



广州数控设备有限公司
GSK CNC EQUIPMENT CO., LTD.

Address: No.7, 1st Street, Lincang North Road, Lincang City, Guangzhou 510345, China
[Http://www.gsk.com.cn](http://www.gsk.com.cn) E-mail: sale1@gsk.com.cn
Tel: 86-20-81796410/81797922 Fax: 86-20-81992682

All specifications and designs are subject to change without notice. Sep. 2008/ Edition 1
Apr. 2010/ Printing 1

[HTTP://WWW.GSK.COM.CN](http://www.gsk.com.cn) E-MAIL: SALE1@GSK.COM.CN



GUANGZHOU
CHINA

Система ЧПУ для токарных станков GSK 980TDb Руководство по эксплуатации



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Система ЧПУ для токарных станков
GSK 980TDb



广州数控设备有限公司
GSK CNC EQUIPMENT CO., LTD.



В данном руководстве по эксплуатации приведена подробная информация об операциях, выполняемых на системе ЧПУ GSK 980TDb. Однако в нем не содержится практическое описание ненужных операций и/или операций, выполнение которых невозможно на системе ЧПУ с данными техническими характеристиками. Выполнение операций, не перечисленных в данном руководстве, запрещено.



Данное руководство по эксплуатации является собственностью компании GSK CNC Equipment Co., Ltd. Все права защищены. Публикация данного руководства или воспроизведение его в какой-либо иной форме без письменного разрешения компании GSK являются противозаконными.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемый пользователь,

Благодарим Вас за приобретение системы ЧПУ для токарных станков GSK980TDb, произведенной компанией GSK CNC Equipment Co., Ltd.

В данном руководстве дается описание программирования, основных операций, установки и подключения системы ЧПУ для токарных станков GSK980TDb. Перед началом эксплуатации данной системы ЧПУ в целях обеспечения надлежащей эксплуатации необходимо полностью изучить содержание настоящего руководства.

Внимание!



Во избежание несчастных случаев только высококвалифицированный специалист может управлять данной системой ЧПУ.

Перед эксплуатацией необходимо внимательно изучить данное руководство!

Примечание: источник питания, установленный в (на) электрошкафу, предназначен только для систем ЧПУ производства компании GSK.

Запрещается использование источника питания не по назначению, поскольку это может привести к серьезным травмам персонала или смерти!

Руководство по эксплуатации должно храниться у конечного пользователя.

Примечания

■ Доставка и хранение

- Упаковка должна иметь не более 6 слоев.
- Запрещается вставать ногами, садиться или ставить тяжелые предметы на упаковочную коробку.
- Запрещается тянуть систему ЧПУ за подсоединенные к ней кабели.
- Запрещается подвергать ударам панель и экран системы ЧПУ.
- Упаковочная коробка с системой ЧПУ должна храниться в сухом и чистом помещении и защищена от попадания солнечных лучей.

■ Необходимо открыть коробку, чтобы:

- Убедиться, что в коробке находятся требуемые предметы.
- Убедиться, что устройство не было повреждено при поставке.
- Убедиться, что содержимое коробки соответствует заказу.
- При несоответствии продукции заказу, отсутствии дополнительных принадлежностей или обнаружении повреждении при поставке следует обратиться к представителю компании GSK CNC Equipment Co., Ltd.

■ Подключение

- Подключение или проверка подключения данной системы ЧПУ может осуществляться только квалифицированным специалистом.
- Система ЧПУ должна быть заземлена, сопротивление цепи заземления должно составлять не менее 4 Ом, а провод заземления запрещается заменять на нулевой провод.
- Во избежание повреждений системы ЧПУ или возникновения непредвиденных ситуаций подключение должно быть правильным и надежным.
- Во избежание повреждений системы ЧПУ следует подключить ее через импульсный диод в указанном направлении.
- Перед извлечением штепселя из розетки или открытием электрошкафа необходимо отключить электропитание.

■ Устранение неисправностей

- Перед устранением неисправностей необходимо отключить электропитание.
- При коротком замыкании или перегрузке следует устранить неисправность и осуществить повторный пуск системы ЧПУ.
- Отключение питания системы ЧПУ разрешается не раньше, чем через 1 минуту после его включения, и наоборот.

Внимание!

- В данном руководстве по эксплуатации приведена подробная информация об операциях, выполняемых на системе ЧПУ GSK 980TDb. Однако в нем не содержится практическое описание ненужных операций и/или операций, выполнение которых невозможно на системе ЧПУ с данными техническими характеристиками. Выполнение операций, не перечисленных в данном руководстве, запрещено.

Внимание!

- Перед установкой, программированием и эксплуатацией необходимо полностью изучить данное руководство, а также руководство по эксплуатации станка; во избежание повреждений системы ЧПУ, станка, заготовки, а также травм оператора необходимо эксплуатировать систему ЧПУ и станок в строгом соответствии с руководствами по эксплуатации.

Меры предосторожности!

- Функции и технические характеристики, перечисленные в данном руководстве, относятся только к системе ЧПУ. Возможные функции и технические характеристики станка определяются его изготовителем и изложены в соответствующем руководстве по эксплуатации.
- Система включает встроенную панель управления станком, функции кнопок которой определяются программой ПЛК. Следует учесть, что функции кнопок, описанных в данном руководстве по эксплуатации, соответствуют стандартной программе ПЛК.
- Информация о функциях станка и назначении кнопок на панели управления станком дана в руководстве по эксплуатации станка.

Допускается изменять технические характеристики и конструкцию без дальнейшего уведомления изготовителя.

Книга первая Программирование

Технические характеристики, Тип продукции, Формат команд и формат программ

Книга вторая Эксплуатация системы ЧПУ

Рекомендации по работе с системой ЧПУ GSK980TDb

Книга третья Установка и подключение

Установка, подключение и настройка системы ЧПУ GSK980TDb

Приложение

Назначение функции логических схем УЧПУ, таблица предупредительных сообщений

Ответственность за безопасность

Ответственность изготовителя за безопасность

— Изготовитель несет ответственность за безопасность конструкции и устройства системы ЧПУ и дополнительных принадлежностей и должен обеспечить надлежащий контроль продукции.

— Изготовитель несет ответственность за качество системы ЧПУ и дополнительных принадлежностей.

— Изготовитель должен предоставить покупателю необходимую информацию о продукте и дать соответствующие рекомендации.

Ответственность пользователя за безопасность

— Пользователь должен полностью изучить руководство по эксплуатации к данной системе ЧПУ и научиться на ней работать, а также хорошо знать правила безопасной эксплуатации.

— Пользователь несет ответственность за последствия изменений в конструкции УЧПУ и дополнительных принадлежностях, внесенных им самим.

— Пользователь несет ответственность в случае неправильной эксплуатации, настройки, технического обслуживания, установки и хранения.

Книга первая	Программирование	14
ГЛАВА ПЕРВАЯ	ПРОГРАММИРОВАНИЕ.....	15
1.1	Общая информация о системе ЧПУ GSK980TDb	15
1.2	Системы ЧПУ для станков и станки ЧПУ.....	19
1.3	Основы программирования.....	21
1.4	Структура управляющей программы.....	25
1.5	Запуск программы.....	30
1.6	Инкрементальная система измерения перемещений по основным осям	31
1.7	Инкрементальная система измерения перемещений по вспомогательным осям	35
ГЛАВА ВТОРАЯ	M,S,T,F КОМАНДЫ.....	37
2.1	M команды (вспомогательная функция)	37
2.2	Функции шпинделя.....	41
2.3	Функция инструмента	46
2.4	Функция подачи	60
ГЛАВА ТРЕТЬЯ	G КОМАНДЫ	67
3.1	Команды.....	67
3.2	Быстрое перемещение G00.....	70
3.3	Линейная интерполяция G01	72
3.4	Круговая интерполяция G02, G03	73
3.5	Дуговая интерполяция из трех координат G05.....	76
3.6	Эллиптическая интерполяция G6.2, G6.3.....	77
3.7	Параболическая интерполяция G7.2, G7.3	80
3.8	Функция снятия фасок.....	83
3.9	Выдержка G04.....	89
3.10	Функция нулевой точки станка.....	89
3.11	Пропуск интерполяции G31.....	93
3.12	Автоматическая коррекция на инструмент G36, G37	95

3.13 Система координат заготовки G50	97
3.14 Команда постоянного цикла	98
3.15 Команды комбинированных циклов	104
3.16 Команды нарезания резьбы резцом	127
3.17 Поддержание постоянной окружной скорости G96, поддержание постоянной частоты вращения шпинделя G97	141
3.18 Подача за минуту G98, подача за оборот G99	143
3.19. Функция дополнительной оси	144
3.20 Макрокоманды	145
3.21 Операторы макрокоманд	156
3.22 Переключение между метрической и дюймовой системой измерения	160
ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ КОРРЕКЦИЯ НА РАДИУС ЗАКРУГЛЕНИЯ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ИНСТРУМЕНТА (G41, G42)	163
4.1 Применение	163
4.2 Траектория коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента ..	172
КНИГА ВТОРАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЧПУ	185
ГЛАВА 1 РЕЖИМ РАБОТЫ И ОПИСАНИЕ ОКОН	186
1.2 Режимы управления	192
ГЛАВА 2 ВКЛЮЧЕНИЕ/ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ И ЗАЩИТА	212
2.1 Включение питания СЧПУ	212
2.2 Отключение питания СЧПУ	212
2.3 Защита предела хода	212
2.4 Аварийный режим работы	214
ГЛАВА 3 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	215
3.1 Перемещение по оси координат	215
1) Нажать кнопку  для открытия окна POSITION (ПОЛОЖЕНИЕ), нажать кнопку перелистывания  или  для выбора окна относительных координат:	217
3.2 Другие операции при работе в режиме ручного управления	218

ГЛАВА 4 УПРАВЛЕНИЕ ПОСРЕДСТВОМ ЭЛЕКТРОННОГО ШТУРВАЛА/ПОШАГОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ	220
4.1 Пошаговая подача	220
4.2 Подача посредством электронного штурвала	221
ГЛАВА 5 РЕЖИМ РУЧНОГО ВВОДА ДАННЫХ (MDI)	224
5.1 Ввод кодовых слов.....	224
5.2 Выполнение кодовых слов	225
5.3 Установка параметров	225
5.4 Изменение данных.....	225
ГЛАВА 6 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ	228
6.1 Написание программы	228
6.2 Комментарий к программе.....	237
6.3 Удаление программы	239
6.5 Выполнение программы	241
6.6 Изменение имени программы.....	241
6.7 Копирование программы.....	241
6.8 Управление программой.....	241
6.9 Другие операции, доступные в режиме редактирования.....	242
ГЛАВА 7 КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ И РАЗМЕРНАЯ НАСТРОЙКА	244
7.1 Настройка положения инструмента.....	244
7.2 Пробная размерная настройка инструмента	245
7.3 Размерная настройка инструмента в нулевой точке программы.....	247
7.4 Установка и изменение значения коррекции	250
7.4.6 Блокировка и разблокировка значения коррекции	252
ГЛАВА 8 РАБОТА В РЕЖИМЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	254
8.1 Работа в режиме автоматического управления	254
8.2 Работа в различных режимах	258
8.3 Другие операции.....	262
ГЛАВА 9 ВОЗВРАТ В НУЛЕВУЮ ТОЧКУ ПРОГРАММЫ	263

9.1	Возврат в нулевую точку программы.....	263	
9.3	Другие операции при возврате в нулевую точку станка	265	
ГЛАВА 10 ВВОД, РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ...		266	
10.1	Ввод данных.....	266	
10.3	Установка и изменение пароля	275	
10.3.1	Вход в уровень управления	276	
ГЛАВА 11 СОВЕРШЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ФУНКЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТРОЙСТВА USB).....		280	
11.1	Путь доступа	280	
11.2	Выполнение операций	281	
11.3	Примечание.....	282	
ГЛАВА 12 ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕРЕЗ УСТРОЙСТВО USB.....		283	
12.1	Окно КАТАЛОГ ФАЙЛОВ	283	
12.2	Описание обычных операций с файлами.....	283	
ГЛАВА 13 КОММУНИКАЦИЯ.....		285	
13.1	Описание коммуникационное программное обеспечение TDComm2a СЧПУ GSK980TDb.....	285	
13.2	Подготовка перед коммуникацией	294	
13.3	Ввод данных (передача данных с ПК на СЧПУ).....	295	
13.4	Вывод данных (передача данных с СЧПУ на ПК)	300	
13.5	Обмен данными между двумя системами ЧПУ	307	
ГЛАВА 14 ПРИМЕРЫ ОБРАБОТКИ		309	
14.1	Программирование	310	
14.2	Ввод программы.....	311	
14.3	Проверка программ	313	
14.4	Размерная настройка инструмента и запуск.....	314	
КНИГА ТРЕТЬЯ		УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	318
ГЛАВА 1 СХЕМА УСТАНОВКИ		319	
1.1	Подключение СЧПУ GSK980TDb.....	319	

1.2 Установка СЧПУ GSK980TDb	320
ГЛАВА 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛОВ ИНТЕРФЕЙСА	323
2.1 Подключение к приводу	323
2.2 Подключение СЧПУ к энкодеру шпинделя.....	327
2.3 Подключение к электронному штурвалу (MPG).....	328
2.4 Интерфейс шпинделя	329
2.5 Подключение СЧПУ GSK980TDb к ПК	330
2.6 Подключение интерфейса питания.....	331
2.7 Описание интерфейса ввода/вывода	332
2.8 Функция ввода/вывода и подключение	338
2.9 Общеупотребительные обозначения на электрических схемах.....	368
ГЛАВА 3 ПАРАМЕТРЫ	370
3.1 Описание параметра (последовательное).....	370
3.1.1 Битовый параметр	370
3.2 Описание параметров (последовательность функций).....	401
ГЛАВА 4 СПОСОБЫ И РЕЖИМЫ НАСТРОЙКИ СТАНКА	425
4.1 Аварийный останов и пределы хода.....	425
4.2 Конфигурация привода.....	425
4.3 Настройка передаточного числа	426
4.4 Настройка характеристик разгона/торможения.....	426
4.5 Механическая настройка нулевой точки станка	427
4.6 Настройка шпинделя	429
4.7 Коррекция люфтов.....	430
4.8 Настройка резцедержателя.....	431
4.9 Настройка пошагового режима/режима управления посредством электронного штурвала	431
4.10 Другие настройки.....	431
ГЛАВА 5 СООБЩЕНИЯ ДИАГНОСТИКИ	434
5.1 Диагностика СЧПУ	434

5.2	Состояние ПЛК	436
5.3	Данные ПЛК	451
ГЛАВА 6 СОХРАНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ КОМПЕНСАЦИИ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА.....		454
6.1	Описание функции.....	454
6.2	Характеристики	454
6.3	Установка параметров	454
6.4	Примечания по установке компенсации.....	455
6.5	Примеры установки параметров компенсации погрешности шага.....	455
Приложение.....		459
Приложение 1	Установочный чертеж СЧПУ GSK980TDb	460
Приложение 2	Габаритные размеры СЧПУ GSK980TDb-B	461
Приложение 3	Габаритные размеры съемной панели AP01.....	461
Приложение 4	Габаритные размеры съемной панели AP02.....	462
Приложение 5	Габаритные размеры съемной панели AP03.....	462
Приложение 6	Габаритные размеры счетчика входных/выходных импульсов MCT01A	463
Приложение 7	Внешние габариты счетчика входных/выходных импульсов MCT02	463
Приложение 8	Перечень стандартных параметров	464
Приложение 9	Перечень предупредительных сообщений	470
Приложение 10	Перечень операций	476

Книга первая Программирование

ГЛАВА ПЕРВАЯ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1.1 Общая информация о системе ЧПУ GSK980TDb

1.1.1 Общая информация о продукции

Система ЧПУ для токарных станков GSK980TDb является новой усовершенствованной программной и аппаратной продукцией, обеспечивающей управление подачи по пяти осям (включая ось C) и двумя аналоговыми шпинделями, высокоэффективную интерполяцию со скоростью 2 метра в секунду, управление точностью в 0,1 микрон/метр, что способствует улучшению качества и точности обрабатываемой поверхности. Устройство имеет USB интерфейс, возможна работа с SIC файлами и запуск программ, записанных на универсальной последовательной шине USB. Система ЧПУ GSK980TDB идеально подходит для экономичных токарных станков ЧПУ.



- Оси: X, Z, Y, 4-я, 5-я; допускается выбор имени и типа оси Y, 4-й, 5-й оси
- Скорость интерполяции 2 м/с, точность контроля 1 микрон/метр, 0,1 микрон/метр
- Максимально допустимая скорость 60 м/мин (до 24 м/мин при точности контроля 0,1 микрон/метр)
- Возможность использования сервошпинделя для выполнения непрерывного позиционирования шпинделя, жесткого нарезания резьбы метчиком и жесткого нарезания резьбы резцом
- Допускается выбор используемой на данный момент программы ПЛК или любой другой программы ПЛК из числа имеющихся
- Имеется команда G71, предназначенная для задания цикла обработки контура канавки
- Программирование при помощи операторов макрокоманд, вызов макропрограмм посредством параметра
- Программирование в метрической/дюймовой системе измерения, автоматическая размерная настройка инструментов, автоматическое снятие фасок, функция контроля износа инструментов
- Выбор языка: китайского, английского, испанского, русского,- осуществляется посредством соответствующего параметра.
- USB интерфейс, работа с файлами, записанными на универсальной последовательной шине USB, конфигурация системы и программное обеспечение
- Двухканальный модуль аналогового вывода от 0 до 10 В, управление двумя шпинделями
- Одноканальный ввод посредством электронного штурвала, функция управления посредством электронного штурвала
- 41 входных и 36 выходных сигналов
- Внешние установочные размеры и система команд совместимы с системой ЧПУ GSK980TDb

1.1.2 Технические характеристики

- **Управляемые оси**

- ◆ Управляемые оси: 5 (X, Z, Y, 4-я, 5-я ось)
- ◆ Одновременно управляемые оси: 3
- ◆ Оси, управляемые посредством ПЛК: 3 (X, Z, Y)

■ Функция подачи по осям

- ◆ Наименьшая единица ввода команд в приращениях: 0,001 мм и 0,0001 мм
- ◆ Диапазон задания команд позиционирования : $\pm 99999999 \times$ наименьшая единица ввода команд в приращениях
- ◆ Скорость быстрого перемещения: при наименьшей единице ввода команд в приращениях 0,001 мм максимально допустимая скорость составляет 60 м/мин, а при наименьшей единице ввода команд в приращениях 0,001 мм – 24 м/мин
- ◆ Ручная коррекция: F0, 25%, 50%, 100%
- ◆ Ручная коррекция скорости подачи: 16-позиционная настройка от 0 до 150%
- ◆ Режим интерполяции: линейная, дуговая интерполяция (дуговая интерполяция из трех координат), винтовая, эллиптическая, параболическая интерполяция и жесткое нарезание резьбы метчиком
- ◆ Функция автоматического снятия фасок

■ Функция нарезания резьбы резцом

- ◆ Стандартная резьба / жесткое нарезание резьбы резцом
- ◆ Нарезание однозаходной/многозаходной метрической/дюймовой цилиндрической резьбы, конической резьбы, резьбы на торцевых поверхностях, резьбы с постоянным и переменным шагом
- ◆ Возможность настройки длины выбега резьбы, значения угла и скорости нарезания резьбы
- ◆ Шаг резьбы: от 0,01 до 500 мм или от 0,06 зубцов/дюйм до 25400 зубцов/дюйм

■ Функция разгона/торможения

- ◆ Рабочая подача: линейный (ое)
- ◆ Быстрое перемещение: линейный (ое), S –образный (ое)
- ◆ Нарезание резьбы резцом: линейный (ое), экспоненциальный (ое)
- ◆ Начальную скорость, конечную скорость, время разгона/торможения можно задать посредством соответствующих параметров.

■ Функции шпинделя

- ◆ Двухканальный модуль аналогового вывода от 0 до 10 В, управление двумя шпинделями
- ◆ Возможность настройки односторонней обратной связи от энкодера шпинделя, линий связи для энкодера шпинделя (от 100 имп/об до 5000 имп/об)
- ◆ Передаточное число между шпинделем и энкодером: (1~255) : (1~255)
- ◆ Частота вращения шпинделя: задается посредством S кода или ПЛК, диапазон частот вращения: 0 об/мин~9999 об/мин
- ◆ Ручная коррекция частоты вращения шпинделя: 8-позиционная настройка 50%~120%
- ◆ Поддержание постоянной окружной скорости шпинделя
- ◆ Жесткое нарезание резьбы резцом

■ Функции инструмента

- ◆ Коррекция на длину инструмента
- ◆ Коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента (тип C)
- ◆ Коррекция на износ инструмента
- ◆ Контроль износа инструмента
- ◆ Режим размерной настройки инструментов: размерная настройка фиксированной точки, размерная настройка пробного прохода, размерная настройка возврата в базовую точку, автоматическая размерная настройка
- ◆ Режим выполнения коррекции на инструмент: режим изменения координат, режим поперечной подачи инструмента

■ Компенсация точности

- ◆ Компенсация люфтов
- ◆ Компенсация погрешности шага

■ Функция ПЛК

- ◆ Двухуровневая программа ПЛК, до 5000 шагов, время обновления первой программы составляет 8 мс
- ◆ Загрузка программ ПЛК
- ◆ Предупредительные сообщения от ПЛК
- ◆ Допускается выбор используемой на данный момент программы ПЛК или любой другой программы ПЛК из числа имеющихся (до 16)
- ◆ Входные/выходные сигналы : 40 входных /32 выходных сигнала

■ Человеко-машинный интерфейс

- ◆ 7.4-дюймовый жидкокристаллический экран с разрешением 234×480
- ◆ Языки: китайский, английский, испанский, русский
- ◆ Двухмерное отображение траектории перемещения инструмента
- ◆ Часы с обозначением реального времени

■ Управление работой

- ◆ Режимы работы: редактирование, автоматическое управление, РВД (ручной ввод данных), возврат в нуль станка, управление при помощи электронного штурвала/ режим покадровой отработки УП, ручное управление, возврат в нулевую точку программы
- ◆ Многоуровневое управление
- ◆ Запись предупредительных сообщений

■ Редактирование программ

- ◆ Объем программы: 40MB, 10000 программ (включая подпрограммы и макропрограммы)
- ◆ Функция редактирования: поиск по слову в программе/кадре, изменение, удаление
- ◆ Формат программ: ISO, программирование при помощи операторов макрокоманд, программирование в относительных, абсолютных координатах и смешанных координатах
- ◆ Вызов программы: вызов макропрограммы посредством параметра, возможно до 4 уровней вложенности программ

■ Функция связи

- ◆ RS232 : двусторонняя передача управляющих программ и параметров, программ ПЛК, последовательное обновление системного программного обеспечения
- ◆ USB : работа с файлами, записанным на универсальной последовательной шине USB, непосредственная обработка этих файлов, программ ПЛК, обновление системного программного обеспечения USB

■ Функции безопасности

- ◆ Аварийный останов
- ◆ Жесткий предел хода
- ◆ Программный предел хода
- ◆ Резервное копирование и восстановление данных

■ Таблица G команд

Команда	Функция	Команда	Функция	Команда	Функция
G00	Быстрое перемещение (Позиционирование)	G31	Функция пропуска	G72	Цикл обработки черновой в радиальном направлении
G01	Линейная интерполяция	G32	Нарезание резьбы резцом с постоянным шагом	G73	Замкнутый цикл резания
G02	Дуговая интерполяция по часовой стрелке	G32.1	Жесткое нарезание резьбы резцом	G74	Цикл прорезания пазов в осевом направлении
G03	Дуговая интерполяция против часовой стрелки	G33	Нарезание резьбы метчиком по оси Z	G75	Цикл прорезания пазов в радиальном направлении
G04	Выдержка, точный останов	G34	Нарезание резьбы резцом с переменным шагом	G76	Цикл нарезания многозаходной резьбы
G05	Дуговая интерполяция из трех координат	G36	Автоматическая коррекция инструмента по оси X	G80	Отмена жесткого нарезания резьбы метчиком
G6.2	Эллиптическая интерполяция (по часовой стрелке)	G37	Автоматическая коррекция инструмента по оси Z	G84	Жесткое нарезание резьбы метчиком в осевом направлении
G6.3	Эллиптическая интерполяция (против часовой стрелки)	G40	Отмена коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента	G88	Жесткое нарезание резьбы метчиком в радиальном направлении
G7.2	Параболическая интерполяция (по часовой стрелке)	G41	Коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента с левой стороны	G90	Цикл резания в осевом направлении
G7.3	Параболическая интерполяция (против часовой стрелки)	G42	Коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента с правой стороны	G92	Цикл нарезания резьбы резцом
G10	Включение режима ввода данных	G50	Установка системы координат	G94	Цикл резания в радиальном направлении

			заготовки		
G11	Отключение режима ввода данных	G65	Немодальный вызов макропрограммы	G96	Поддержание постоянной окружной скорости
G20	Ввод в дюймовой системе измерения	G66	Модальный вызов макропрограммы	G97	Отмена поддержания постоянной окружной скорости
G21	Ввод в метрической системе измерения	G67	Отмена модального вызова макропрограммы	G98	Подача за минуту
G28	Возврат в базовую точку	G70	Цикл чистой обработки	G99	Подача за оборот
G30	Возврат во вторую, третью, четвертую базовую точку	G71	Цикл черновой обработки в осевом направлении (цикл прорезания канавок)		

1.1.3 Окружающая среда и эксплуатационные условия

Условия при хранении и поставке, а также эксплуатационные условия для системы ЧПУ GSK980TDb указаны в таблице ниже:

Пункт	Эксплуатационные условия	Условия при хранении и поставке
Температура окружающего воздуха	От 0 до 45°C	От -40°C до +70°C
Влажность окружающего воздуха	≤90% (без заморозки)	≤95% (40°C)
Атмосферное давление	От 86 кПа до 106 кПа	От 86 кПа до 106 кПа
Высота	≤1000 м	≤1000 м

1.1.4 Электроснабжение

Система ЧПУ GSK980TDb работает при следующем входном напряжении переменного тока.

Напряжение: (от 0,85 до 1,1)× номинальное входное напряжение переменного тока (220 В переменного тока);

Частота: от 49 Гц до 51 Гц (с непрерывным изменением)

1.1.5 Защита

Система ЧПУ GSK980TDb имеет уровень защиты не менее IP20.

1.2 Системы ЧПУ для станков и станки ЧПУ

Станок ЧПУ - это электро-механическое изделие, состоящее из системы числового управления станком, самого станка, элементов электронного управления, гидравлических и пневматических компонентов, системы смазки и охлаждения и других подсистем. Система ЧПУ – это устройство управления станками ЧПУ. Устройства ЧПУ станков состоят из системы компьютеризированного числового программного управления (ЧПУ), привода серводвигателя (шагового двигателя), серводвигателя (или шагового двигателя) и т.д.

Принцип работы станков ЧПУ заключается в следующем: в зависимости от требований технологии обработки необходимо отредактировать программы пользователя и передать их на устройство ЧПУ, поле чего УЧПУ передает команды управления перемещениями приводу серводвигателя (шагового двигателя), а затем серводвигатель (или шаговый двигатель) осуществляет рабочую подачу при помощи механического приводного устройства; команды логического контроля в программах пользователя для управления пуском/остановом шпинделя, команды выбора инструмента, включения/отключения подачи СОЖ, включения/отключения подачи смазки передаются системам электронного управления станка ЧПУ, а потом системы электронного управления задействуют компоненты станка, включая кнопки, переключатели, индикаторы, реле, пускатели и т.д.

В настоящее время системы ЧПУ используются совместно с компактным и подходящим программируемым логическим контроллером (ПЛК), отличающимся высокой надежностью. Следовательно, системы управления перемещениями и системы логического контроля являются основной составляющей станков ЧПУ.

Система ЧПУ GSK980TDb для токарных станков оснащена функцией одновременного управления перемещениями и функцией логического контроля для управления перемещениями по двум осям станка ЧПУ, а также встроенной функцией ПЛК. Редактирование программы ПЛК (многоступенчатых схем) в соответствии с требованиями управления вводом и выводом станка, и загрузка их в систему ЧПУ GSK980TDb для токарных станков, осуществляющую требуемый электронный контроль станком, позволяет уменьшить стоимость станка.

Программное обеспечение, используемое для системы ЧПУ GSK980TDb для токарных станков, делится на системное программное обеспечение (сокращенно ЧУ) и программное обеспечение ПЛК. Система числового управления используется для управления отображением, связью, редактированием, декодированием, интерполяцией и разгоном/торможением, а система ПЛК – для управления поясняющей информацией, выполнением, вводом и выводом многоступенчатых схем.

Загрузка стандартных программ ПЛК осуществляется (за исключением особого порядка) при поставке системы ЧПУ GSK980TDb для токарных станков. Описание соответствующих функций ПЛК и операций дано в соответствии с логическим контролем стандартных программ ПЛК в пункте «Стандартные функции ПЛК» Руководства по эксплуатации данной системы ЧПУ. Следует ознакомиться с информацией о функциях и операциях ПЛК, данной в Руководстве по эксплуатации станка, поскольку изготовитель станка может изменить или отредактировать программы ПЛК.



Рис. 1-1

Программирование – это последовательное редактирование контуров заготовки, технологий обработки, параметров технологии и параметров инструментов в управляющей программе в соответствии со специальными G кодами. Обработка на станке ЧПУ – это серия последовательных операций для выполнения обработки заготовки в соответствии с требованиями управляющих программ.

Последовательность операций при обработке показана на Рис. 1-2.

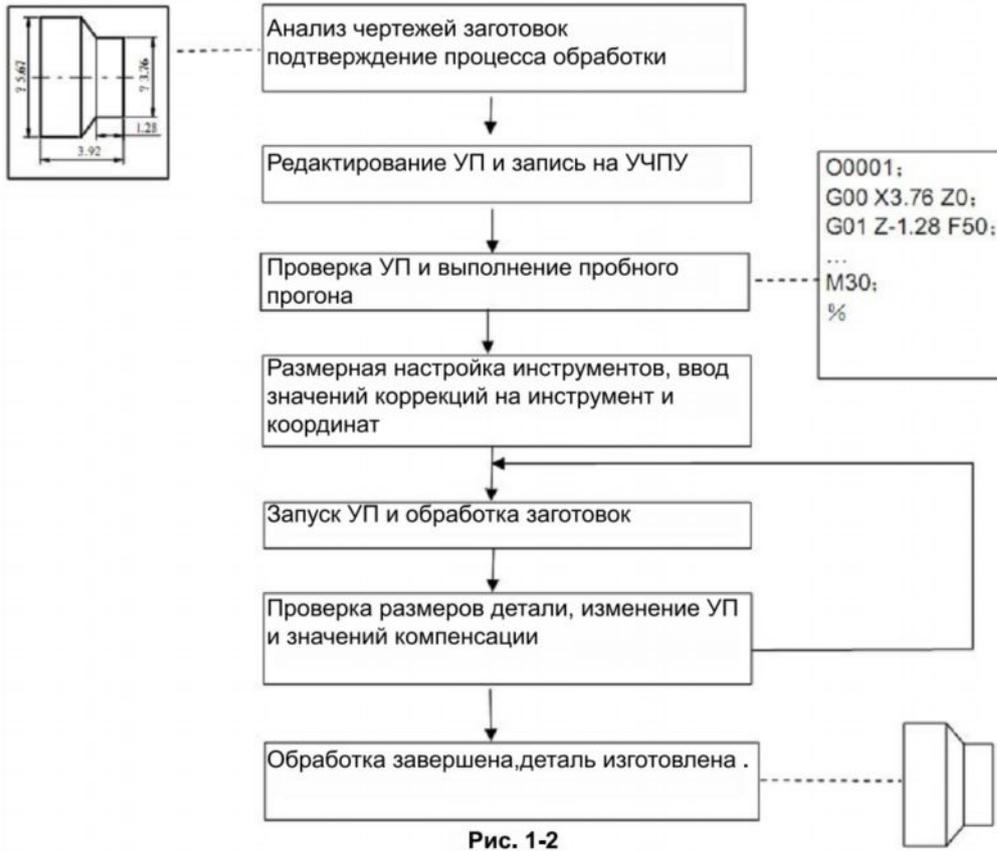


Рис. 1-2

1.3 Основы программирования

1.3.1 Определение координат

Ниже показан схематический рисунок токарного станка ЧПУ:

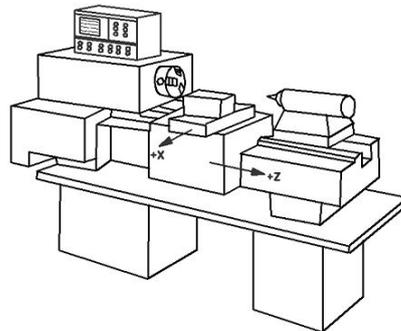


Рис. 1-3

В системе ЧПУ GSK980TDb используется декартова система координат, образованная осями X и Z. Ось X перпендикулярна оси шпинделя, а ось Z параллельна ей; перемещение по данным осям в отрицательном направлении обозначает приближение к заготовке, а в положительном направлении – удаление от нее.

В зависимости от взаимного расположения держателя инструмента и шпинделя на токарном станке ЧПУ различают передний и задний держатель (на рис. 1-4 показана система координат переднего держателя инструмента, а на рис. 1-5 - система координат заднего держателя инструмента). На рисунках ниже можно увидеть противоположное направление осей X в системах координат заднего и переднего держателей инструмента, тогда как направление осей Z совпадает. В последующих рисунках и примерах данного руководства при описании программирования будет показана система координат переднего держателя инструмента.

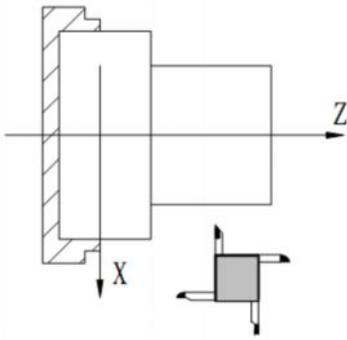


Рис.1-4 Система координат переднего держателя инструмента

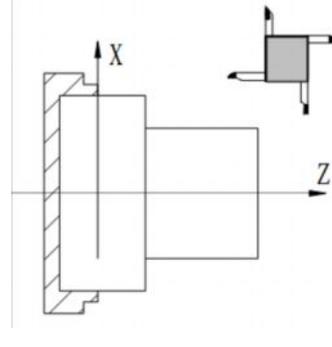


Рис.1-5 Система координат заднего держателя инструмента

1.3.2 Система координат станка, нулевая точка станка и базовая точка станка

Система координат станка является главной системой, определяющей перемещения рабочих органов станка. Нулевая точка станка – это фиксированная точка, установленная производителем станка при помощи концевых выключателей или датчиков. Обычно концевой выключатель возврата в нулевую точку устанавливается на максимально допустимом расстоянии хода по осям X и Z в положительном направлении. Базовая точка станка находится в следующем положении: значение нулевой точки станка + значение параметра 114 или 115. Если значение параметра 114 или 115 равно «0», базовая точка станка совпадает с нулевой точкой.

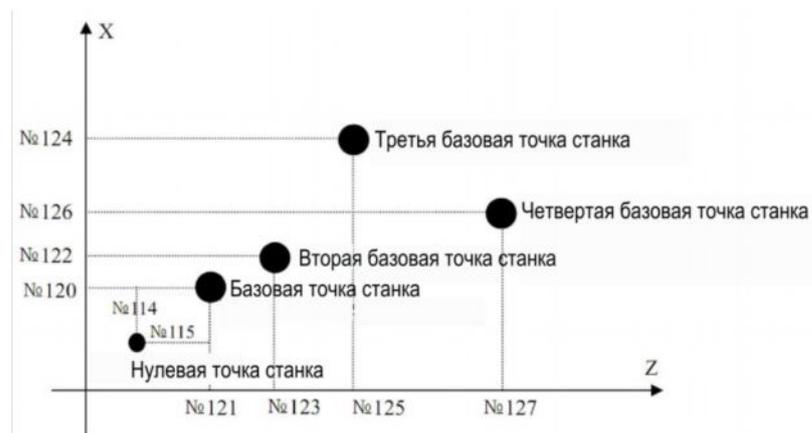
Координатами базовой точки станка являются значение параметра 120 или 121. При выполнении возврата в нулевую точку станка/команды возврата в нулевую точку G28 осуществляется возврат в базовую точку станка. После возврата в нулевую точку станка или базовую точку станка в качестве базовой точки в системе координат станка, управляемого при помощи системы GSK980TDb, будет принята точка, определяемая параметром 120 или 121.

Примечание: запрещается выполнять возврат в базовую точку станка, если на станке не установлен ограничитель хода, в противном случае перемещение превысит ограничение перемещения и произойдет поломка станка.

1.3.3 Вторая, третья, четвертая базовые точки станка

Координаты второй, третьей и четвертой базовых точек станка по осям X и Z определяются посредством параметров с 122 по 127.

На рисунке ниже показано взаиморасположение нулевой точки станка, базовой точки станка, второй, третьей и четвертой базовых точек станка в системе координат:



1.3.4 Система координат заготовки и нулевая точка программы

Система координат заготовки - это декартова система координат, в которой изображен чертеж заготовки (она также называется плавающей системой координат). После установки заготовки на станке посредством кода G50 задаются абсолютные координаты текущего положения инструмента в соответствии с измерением заготовки, и происходит установка системы координат заготовки. Обычно в системе координат заготовки ось Z совпадает с осью шпинделя. Установленная система координат заготовки доступна до установки другой заготовки.

Текущее положение системы координат заготовки задается посредством кода G50 в нулевой точке программы.

Примечание: после включения питания следует установить систему координат заготовки посредством кода G50 перед выполнением возврата в базовую точку станка, в противном случае появится предупредительное сообщение.

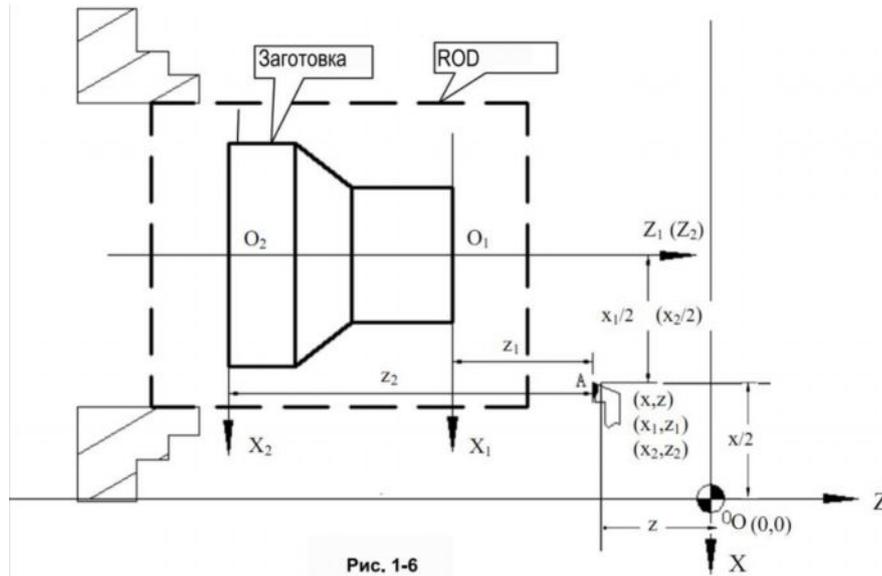


Рис. 1-6

На вышеуказанном рисунке: XOZ - система координат станка, X1O1Z1 - система координат заготовки с осью X, находящейся перед заготовкой, X2O2Z2 - система координат заготовки с осью X, находящейся за заготовкой, точка O - базовая точка станка, точка A - вершина режущей кромки инструмента в вышеперечисленных системах координат:

- Точка A в системе координат станка: (x,z);
- Точка A в системе координат X1O1Z1: (x1,z1);
- Точка A в системе координат X2O2Z2: (x2,z2).

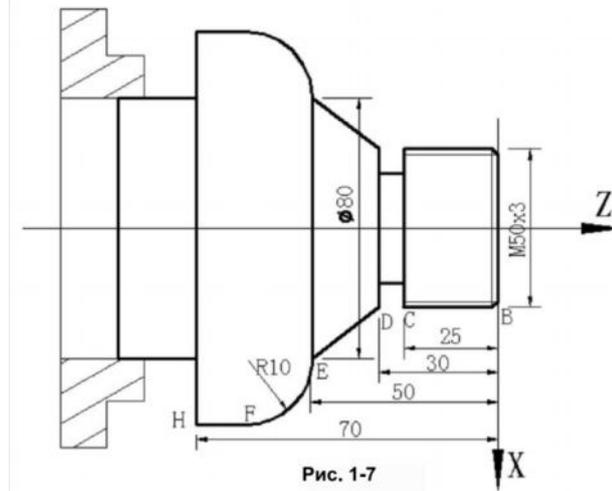
1.3.5 Функция интерполяции

Интерполяция – это двумерный или трехмерный контур, образованный траекторией перемещения одновременно по двум или более, также называется **контурным контролем**. Во время интерполяции выполняется управляемое перемещение по осям. Траектория перемещения образуется при одновременном контроле расстояния, направления и скорости перемещения. Вместо управления траекторией перемещения осуществляется управление позиционированием в конечной точке по одной или нескольким осям.

В системе ЧПУ GSK980TDb оси X и Z являются одновременно управляемыми осями. Система оснащена функцией линейной, круговой и спиральной интерполяции.

- Линейная интерполяция: траектория перемещения одновременно по осям X и Z является прямой линией от начальной до конечной точки.
- Круговая интерполяция: траектория перемещения одновременно по осям X и Z является радиусом дуги, обозначаемым латинской буквой R, или центром дуги (I, K) от начальной до конечной точки.
- Винтовая интерполяция: расстояние перемещения по оси X или оси Z или одновременно по осям X и Z определяется углом поворота для образования траектории нарезания резьбы на поверхности. Во время винтовой интерполяции ось подачи вращается вместе со шпинделем, горизонтальная ось смещается на один шаг, когда шпиндель совершает один оборот, и выполняется интерполяция по вертикальной и горизонтальной оси.

Пример:



...

G32 W-27 F3; (B→C; винтовая интерполяция)
 G1 X50 Z-30 F100;
 G1 X80 Z-50; (D→E; линейная интерполяция)
 G3 X100 W-10 R10; (E→F; круговая интерполяция)

...

M30;

1.3.6 Программирование в абсолютных координатах и программирование в приращениях

В зависимости от указанных значений координат конечной точки траектории или целевого положения при программировании выделяют три способа программирования: программирование в абсолютных координатах, программирование в приращениях и смешанное программирование.

Программирование в абсолютных координатах – это программирование абсолютных значений координат по оси X/Z;

Программирование в приращениях – это программирование перемещений в виде приращений по осям X/Z (при наличии осей U, W);

Попеременное использование в данной системе программирования в абсолютных координатах и программирования в приращениях называется смешанным программированием.

Пример: A→B линейная интерполяция

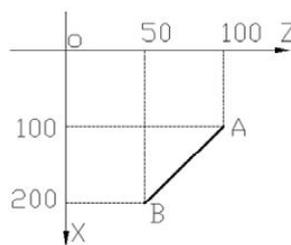


Рис. 1-8

Программирование в абсолютных координатах: G01 X200 Z50;

Программирование в приращениях: G01 U100 W-50;

Смешанное программирование: G01 X200 W-50; or G01 U100 Z50

Примечание: при наличии адресов команд X/ U или Z/ W доступно значение команды X/Z.

Пример: G50 X10 Z20;

G01 X20 W30 U20 Z30; [Конечная точка кадра (X20, Z30)]

1.3.7 Программирование в диаметральнх значениях и программирование в радиальных значениях

Выделяют два способа программирования значений координат по оси X: программирование в диаметральнх значениях и программирование в радиальных значениях.

Программирование в диаметральнх значениях: если бит 2 параметра 001 равен 0, входные значения команды X и координата X указываются в виде диаметра;

Программирование в радиальных значениях: если бит 2 параметра 001 равен 1, X входные значения команды X и координата X указываются в виде радиуса

Таблица 1-1 Адреса, соответствующие программированию в диаметральнх или радиальных значениях

	Адрес	Пояснение	Программирование в диаметральнх значениях	Программирование в радиальных значениях
Адреса, соответствующие программированию в диаметральнх или радиальных значениях	X	Координата X	В диаметральном значении	В радиальном значении
		Настройка G50 Координата X	В диаметральном значении	В радиальном значении
	U	Приращение по оси X	В диаметральном значении	В радиальном значении
		Припуск на чистовую обработку по оси X в коде G71, G72, G73	В диаметральном значении	В радиальном значении
	R	Расстояние отвода инструмента при резании в коде G75	В диаметральном значении	В радиальном значении
		Расстояние отвода инструмента при резании до конечной точки в коде G74	В диаметральном значении	В радиальном значении

За исключением адресов и данных, указанных в таблице 1-1, остальные данные (радиус дуги, конус в коде G90) не относятся к программированию в диаметральнх или радиальных значениях, и для них значения по оси X определяются радиусом.

Примечание: в следующем объяснении используется программирование в диаметральнх значениях, за исключением отдельного описания.

1.4 Структура управляющей программы

Пользователь должен составить управляющую программу в соответствии с форматом команд системы ЧПУ.

Система ЧПУ выполняет программы для управления перемещениями рабочих органов станка, запуском или остановом шпинделя, включением и отключением подачи СОЖ и смазочной жидкости для обработки заготовки.

Пример программы:

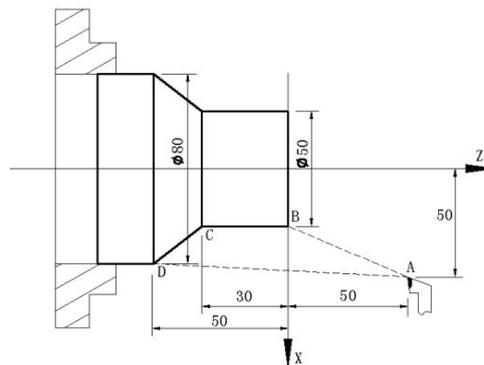


Рис. 1-9

O0001 ;	(Имя программы)
N0005 G0 X100 Z50;	(Быстрое позиционирование в точку A)
N0010 M12;	(Зажим заготовки)
N0015 T0101;	(Смена инструмента под номером 1 и коррекция на данный инструмент)
N0020 M3 S600;	(Запуск шпинделя с частотой вращения 600 об/мин)
N0025 M8	(Включение подачи СОЖ)
N0030 G1 X50 Z0 F600;	(Подвод в точку В со скоростью 600 мм/мин)
N0040 W-30 F200;	(Резание из точки В в точку С)
N0050 X80 W-20 F150;	(Резание из точки С в точку D)
N0060 G0 X100 Z50;	(Быстрый отвод в точку А)
N0070 T0100;	(Отмена коррекции на инструмент)
N0080 M5 S0;	(Останов шпинделя)
N0090 M9;	(Отключение подачи СОЖ)
N0100 M13;	(Разжим заготовки)
N0110 M30;	(Конец программы, останов шпинделя и отключение подачи СОЖ)
N0120 %	

После выполнения вышеуказанных программ инструмент сходит с траектории перемещения А→В→С→D→А.

1.4.1 Общая структура управляющей программы

Программа состоит из последовательности кадров, начинающейся с «OXXXX» (имя программы) и заканчивающейся на «%»; кадр начинается с номера кадра (пропускается) и заканчивается на «;» или «*». На рисунке ниже показана общая структура управляющей программы:

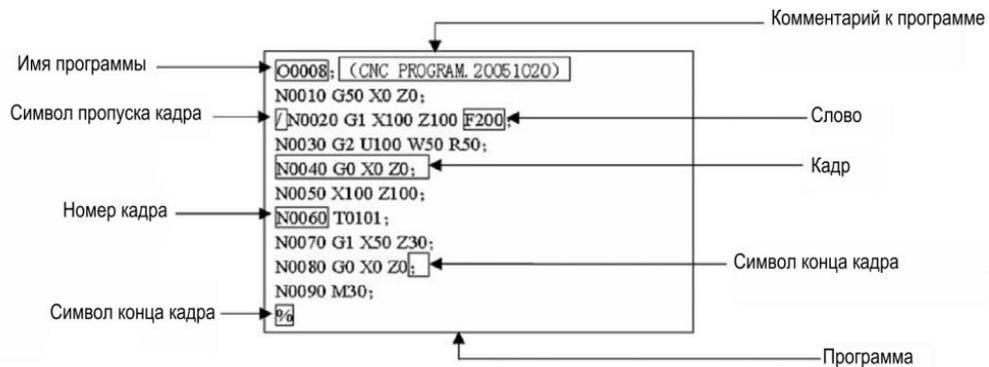
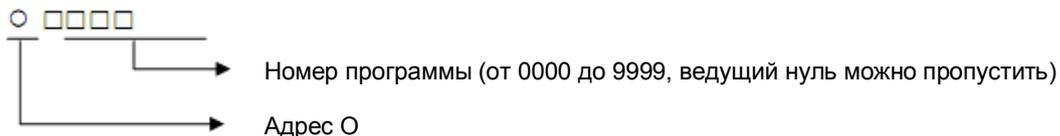


Рис. 1-10 Структура управляющей программы

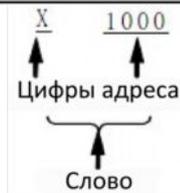
Имя программы

В памяти системы ЧПУ GSK980TDb хранится более 10000 управляющих программ. Каждая программа имеет уникальное имя (имена программ не повторяются), начинающееся с адресом команды O и из четырех последующих цифр.



Слово

Слово – это основная единица задания команды для осуществления функции контроля, состоящая из буквы английского алфавита (называемой адресом команды) и последующих цифр (командная операция со знаком или без знака). Адрес команды описывает значение следующей командной операции, а при сочетании разных слов один и тот же адрес команды может обозначать различные операции. В таблице 1-2 указаны все слова, используемые системой ЧПУ GSK980TDb.


Таблица 1-2 Таблица слов

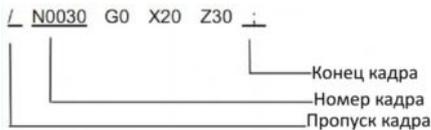
Адрес	Диапазон значений команды	Функциональное значение	Единица измерения
O	От 0 до 9999	Имя программы	
N	От 0 до 9999	Номер кадра	
G	От 00 до 99	Подготовительная функция	
X	От -99999999 до +99999999	Координата X	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От 0 до 99999.999 (сек)	Время выдержки	
Z	От -99999999 до +99999999	Координата Z	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
Y	От -99999999 до +99999999	Координата Y	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
U	От -99999999 до +99999999	Приращение по оси X	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От 0 до 99999.999 (сек)	Время выдержки	
	От -99999 до +99999	Припуск на чистовую обработку по оси X в коде G71, G72, G73	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От 1 до 99999	Глубина резания в коде G71	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От -99999999 до +99999999	Зазор для отвода инструмента по оси X в коде G73	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
W	От -99999999 до +99999999	Приращение по оси Z	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От 1 до 99999	Глубина резания в коде G72	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От -99999 до +99999	Припуск на чистовую обработку по оси Z в коде G71, G72, G73	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От -99999999 до +99999999	Зазор для отвода инструмента по оси Z в коде G73	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
V	От -99999999 до +99999999	Приращение по оси Y	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
R	От -99999999 до +99999999	Радиус дуги	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От 1 до 99999	Отвод инструмента в коде G71, G72	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От 1 до 99999 (раз)	Количество повторений цикла черновой обработки в коде G73	
	От 1 до 99999	Зазор для отвода инструмента в коде G74, G75	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От 1 до 99999	Зазор для отвода инструмента из конечной точки в коде G74, G75	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От 1 до 99999999	Припуск на чистовую обработку в коде	Относится к

		G76	инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От -99999999 до +99999999	Конус в коде G90, G92, G94, G96	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
I	От -99999999 до +99999999	Вектор по оси X между центром дуги и начальной точкой	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От 0.06 до 25400 (зуб/дюйм)	Зубцы метрической резьбы	
K	От -99999999 до +99999999	Вектор по оси Z между центром дуги и начальной точкой	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
F	От 0 до 8000 (мм/мин)	Подача за минуту	
	От 0,0001 до 500 (мм/об)	Подача за оборот	
	От 0,001 до 500 (мм)	Шаг метрической резьбы	
S	От 0 до 9999 (об/мин)	Заданная частота вращения шпинделя	
	От 00 до 04	Вывод скоростей шпинделя	
T	От 1 до 32	Функции инструмента	
M	От 00 до 99	Вывод вспомогательной функции, выполнение программы	
	От 9000 до 9999	Вызов подпрограммы	
P	От 0 до 99999999 (0, 001 сек)	Время выдержки	
	От 0 до 99999	Количество вызовов номера подпрограммы	
	От 0 до 999	Количество вызовов подпрограммы	
	От 0 до 99999999	Перемещение по дуге по оси X в коде G74, G75	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
		Параметр нарезания резьбы в коде G76	
	От 0 до 9999	Номер начального кадра чистовой обработки в команде комбинированного цикла	
Q	От 1 до 99999999	Размер параболы в коде G7.2, G7.3	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От 0 до 9999	Номер конца кадра чистовой обработки в комбинированном цикле	
	От 0 до 99999999	Перемещение по дуге по оси Z в коде G74, G75	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От 1 до 99999999	Первое значение глубины врезания в коде G76	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От 1 до 99999999	Минимальное значение глубины врезания в коде G76	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
	От 0 до 360000	Угол наклона между сигналом одного оборота и начальной точкой нарезания резьбы резцом в исходном угле в коде G32	
	От 0 до 9999	Угол между горизонтальной осью эллипса и осью Z в коде G6.2, G6.3	
A	От 0 до 9999	Угол между горизонтальной осью эллипса и осью Z в коде G7.2, G7.3	
	От 1 до 99999999	Длина радиуса описанной окружности эллипса в коде G6.2, G6.3	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
B	От 1 до 99999999	Длина радиуса вписанного круга эллипса в коде G6.2, G6.3	Относится к инкрементальной системе IS-B, IS-C
H	От 01 до 99	Операнд в коде G65	

Кадр

Кадр является основной единицей УП, которая состоит из последовательности слов, оканчивающейся на «;» или «*».

Между кадрами стоит символ «;» или «*». В данном руководстве для разделения кадров используется символ «;»:



Один кадр может содержать ряд слов или только символ конца кадра «;» (EOB) вместо слов. Между несколькими словами должен стоять один пробел или более. Кадр может содержать только один адрес, за исключением N, G, S, T, H, L, в противном случае появится предупредительное сообщение. Последнее слово в одном адресе доступно, если имеется больше адресов N, G, S, T, H, L в одном кадре. Последний G код доступен, когда в одном кадре присутствует больше G кодов одной группы.

Номер кадра

Номер кадра состоит из адреса N и следующих за ним четырех цифр: от N0000 до N9999, ведущий ноль можно пропустить. Номер кадра должен стоять в начале кадра, в противном случае кадр будет недоступен.

Номер кадра можно пропустить, но если программа осуществляет вызов/пропуск нужного кадра, номер кадра должен быть указан. Приращение номера кадра необязательно, но рекомендуется увеличить или уменьшить последовательность номера кадра для удобного поиска и анализа программ.

Если «Автоматический номер» в окне установлен на «ВКЛ», будут автоматически созданы номера кадров с приращением, которое определяется параметром 42.

Символ пропуска кадра

Если блок не может быть выполнен (не может быть определен), необходимо вставить символ «/» перед кадром и нажать кнопку пропуска кадра , тогда система пропустит кадр и выполнит следующий. Кадр, перед которым стоит символ «/», будет выполнен, если не нажат переключатель пропуска кадра.

Символ конца программы

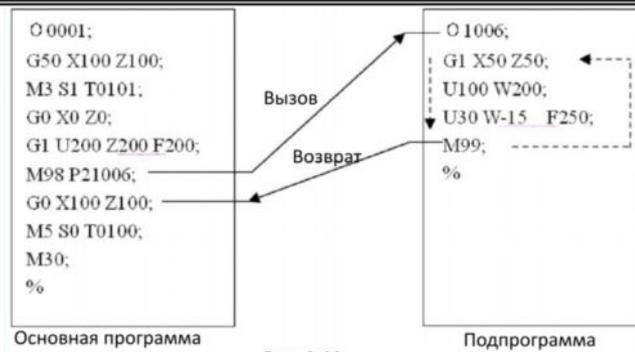
Символ «%» является символом конца программы. При передаче программы он обозначает конец связи. Система автоматически вставляет символ «%» в конце программы.

Комментарий к программе

Комментарий к каждой программе, составляющий менее 20 символов (10 китайских символов), заключен в скобки, следует за именем программы и может быть написан только с помощью букв английского алфавита и цифр; его можно отредактировать на китайском языке на ПК и отобразить на китайском языке на экране системы ЧПУ после загрузки.

1.4.2 Основная программа и подпрограмма

С целью упростить программирование в случае многократного использования одной и той же или схожей траектории обработки и управления обработкой команды программы можно редактировать при вызове основной программы. Программа, при помощи которой осуществляется вызов другой программы, называется основной программой, а вызываемая программа (оканчивающаяся на M99) является подпрограммой. Как основная программа, так и подпрограмма, имеют определенный объем памяти. Подпрограмма имеет одно имя, ее можно вызвать при необходимости из основной программы или запустить отдельно. Если подпрограмма завершается, как указано на рисунке, система возвращается в основную программу для продолжения:


Рис. 1-11

1.5 Запуск программы

1.5.1 Последовательность запусков программы

Запуск открытой программы должен осуществляться в режиме автоматического управления. Система ЧПУ GSK980TDb не может открыть две или более программ одновременно, поэтому возможен запуск только одной программы. Когда открыт первый кадр, курсор находится в начале первого кадра и может быть перемещен в режиме редактирования. Если программа была остановлена в режиме автоматического

управления, ее запуск начинается после нажатия кнопки пуска цикла  или после внешнего сигнала пуска цикла, начиная с кадра, обозначенного курсором. Обычно кадры выполняются один за другим в соответствии с заданной последовательностью. Останов программы произойдет до выполнения кода M02 или M30. Курсор перемещается в ходе выполнения программы и располагается в начале текущего кадра. Последовательность и состояние запуска программы меняются следующим образом:

- Выполнение программы прекращается после нажатия кнопки сброса  или кнопки аварийного останова;
- Выполнение программы прекращается при появлении предупредительного сообщения от системы ЧПУ или ПЛК;
- В режиме редактирования, режиме ручного ввода данных (MDI) выполняется запуск программы и покадровая отработка УП (выполнение программы прекратится после выполнения кадра), а затем после включения режима автоматического управления и нажатия кнопки пуска цикла  или после внешнего сигнала пуска цикла осуществляется запуск кадра, обозначенного курсором;
- Выполнение программы прекращается в режиме ручного управления (толчковом режиме), режиме управления посредством электронного штурвала (MPG), режиме покадровой отработки УП, режиме возврата в базовую точку программы, и программа непрерывно запускается из текущего положения после включения режима автоматического управления и нажатия кнопки пуска цикла  или после внешнего сигнала пуска цикла;
- Выполнение программы приостанавливается после нажатия кнопки прекращения подачи  или отключения внешнего сигнала пуска цикла, и программа непрерывно запускается из текущего положения после включения режима автоматического управления и нажатия кнопки пуска цикла  или после внешнего сигнала пуска цикла;
- Если включен режим покадровой отработки УП, выполнение программы приостанавливается после выполнения каждого кадра, а затем непрерывно запускается со следующего кадра после нажатия кнопки пуска цикла  или после внешнего сигнала пуска цикла;
- Кадр, перед которым стоит символ «/», не выполняется, если включен режим пропуска кадра;
- После выполнения команды G65 система пропускает указанный кадр;
- Информация о выполнении команд с G70 по G73 дана в разделе 2 «G команды»;
- При выполнении команд M98 или команд с M9000 по M9999 необходимо вызвать соответствующие подпрограммы или макропрограмму; при выполнении команды M99 система возвращается в основную программу для вызова следующего кадра (если команда M99 указывает номер нужного кадра, система запускает этот кадр) после полного запуска подпрограмм или макропрограмм;
- Система запускает первый кадр и текущая программа выполняется повторно, если команда M99 выполняется в основной программе.

1.5.2 Выполнение последовательности слов

Существует множество слов (G, X, Z, F, R, M, S, T и так далее). Большая часть слов M, S, T передается в ПЛК при помощи пояснения ЧПУ, а другие непосредственно выполняются системой ЧПУ. Слова M98, M99, с M9000 по M9999, S, используемые для задания частоты вращения шпинделя (об/мин, м/мин), непосредственно выполняются системой ЧПУ.

Если в одном кадре присутствуют G коды и коды M00, M01, M02 и M30, система ЧПУ сначала выполняет команды G, а затем команды M.

Если в одном кадре присутствуют G коды и коды M98, M99, с M9000 по M9999, система ЧПУ сначала выполняет команды G, а затем команды M (без передачи сигнала M ПЛК).

Если в одном кадре присутствуют G, M, S, T коды, выполняемые ПЛК, ПЛК выполняет эти коды одновременно или выполняет M, S, T коды после G кодов. Информация о выполнении последовательности команд дана в руководстве по эксплуатации станка.

Последовательность выполнения системой ЧПУ GSK980TDb G, M, S, T кодов в одном кадре определяется стандартной программой ПЛК:

Коды M3, M4, M8, M10, M12, M32, M41, M42, M43, M44, S□□, T□□□□ и G коды выполняются одновременно;

Коды M5, M9, M11, M13, M33 выполняются после G кодов;

Коды M00, M01, M02, M30 выполняются после других команд в текущем кадре.

1.6 Инкрементальная система измерения перемещений по основным осям

Инкрементальная система включает наименьшую дискретность задания перемещений (ввод) и дискретность задания перемещений рабочего органа в приращениях (вывод). Наименьшая дискретность задания перемещений – это наименьшая единица перемещения на запрограммированное расстояние, а дискретность задания перемещений рабочего органа в приращениях – это наименьшая единица перемещения инструмента. В данных инкрементальных системах перемещения измеряются в миллиметрах, дюймах или градусах.

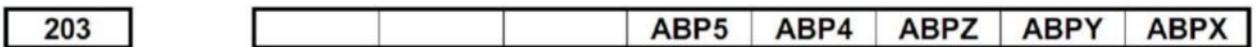
Оси X и Z являются основными осями, выбор инкрементальной системы которых (IS-B, IS-C) осуществляется посредством параметра 00.1 ISC.



ISC 0—IS-B (u - уровень)

1—IS-C (0.1u - уровень)

В каждой инкрементальной системе тому или иному режиму вывода импульса по оси соответствует определенная скорость. Выбор режимов осуществляется посредством параметра 203 ABPх.



ABPn 0—вывод импульса по оси выполняется выбором «PULSE+DIRECTION» (ИМПУЛЬС+НАПРАВЛЕНИЕ)

1—вывод импульса по оси выполняется выбором «AB-phase pulse» (Импульс фазы AB)

1.6.1 Инкрементальная система измерения скорости перемещений по основным осям

Соответствующая скорость	u-уровень (IS-B)		0.1u-уровень (IS-C)	
	Станок, на котором используется метрическая система измерения перемещений (мм/мин)	Станок, на котором используется дюймовая система измерения перемещений (дюйм/мин)	Станок, на котором используется метрическая система измерения перемещений (мм/мин)	Станок, на котором используется дюймовая система измерения перемещений (дюйм/мин)
Режим вывода				
Импульс+направление	60000	6000	6000	600
Сдвиг по фазе AB	240000	24000	24000	2400

1.6.2 Единицы, используемые в инкрементальной системе измерения перемещений по основным осям

В каждой инкрементальной системе дискретность задания перемещений и дискретность задания перемещений рабочего органа в приращениях имеют различия в следующем:

u-уровень (IS-B)		Дискретность задания перемещений (ввод)	Дискретность задания перемещений рабочего органа (вывод)
Станок, на котором используется метрическая система измерения перемещений (мм/мин)	Ввод в метрической системе измерения (G21)	0,001 (мм)	0,001 (мм)
		0,001 (градус)	0,001 (градус)
	Ввод в дюймовой системе измерения (G20)	0,0001 (дюйм)	0,001 (мм)
		0,001 (градус)	0,001 (градус)
Станок, на котором используется дюймовая система измерения перемещений (дюйм/мин)	Ввод в метрической системе измерения (G21)	0,001 (мм)	0,0001 (дюйм)
		0,001 (градус)	0,001 (градус)
	Ввод в дюймовой системе измерения (G20)	0,0001 (дюйм)	0,0001 (дюйм)
		0,001 (градус)	0,001 (градус)

0.1u-уровень (IS-C)		Дискретность задания перемещений (ввод)	Дискретность задания перемещений рабочего органа (вывод)
Станок, на котором используется метрическая система измерения перемещений (мм/мин)	Ввод в метрической системе измерения (G21)	0,0001 (мм)	0,0001 (мм)
		0,0001 (градус)	0,0001 (градус)
	Ввод в дюймовой системе измерения (G20)	0,00001 (дюйм)	0,0001 (мм)
		0,0001 (градус)	0,0001 (градус)
Станок, на котором используется дюймовая система измерения перемещений (дюйм/мин)	Ввод в метрической системе измерения (G21)	0,0001 (мм)	0,00001 (дюйм)
		0,0001 (градус)	0,0001 (градус)
	Ввод в дюймовой системе измерения (G20)	0,00001 (дюйм)	0,00001 (дюйм)
		0,0001 (градус)	0,0001 (градус)

Выбор дискретности задания перемещений (ввода), измеряемых в метрической или дюймовой системе, осуществляется посредством команды G20 или G21 или выполняется путем изменения параметра ISC.

Выбор дискретности задания перемещений рабочего органа (вывода), измеряемых в метрической или дюймовой системе, определяется станком и задается посредством параметра 004 SCW.

1.6.3 Диапазон вводимых данных в инкрементальной системе измерения перемещений по основным осям

В каждой инкрементальной системе и при определенной частоте выходных импульсов существует определенный диапазон вводимых данных:

Инкрементальная система		Диапазон вводимых данных	Формат данных
u-уровень (IS-B)	Ввод в метрической системе измерения (G21)	От -99999.999 до +99999.999 (мм)	5.3
		От -99999.999 до +99999.999 (градус)	5.3
	Ввод в дюймовой системе измерения (G20)	От -9999.9999 до +9999.9999 (дюйм)	4.4
		От -9999.999 до +9999.999 (градус)	4.3
0.1u-уровень (IS-C)	Ввод в метрической системе измерения (G21)	От - 9999.9999 до +9999.9999 (мм)	4.4
		От - 9999.9999 до +9999.9999 (градус)	4.4
	Ввод в дюймовой системе измерения (G20)	От -999.99999 до +999.99999 (градус)	3.5
		От - 999.9999 до +999.9999 (градус)	3.4

Примечание: 5.3 в вышеприведенной таблице означает 5-битное целое число и 3-битное десятичное число. То же самое относится к остальным данным в соответствующем столбце.

1.6.4 Диапазон данных и единицы измерения в инкрементальной системе измерения перемещений по основным осям

- Параметр для задания скорости перемещения**

Единица измерения в параметре, предназначенном для задания скорости линейного перемещения, зависит от типа станка, то есть станка, на котором используется метрическая система измерения перемещений (мм/мин) или станка, на котором используется дюймовая система измерения перемещений (0,1 дюйм/мин).

Диапазон значений параметра, предназначенного для задания скорости линейного перемещения, определяется типом станка и типом инкрементальной системы.

Параметр 027 предназначен для задания максимально допустимой скорости резания.

Тип станка	Инкрементальная система	Единица измерения скорости линейного перемещения	Диапазон значений параметра	Единица измерения скорости поворотного перемещения
Станок, на котором используется метрическая система измерения перемещений	μ-уровень (IS-B)	мм/мин	От 10 до 60000	градус/мин
	0.1μ-уровень (IS-C)		От 10 до 6000	
Станок, на котором используется дюймовая система измерения перемещений	μ-уровень (IS-B)	0.1 дюйм/мин	От 5 до 60000	
	0.1μ-уровень (IS-C)		От 5 до 6000	

Преобразование значений скорости поворотного перемещения в метрической системе в дюймовую не выполняется, данная величина измеряется в градусах в минуту; диапазон значений параметра тот же, что и для станка, на котором используется метрическая система измерения перемещений.

Переключение на различные инкрементальные системы может привести к заданию скорости перемещения, превышающей максимально допустимый диапазон значений, допускаемый системой, поэтому во избежание ошибок при включении питания после переключения с одной инкрементальной системы на другую оператору следует изменить параметр для задания скорости перемещения.

- Параметр для задания дискретности перемещений**

Единица и диапазон значений параметра, предназначенного для задания единицы дискретности линейного перемещения, зависят от типа станка и типа инкрементальной системы.

Параметр 045: программный предел хода по оси X.

Тип станка	Инкрементальная система	Единица дискретности линейного перемещения	Диапазон значений параметра для задания линейного перемещения
Станок, на котором используется метрическая система измерения перемещений	μ-уровень (IS-B)	0,001 мм	От -99999,999 до +99999,999
	0.1μ-уровень (IS-C)	0,0001 мм	От -9999,9999 до +9999,9999
Станок, на котором используется дюймовая система измерения перемещений	μ-уровень (IS-B)	0,0001 дюйм	От -9999,9999 до +9999,9999
	0.1μ-уровень (IS-C)	0,00001 дюйм	От -999,99999 до +999,99999

Преобразование значений скорости поворотного перемещения в метрической системе в дюймовую не выполняется, единица измерения данной величины определяется типом инкрементальной системы. Диапазон значений параметра для задания поворотного перемещения тот же, что и для станка, на котором используется метрическая система измерения перемещений.

Тип станка	Инкрементальная система	Единица измерения скорости поворотного перемещения	Диапазон значений параметра для задания
------------	-------------------------	--	---

		перемещения	поворотного перемещения
Станок, на котором используется метрическая/дюймовая система измерения перемещений	μ-уровень (IS-B)	0,001°	От 0 до 99999,999
	0.1μ-уровень (IS-C)	0,0001°	От 0 до 9999,9999

- Значения координат**

Единица измерения значений координат линейного перемещения зависит от выбранной системы ввода: метрической (в миллиметрах) или дюймовой (в дюймах);

Диапазон значений координат линейного перемещения определяется системой ввода (метрической или дюймовой) и инкрементальной системой. Диапазон значений тот же, что и диапазон ввода командных данных:

Инкрементальная система		Диапазон значений координат линейного перемещения
μ-уровень (IS-B)	Ввод в метрической системе измерения (G21)	От -99999,999 до +99999,999 (мм)
	Ввод в дюймовой системе измерения (G20)	От -9999,9999 до +9999,9999 (дюйм)
0.1μ-уровень (IS-C)	Ввод в метрической системе измерения (G21)	От -9999,9999 до +9999,9999 (мм)
	Ввод в дюймовой системе измерения (G20)	От -999,99999 до +999,99999 (дюйм)

Преобразование значений скорости поворотного перемещения в метрической системе в дюймовую не выполняется, значения координат поворотного перемещения измеряются в градусах. Диапазон значений тот же, что и для станка, на котором используется метрическая система измерения перемещений.

Тип ввода	Инкрементальная система	Диапазон значений координат поворотного перемещения
Ввод в метрической/дюймовой системе измерения	μ-уровень (IS-B)	От -99999,999 до +99999,999 (градус)
	0.1μ-уровень (IS-C)	От -9999,9999 до +9999,9999 (градус)

- Данные коррекции**

Единица измерения данных коррекции зависит от выбранной системы ввода: метрической (в миллиметрах) или дюймовой (в дюймах).

Диапазон данных коррекции ограничен до 9999999 и определяется метрической/дюймовой системой ввода и инкрементальной системой. Диапазон данных на один уровень меньше, чем диапазон ввода данных команды:

Тип ввода	Инкрементальная система	Единица измерения данных коррекции	Диапазон данных коррекции
Ввод в метрической системе измерения (G21)	μ-уровень (IS-B)	мм	±9999,999
	0.1μ-уровень (IS-C)		±999,9999
Ввод в дюймовой системе измерения (G20)	μ-уровень (IS-B)	дюйм	±999,9999
	0.1μ-уровень (IS-C)		±99,99999

- Данные компенсации шага**

Единица измерения компенсации шага линейного перемещения и диапазон зависят от типа станка и типа инкрементальной системы. Данная зависимость отображена в следующей таблице:

Тип станка	Инкрементальная система	Единица измерения данных перемещения	диапазон данных компенсации шага линейного перемещения
Станок, на котором используется метрическая система измерения перемещений	μ-уровень (IS-B)	0,001 мм	От -255 до +255
	0.1μ-уровень (IS-C)	0,0001 мм	От -2550 до +2550
Станок, на котором используется дюймовая система измерения перемещений	μ-уровень (IS-B)	0,0001 дюйм	От -255 до +255
	0.1μ-уровень (IS-C)	0,0001 дюйм	От -2550 до +2550

Преобразование значений скорости поворотного перемещения в метрической системе в дюймовую не выполняется, единица измерения компенсации шага линейного перемещения определяется типом инкрементальной системы. Диапазон значений тот же, что и для компенсации шага на станке, на котором используется метрическая система измерения перемещений.

Тип станка	Инкрементальная система	Единица измерения компенсации шага поворотного перемещения	Диапазон значений компенсации шага поворотного перемещения
Станок, на котором используется метрическая/дюймовая система измерения перемещений	μ-уровень (IS-B)	0,001°	От 0 до 255
	0.1μ-уровень (IS-C)	0,0001°	От 0 до 2550

1.6.5 Единица измерения значения адреса программы и диапазон значений инкрементальной системы измерения перемещений по основным осям

- **Определение шага и диапазон значений:**

	Команда	μ-уровень (IS-B)	0.1μ-уровень (IS-C)	Единица измерения
Ввод в метрической системе измерения (G21)	F	От 0,001 до 500,000	От 0,0001 до 500,00	мм/зуб [шаг]
	I	От 0,06 до 254000	От 0,06 до 2540	зуб [шаг]/дюйм
Ввод в дюймовой системе измерения (G20)	F	От 0,0001 до 50,00	От 0,00001 до 50,0	дюйм/зуб[шаг]
	I	От 0,06 до 2540	0,06 до 254	зуб [шаг]/дюйм

- **Определение скорости подачи**

G98 м/мин: подача за минуту: единица измерения: мм/мин

G99 подача за оборот: диапазон значений подачи указан в таблице ниже:

	μ-уровень (IS-B)	0.1μ-уровень (IS-C)	Единица измерения
Ввод в метрической системе измерения (G21)	от 0,001 до 500,000	от 0,0001 до 500,0000	мм/об
Ввод в дюймовой системе измерения (G20)	от 0,0001 до 50,0	от 0,00001 до 50,0	дюйм/об

1.7 Инкрементальная система измерения перемещений по вспомогательным осям

Малая инкрементальная система (на μ-уровне (IS-B) или 0.1μ-уровне (IS-C)) измерения перемещений не допускает одновременного управления перемещением по нескольким осям, а вспомогательные оси не используются самостоятельно. Если наименьшей единицей дискретного перемещения является 0,01 при требовании малой точности, а скорость подачи должна быть быстрой, эффективность обработки значительно увеличивается. Малая инкрементальная система измерения перемещений по вспомогательным осям не всегда включает текущую малую инкрементальную систему. Система оснащена дополнительной функцией малой инкрементальной системы измерения перемещений по вспомогательным осям (Y, 4-я, 5-я).

Инкрементальная система измерения перемещений по вспомогательным осям задается посредством параметров 187, 189, 191:

187	YIS1	YIS0						
------------	-------------	-------------	--	--	--	--	--	--

A4IS1, A4IS0 : выбор малой инкрементальной системы измерения перемещений по 4-й оси

YIS1	YIS0	Инкрементальная система измерения перемещений по оси Y	Наименьшая единица ввода/вывода
0	0	Та же, что и текущая инкрементальная система измерения перемещений по основным осям (XY)	
0	1	IS-A	0,01
1	0	IS-B	0,001
1	1	IS-C	0,0001

189	A4IS1	A4IS0						
------------	--------------	--------------	--	--	--	--	--	--

A4IS1, A4IS0: выбор малой инкрементальной системы измерения перемещений по 4-й оси

A4IS1	A4IS0	Инкрементальная система измерения перемещений по 4-й оси	Наименьшая единица ввода/вывода
0	0	Та же, что и текущая инкрементальная система измерения перемещений по основным осям (XZ)	
0	1	IS-A	0,01
1	0	IS-B	0,001
1	1	IS-C	0,0001

191	A5IS1	A5IS0						
------------	--------------	--------------	--	--	--	--	--	--

A5IS1, A5IS0: выбор малой инкрементальной системы измерения перемещений по 5-й оси

A5IS1	A5IS0	Инкрементальная система измерения перемещений по 5-й оси	Наименьшая единица ввода/вывода
0	0	Та же, что и текущая инкрементальная система измерения перемещений по основным осям (XZ)	
0	1	IS-A	0,01
1	0	IS-B	0,001
1	1	IS-C	0,0001

Примечание: наименьшая единица ввода/вывода в вышеуказанной таблице дана без учета метрической/дюймовой системы измерения и поворотной оси.

1.7.1 Вспомогательная инкрементальная система в качестве текущей инкрементальной системы

IS-B или IS-C: относительная скорость и диапазон значений перемещения по дополнительной оси совпадают со значениями, данными в пункте 1.6.

1.7.2 Вспомогательная ось в качестве инкрементальной системы IS-A

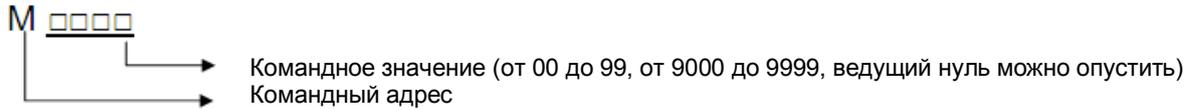
IS-A: максимально допустимая скорость перемещения по дополнительной оси делится на 10 и 100 для инкрементальной системы IS-B и IS-C соответственно.

Относительные данные и диапазон значений параметра те же, что и для инкрементальной системы текущей основной оси (см. Пункт 1.6).

ГЛАВА ВТОРАЯ M,S,T,F КОМАНДЫ

2.1 M команды (вспомогательная функция)

M команда состоит из командного адреса M и одно-, двух- или четырехбитного числа и используется для управления выполнением программы или передачи команд ПЛК.



Команды M98, M99, с M9000 по M9999 выполняются системой ЧПУ отдельно, и система ЧПУ не передает команды M ПЛК.

Команды M02, M03 предназначены для завершения программ, определяемых системой ЧПУ, и система ЧПУ передает M команды ПЛК, которой может управлять остановом вращения шпинделя, отключением подачи СОЖ и так далее.

Команды M98, M99, с M9000 по M9999 предназначены для вызова программ, команды M02, M30 предназначены для завершения программ, изменить которые посредством ПЛК невозможно. Остальные M команды передаются ПЛК, и их функция определяется ПЛК. Рекомендуется изучить руководство по эксплуатации используемого станка.

Один кадр может включать только одну M команду, в противном случае появится предупредительное сообщение.

Таблица 2-1 M команды

Команды	Функции
M02	Конец программы
M30	Конец программы
M98	Вызов подпрограмм
M99	Возврат из подпрограммы; выполняется несколько раз, если в конце программы стоит команда M99 (вызов текущей программы не выполняется при помощи других программ)
От M9000 до M9999	Вызов макропрограмм (с номерами от 9000)

2.1.1 Конец программы M02

Формат команды: M02 или M2

Функции команды: в режиме автоматического управления, после выполнения других команд текущего кадра происходит останов работы в режиме автоматического управления, а курсор останавливается на команде M02 и не возвращается в начало программы. Если программа выполняется повторно, необходимо вернуть курсор в начало программы.

Помимо перечисленных функций, выполняемых системой ЧПУ, функция команды M02 также определяется многоступенчатой схемой ПЛК: текущий вывод ЧПУ сохраняется после выполнения команды M02.

2.1.2 Конец программы M30

Формат команды: M30

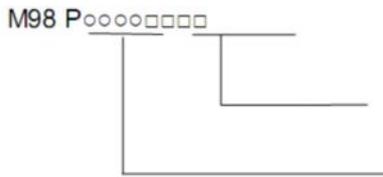
Функции команды: в режиме автоматического управления после выполнения других команд текущего кадра в команде M30 к величине заготовки прибавляется 1, происходит вызов коррекции радиуса закругления режущей кромки инструмента и возврат курсора в начало программы (возврат или отсутствие возврата курсора в начало программы определяется посредством параметров).

Если бит 4 параметра 005 равен 0, курсор не возвращается в начало программы, но если бит 4 параметра 005 равен 1, возврат курсора в начало программы происходит.

Кроме вышеупомянутой функции, выполняемой системой ЧПУ, функция команды M30 также определяется многоступенчатой схемой ПЛК: после выполнения команды M30 система блокирует вывод сигналов M03, M04 или M08 и выводит сигнал M05.

2.1.3 Вызов подпрограммы M98

Формат команды:



Номер вызываемой подпрограммы (от 0000 до 9999. Если не указано количество вызовов, ведущие нули номера подпрограммы можно пропустить; если количество вызовов указано, номер подпрограммы должен включать 4 цифры;

Количество вызовов: 1-9999. Если подпрограмма вызывается только один раз, количество вызовов вводить не следует.

Функция команды: в режиме автоматического управления после выполнения других команд в M98 система ЧПУ вызывает подпрограммы с адресом P, и подпрограммы выполняются до 9999 раз. В режиме ручного ввода данных команда M98 недоступна.

2.1.4. Возврат из подпрограммы M99

Формат команды: M99 P followed by a box containing four circles representing digits.



Выполняемый кадр после возврата в основную программу под номером с 0000 по 9999, ведущий ноль можно опустить.

Функция команды: после выполнения других команд текущего кадра в подпрограмме система возвращается в основную программу и продолжает выполнение следующего кадра, обозначенного адресом P, и если адрес P не указан, вызывает кадр, содержащий следующую команду M98 текущей подпрограммы. Если команда M99 определяется до конца программы (то есть, текущая программа выполняется без вызова других программ), текущая программа выполняется повторно. В режиме ручного ввода данных команда M99 недоступна.

Пример: последовательность вызова подпрограммы (с адресом P в команде M99) показана рис. 2-1.

последовательность вызова подпрограммы (без адреса P в команде M99) показана на рис. 2-2.

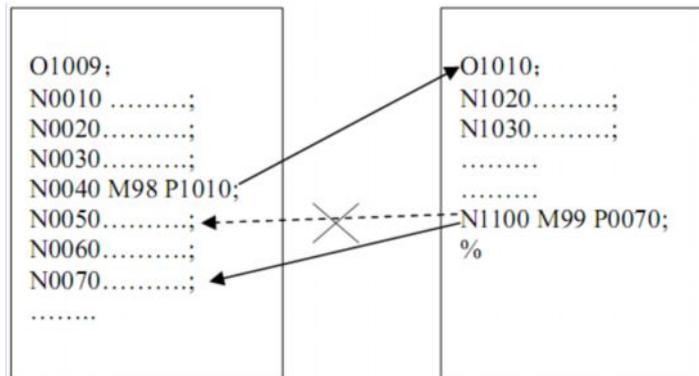


Рис. 2-1

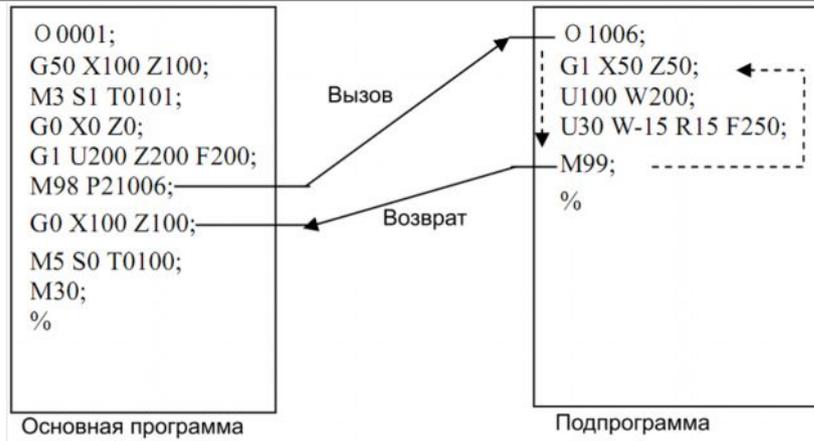


Рис. 2-2

В системе ЧПУ GSK980TDb допускается вызов до четырех вложенных подпрограмм, то есть можно вызывать подпрограмму из подпрограммы, как показано на рисунке 2-3.

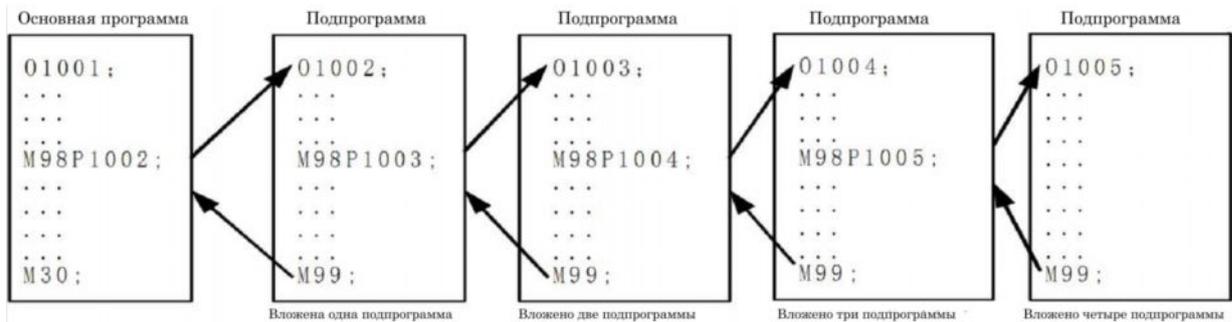


Рис. 2-3 Вложенность подпрограмм

2.1.5 Вызов макропрограммы M9000~M9999

Формат команды: M#### 9000~9999

Функция команды: предназначена для вызова макропрограмм, соответствующих командным значениям (от O9000 до O9999).

Макропрограммы: программы под номерами от O9000 до O9999 предназначены для изготовителя станка и используются для редактирования подпрограмм при помощи специальных функций, называемых макропрограммами. Система должна иметь двухуровневое управление (изготовитель станка), если редактирование программ с O9000 по O9999, а команды вызова макропрограмм выполняются для вызова при трех-пятиуровневом управлении. В режиме ручного ввода данные команды с M9000 по M9999 недоступны.

2.1.6 M команды, определяемые стандартной многоступенчатой схемой ПЛК

За исключением вышеуказанных команд (M02, M30, M98, M99, с M9000 по M9999), остальные M команды определяются ПЛК. Следующие M команды определяются стандартным ПЛК, а система ЧПУ GSK980TDb для токарных станков используется для управления станком. Информация о функциях, назначении, временной последовательности управления и последовательности выполнения M команд дана в руководстве по эксплуатации станка.

M команды, определяемые стандартной многоступенчатой схемой ПЛК.

Команда	Функция	Комментарий
M00	Пауза программы	
M01	Останов программы по дополнительному заданию	
M03	Вращение шпинделя по часовой стрелке	Блокировка функций и сохранение состояния
M04	Вращение шпинделя против часовой стрелки	
*M05	Останов шпинделя	

M08	Включение подачи СОЖ	Блокировка функций и сохранение состояния
*M09	Отключение подачи СОЖ	
M10	Выдвижение заднего центра	Блокировка функций и сохранение состояния
M11	Отвод заднего центра	
M12	Зажим патрона	Блокировка функций и сохранение состояния
M13	Разжим патрона	
M14	Контроль положения шпинделя	Блокировка функций и сохранение состояния
M15	Контроль частоты вращения шпинделя	
M32	Включение подачи смазки	Блокировка функций и сохранение состояния
*M33	Отключение подачи смазки	
*M41, M42, M43, M44	Автоматическое переключение скоростей шпинделя	Блокировка функций и сохранение состояния

Примечание: команды, обозначенные символом «*» и определяемые многоступенчатой схемой ПЛК, доступны при включении питания.

2.1.7 Останов программы M00

Формат команды: M00 или M0

Функция команды: после выполнения команды M00 происходит останов программы, и на экране системы ЧПУ отображается «Pause» (Пауза), а затем после нажатия кнопки пуска цикла программа выполняется непрерывно.

2.1.8 Останов программы по дополнительному заданию M01

Формат команды: M01 или M1

Функция команды: команда доступна в режиме автоматического управления и режиме ручного ввода

данных. После нажатия кнопки останова по дополнительному заданию  данная кнопка будет выделена цветом, произойдет останов по дополнительному заданию, а также выполнение программы будет прекращено, а после выполнения команды M01 на экране системы ЧПУ отобразится слово «PAUSE» (ПАУЗА), после нажатия кнопки пуска цикла программа выполняется непрерывно. При останове по дополнительному заданию программы, которая не открыта, выполнение программы не будет остановлено даже при выполнении команды M01.

2.1.9 Вращение шпинделя по часовой стрелке, против часовой стрелки и контроль останова M03, M04, M05

Формат команды: M03 или M3

M04 или M4;

M05 или M5.

Функция команды: M03: вращение шпинделя по часовой стрелке;

M04: вращение шпинделя против часовой стрелки;

M05: останов вращения шпинделя.

Примечание: информация о временной последовательности вывода, определяемой стандартной схемой ПЛК, дана в КНИГЕ III «УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ».

2.1.10 Контроль подачи СОЖ M08, M09

Формат команды: M08 или M8;

M09 или M9;

Функция команды: M08: Включение подачи СОЖ;

M09: Отключение подачи СОЖ.

Примечание: информация о временной и логической последовательности вывода команд M08 и M09, определяемой стандартной схемой ПЛК, дана в КНИГЕ III «УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ».

2.1.11 Управление задним центром M10, M11

Формат команды: M10;

M11;

Функция команды: M10: выдвигание заднего центра;

M11: отвод заднего центра.

Примечание: информация о временной и логической последовательности вывода команд M10 и M11, определяемой стандартной схемой ПЛК, дана в КНИГЕ III «УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ».

2.1.12 Управление патроном M12, M13

Формат команды: M12;

M13;

Функция команды: M12: зажим патрона;

M13: разжим патрона.

Примечание: информация о временной и логической последовательности вывода команд M12 и M13, определяемой стандартной схемой ПЛК, дана в КНИГЕ III «УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ».

2.1.13 Переключатель управления положением/частотой вращения шпинделя M14, M15

Формат команды: M14 ;

M15 ;

Функция команды: M14 : переключение с режима контроля положения шпинделя на режим контроля частоты вращения шпинделя;

M15 : переключение с режима контроля частоты вращения шпинделя на режим контроля положения шпинделя.

2.1.14 Управление подачей смазки M32, M33

Формат команды: M32;

M33;

Функция команды: M32: включение подачи смазки;

M33: отключение подачи смазки.

Примечание: информация о временной и логической последовательности вывода команд M32 и M33, определяемой стандартной схемой ПЛК, дана в КНИГЕ III «УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ».

2.1.15 Автоматическое переключение скоростей шпинделя M41, M42, M43, M44

Формат команды: M4n; (n=1, 2, 3, 4)

Функция команды: при выполнении кода M4n происходит автоматическое переключение передач шпинделя.

Примечание: информация о временной и логической последовательности вывода команд M41, M42, M43, M44, определяемой стандартной схемой ПЛК, дана в КНИГЕ III «УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ».

2.2 Функции шпинделя

S команда предназначена для контроля частоты вращения шпинделя, для выполнения которого в системе ЧПУ GSK980TDb предусмотрено два режима:

Контроль значения параметра срабатывания при переключении частоты вращения шпинделя: S□□ (командное значение из двух цифр) выполняется посредством ПЛК, а ПЛК передает сигнал значения параметра срабатывания станку для изменения частоты вращения шпинделя.

Контроль частоты вращения шпинделя посредством аналогового напряжения: S□□□□ (командное значение из четырех цифр) определяет фактическую частоту вращения шпинделя и система ЧПУ передает сигнал аналогового напряжения от 0 до 10 В сервосистеме шпинделя или преобразователю для достижения плавной частоты вращения.

2.2.1 Контроль значения параметра срабатывания при переключении частоты вращения шпинделя

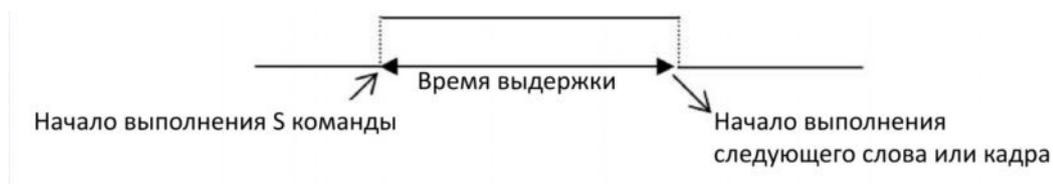
Если бит 4 параметра 001 равен 0, контроль частоты вращения шпинделя осуществляется посредством значения параметра срабатывания. Каждый кадр может включать только одну S команду, в противном случае появится предупредительное сообщение.

Если в одном кадре присутствует S команда и слово для задания функции перемещения, последовательность их выполнения определяется ПЛК. Рекомендуется изучить руководство по эксплуатации станка.

Если контроль частоты вращения шпинделя осуществляется посредством значения параметра срабатывания, временная и логическая последовательность выполнения S команд соответствует последовательности, описанной в руководстве по эксплуатации станка. S команда, определяемая стандартной многоступенчатой схемой ПЛК системы ЧПУ GSK980TDb:

Формат команды: S□□ с 00 по 04 (ведущий нуль можно пропустить): контроль передачи частот вращения шпинделя с 1 по 4 осуществляется посредством значения параметра срабатывания.

В режиме контроля значения параметра срабатывания при переключении частоты вращения шпинделя после передачи сигнала S ПЛК начинается выдержка, длительность которой определяется параметром 081, затем возвращается сигнал FIN. Время выдержки называется временем выполнения S команды.



При повторном пуске системы ЧПУ вывод команд S01, S02, S03, S04 сохраняется.

При включении системы ЧПУ вывод команд с S1 по S4 недоступен. При выполнении одной из команд S01, S02, S03, S04 вывод соответствующего S сигнала доступен и сохраняется, а остальные сигналы тем временем отменяются.

При выполнении команды S00 вывод команд с S1 по S4 отменяется, и в это время доступна только одна из команд с S1 по S4.

2.2.2 Контроль частоты вращения шпинделя посредством аналогового напряжения

Если бит 4 параметра 001 равен 1, контроль частоты вращения шпинделя осуществляется посредством аналогового напряжения.

Формат команды: S 0000 С 0000 по 9999 (ведущий нуль можно пропустить): Контроль частоты вращения шпинделя посредством аналогового напряжения

Функция команды: определяется частота вращения шпинделя, после чего система осуществляет вывод аналогового напряжения от 0 до 10 В для контроля сервосистемы шпинделя или преобразователя и для плавной регулировки. Значение S команды не сохраняется, и после включения питания системы ЧПУ оно равно 0.

Если контроль частоты вращения шпинделя посредством аналогового напряжения доступен, допустимы два способа ввода частоты вращения шпинделя. Первый способ заключается в поддержании постоянной частоты вращения шпинделя, то есть фиксированная частота вращения шпинделя определяется S командой (об/мин) и сохраняется до изменения значения S команды (модальный код G97). Второй способ заключается в поддержании постоянной окружной скорости, то есть касательная скорость инструмента относительно наружной окружности заготовки определяется S командой (модальный код G96), и частота

вращения шпинделя меняется вместе с абсолютным значением координат X в траектории перемещения, заданной программой, если рабочая подача выполняется при постоянной скорости резания.

Подробная информация дана в подразделе 2.2.3.

Доступны четыре различных интервалов частоты вращения. Необходимо подсчитать значение аналогового напряжения, соответствующее заданной частоте вращения с учетом максимально допустимой частоты вращения (значения параметров с 037 по 040) (аналоговое напряжение составляет 10 В) для текущей передачи, а затем передать его сервосистеме шпинделя или преобразователю, чтобы убедиться, что фактическая и требуемая частота вращения шпинделя совпадают.

После включения питания системы ЧПУ выходное аналоговое напряжение составляет 0 В. После выполнения S команды выходное аналоговое напряжение сохраняется (за исключением случаев, когда действует режим поддержания постоянной окружной скорости на рабочей подаче, изменено абсолютное значение координат X). После выполнения команды S0 выходное аналоговое напряжение равно «0». При повторном пуске системы ЧПУ или аварийном останове выходное аналоговое напряжение сохраняется.

Параметрами, предназначенными для задания контроля частоты вращения шпинделя посредством аналогового напряжения, являются следующие:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| Системный параметр 021: | значение коррекции выходного напряжения и максимально допустимой частоты вращения шпинделя (аналоговое выходное напряжение составляет 10 В); |
| Системный параметр 036: | значение коррекции выходного напряжения и частоты вращения шпинделя, равной «0» (аналоговое выходное напряжение составляет 10 В); |
| Системные параметры с 037 по 040: | максимально допустимая частота вращения шпинделя (аналоговое выходное напряжение составляет 10 В) и четыре интервала частоты вращения шпинделя (в соответствии с командами с M41 по M44). |

2.2.3 Поддержание постоянной окружной скорости (G96), поддержание постоянной частоты вращения шпинделя (G97)

Формат команды: G96 S__; (с S0000 по S9999, ведущий ноль можно пропустить)

Функция команды: включение режима поддержания постоянной окружной скорости, определение окружной скорости, измеряемой в м/мин, отмена поддержания постоянной частоты вращения шпинделя. Код G96 является модальным. Повторный ввод модального кода G96 невозможен.

Формат команды: G97 S__; (S0000~S9999, ведущий ноль можно пропустить.)

Функция команды: вызов и включение режима поддержания постоянной окружной скорости, определение частоты вращения шпинделя, измеряемой в об/мин. Код G97 является модальным. Повторный ввод модального кода G97 невозможен.

Формат команды: G50 S__; (с S0000 по S9999, ведущий ноль можно пропустить)

Функция команды: определение максимально допустимого предела частоты вращения шпинделя (об/мин) в режиме поддержания постоянной частоты вращения шпинделя и принятие текущего положения в качестве базовой точки программы.

G96, G97 являются модальными словами одной группы, но доступен только один из них. G97 является исходным словом, поэтому при включении питания системы ЧПУ он доступен по умолчанию. При точении заготовка вращается с осью шпинделя в качестве центральной оси, режущая кромка используемого инструмента совершает круговые движения вдоль оси. Мгновенная частота вращения в касательном направлении к окружности называется окружной скоростью (для малой окружной скорости).

Для обработки заготовок из различных материалов и различными инструментами используются определенная окружная скорость. Если включен режим контроля частоты вращения шпинделя посредством аналогового напряжения, доступно поддержание постоянной окружной скорости. При поддержании постоянной окружной скорости она изменяется вместе с абсолютным значением координат X в траектории перемещения, заданной программой. Если абсолютное значение координат X увеличивается, окружная скорость шпинделя уменьшается, и, наоборот, за счет чего окружная скорость шпинделя становится равной значению S команды.

Поддержание постоянной окружной скорости при обработке заготовки позволяет получить ровную чистовую поверхность с изменением диаметра.

$$\text{Окружная скорость} = \text{частота вращения шпинделя} \times |X| \times \pi \div 1000 \quad (\text{м/мин})$$

Частота вращения шпинделя: об/мин

|X|: абсолютное значение координаты X, мм

$\pi \approx 3.14$

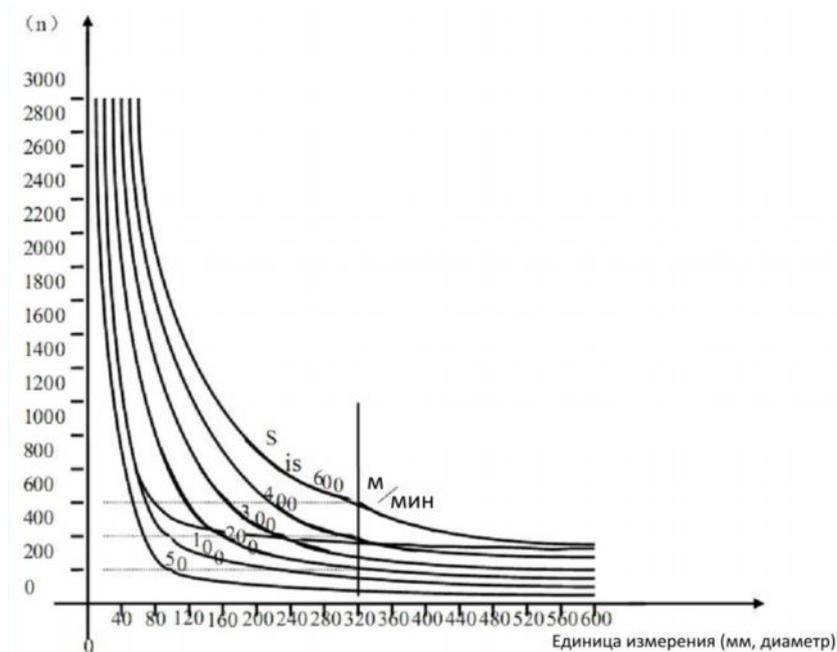


Рис. 2-4

В команде G96 частота вращения шпинделя меняется в зависимости от абсолютного значения координат X в траектории перемещения, заданной программой, при рабочей подаче (интерполяции), но не изменяется в команде G00, поскольку фактически резание не выполняется, и оно рассчитывается в соответствии с окружной скоростью в конечной точке кадра программы).

В команде G96 (поддержание постоянной частоты вращения шпинделя) ось Z системы координат заготовки должна быть осью шпинделя (поворотной осью заготовки), в противном случае будут различия между фактической и заданной окружной скоростью.

Если команда G96 доступна, команда G50 S_ может ограничить максимально допустимую частоту вращения шпинделя (об/мин).

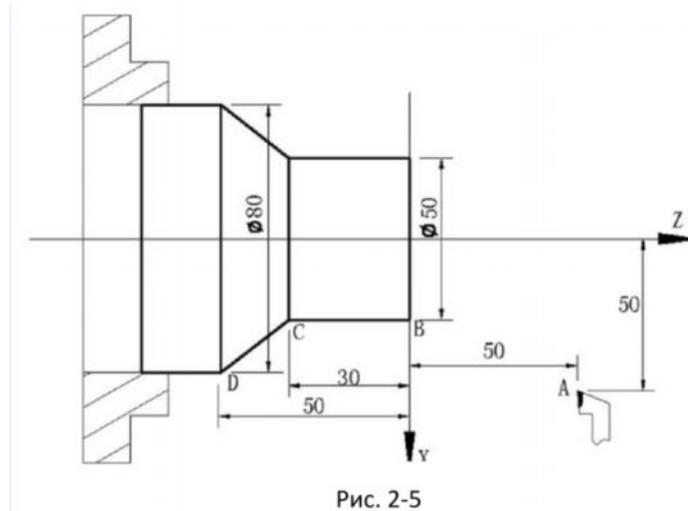
Фактической частотой вращения шпинделя является предельное значение максимально допустимой частоты вращения шпинделя, рассчитанной при помощи значения окружной скорости шпинделя и абсолютного значения координат X и превышающей максимально допустимое значение частоты вращения шпинделя, заданное командой G50 S_.

После включения питания системы ЧПУ предел максимально допустимой частоты вращения шпинделя не определяется, и его использование невозможно. Значение максимально допустимого предела частоты вращения шпинделя, определенное при помощи команды G50 S_, сохраняется до того, как оно определяется снова, и его использование возможно в команде G96. Максимально допустимая частота вращения шпинделя, определенная при помощи команды G50 S_, недоступна в команде G97, но ее предельное значение сохраняется.

Примечание: если значение параметра 043 (наименьшая частота вращения шпинделя в режиме поддержания постоянной частоты вращения шпинделя) равен 0, и выполняется команда G50 S0, частота вращения шпинделя ограничивается до 0 об/мин (шпиндель не совершает обороты).

Если поддержание постоянной окружной скорости осуществляется посредством системного параметра 043, частота вращения шпинделя меньше предельного значения, но больше значения, рассчитанного при помощи значения окружной скорости и абсолютного значения координат X.

Пример:



O0001 ;	(Имя программы)
N0010 M3 G96 S300;	(Вращение шпинделя по часовой стрелке, поддержание постоянной окружной скорости доступно, а окружная скорость составляет 300 м/мин)
N0020 G0 X100 Z100;	(Быстрое перемещение в точку А при частоте вращения шпинделя 955 об/мин)
N0030 G0 X50 Z0;	(Быстрое перемещение в точку В при частоте вращения шпинделя 1910 об/мин)
N0040 G1 W-30 F200;	(Резание от точки В до С при частоте вращения шпинделя 1910 об/мин)
N0050 X80 W-20 F150;	(Резание от точки С до D при частоте вращения шпинделя 1910 об/мин и окружной скорости 1194 об/мин)
N0060 G0 X100 Z100;	(Быстрый отвод в точку А D при частоте вращения шпинделя 955 об/мин)
N0110 M30;	(Конец программы, останов шпинделя и отключение подачи СОЖ)
N0120 %	

Примечание 1: значение S, заданное в команде G96, также сохраняется в команде G97. При повторном выборе команды G96 данное значение восстанавливается;

Пример:

G96 S50; (Окружная скорость 50 м/мин)
 G97 S1000; (Частота вращения шпинделя 1000 об/мин)
 G96 X3000; (Окружная скорость 50 м/мин)

Примечание 2: поддержание постоянной окружной скорости доступно при блокировке станка (перемещения по осям X и Z не выполняется, хотя оно было задано командой);

Примечание 3: для получения точной резьбы при нарезании резьбы резцом следует применять постоянную частоту вращения (G97), а не постоянную окружную скорость;

Примечание 4: в командах G96 и G97, если в кадре команды G97 отсутствуют S команды (об/мин), в качестве S команды принимается значение частоты вращения шпинделя, заданное последним в команде G96, то есть, в данном случае частота вращения шпинделя не изменяется;

Примечание 5: в команде G96, если частота вращения шпинделя, рассчитанная при помощи значения окружной скорости, превышает максимально допустимую в данный момент (системные параметры с 037 по 040), частота вращения шпинделя ограничивается до максимально допустимой.

2.2.4 Ручная коррекция частоты вращения шпинделя

Если доступен контроль частоты вращения шпинделя посредством аналогового напряжения, можно выполнить ручную коррекцию фактической частоты вращения шпинделя в режиме реального времени. Фактическая частота вращения шпинделя ограничена максимально допустимым значением для текущей передачи после ручной коррекции частоты вращения, а также ограничена максимально и минимально допустимым значением частоты вращения шпинделя в режиме поддержания постоянной окружной скорости.

Для данной системы доступна восьмипозиционная ручная коррекция частоты вращения шпинделя (от 50% до 120% с инкрементом в 10%). Настройки ручной коррекции частоты вращения шпинделя определяются многоступенчатой схемой ПЛК. Перед использованием данной функции следует изучить руководство по эксплуатации станка, а также ознакомиться с информацией о стандартной многоступенчатой схеме ПЛК в руководстве по эксплуатации системы ЧПУ GSK980TDb.

Ручная коррекция частоты вращения шпинделя осуществляется в режиме реального времени, включает 8 позиций с 50% по 120% и не сохраняется при отключении режима ручной коррекции частоты вращения. Информация о ручной коррекции частоты вращения шпинделя дана в **КНИГЕ II ЭКСПЛУАТАЦИЯ**.

2.3 Функция инструмента

2.3.1 Управление инструментами

Т функциями системы ЧПУ GSK980TDb являются: автоматическая смена инструмента и коррекция на инструмент. Логическая схема управления автоматической сменой инструмента выполняется ПЛК, а коррекция на инструмент – системой ЧПУ.

Формат команды:

T □□ □□



Номер используемого инструмента (01-32, ведущий ноль пропускать запрещается)

Номер коррекции на инструмент (00-32, ведущий ноль пропускать запрещается)

Функция команды: автоматический держатель инструмента поворачивается к инструменту с нужным номером, после чего выполняется коррекция на инструмент с заданным номером. Номер коррекции на инструмент может совпадать или не совпадать с номером инструмента, то есть, одному инструменту могут соответствовать несколько номеров коррекции.

После выполнения коррекции на инструмент и команды T□□00 система выполняет повторную коррекцию на текущий инструмент, режим коррекции на длину инструмента отключается, то есть происходит отмена коррекции на инструмент или отмена компенсации инструмента.

При включении питания системы ЧПУ на экране отображаются номер инструмента и номер коррекции на инструмент, вызванные T командой до отключения питания. Каждый кадр может включать только одну T команду, в противном случае появится предупредительное сообщение.

Для получения данных о коррекции положения перед обработкой выполняется размерная настройка инструмента (то есть коррекция на инструмент), затем при запуске программы система автоматически выполняет коррекцию на инструмент после T команды. Вместо изменения относительного положения каждого инструмента в системе координат станка необходимо редактировать программы для каждого инструмента в соответствии с чертежами заготовок. Если в результате износа инструмента возникает ошибка, следует непосредственно изменить коррекцию на инструмент в соответствии с величиной коррекции.

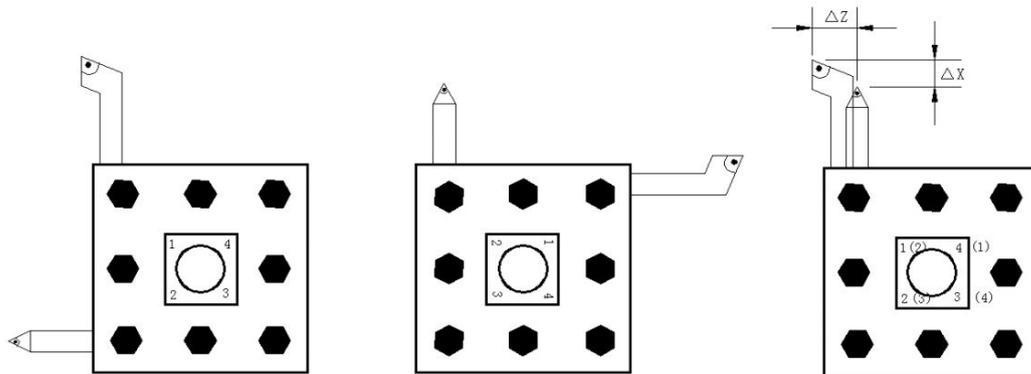


Рис.2-4 Коррекция на инструмент

Коррекция на инструмент используется для программирования. Значение коррекции, соответствующее номеру коррекции на инструмент в T команде, прибавляется или отнимается в конечной точке каждого кадра. Коррекция на диаметр или радиус инструмента по оси X задается посредством бита 4 параметра 004. При коррекции на диаметр или радиус инструмента по оси X, если изменяется величина коррекции на длину инструмента, изменяется наружный диаметр, а также диаметр или радиус.

Пример: если бит 4 параметра состояния 004 равен 0, а значение коррекции на длину инструмента по оси X составляет 10 мм, наружный диаметр заготовки равен 20 мм. См. рис.2-5.

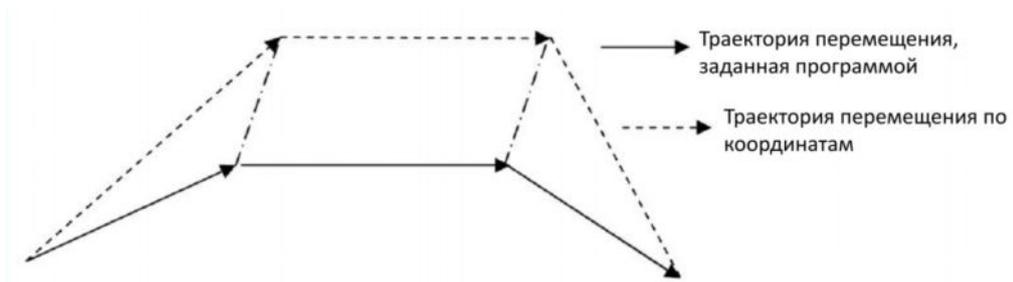


Рис. 2-5 Задание, выполнение и отмена коррекции на длину инструмента

```
G01 X100 Z100 T0101; (Кадр 1, начало выполнения коррекции на инструмент)
G01 W150; (Кадр 2, коррекция на инструмент Кадр 2, коррекция на инструмент)
G01 U150 W100 T0100; (Кадр 3, отмена коррекции на инструмент)
```

В зависимости от значения бита 4 параметра 003 выделяют два способа коррекции на длину инструмента:

Бит 4=0: Коррекция на длину инструмента выполняется путем перемещения инструмента;

Бит 4=1: Коррекция на длину инструмента выполняется путем изменения значений координат;

Пример:

Таблица 2-4

Номер коррекции на инструмент	X	Z
00	0.000	0.000
01	0.000	0.000
02	12.000	-23.000
03	24.560	13.452

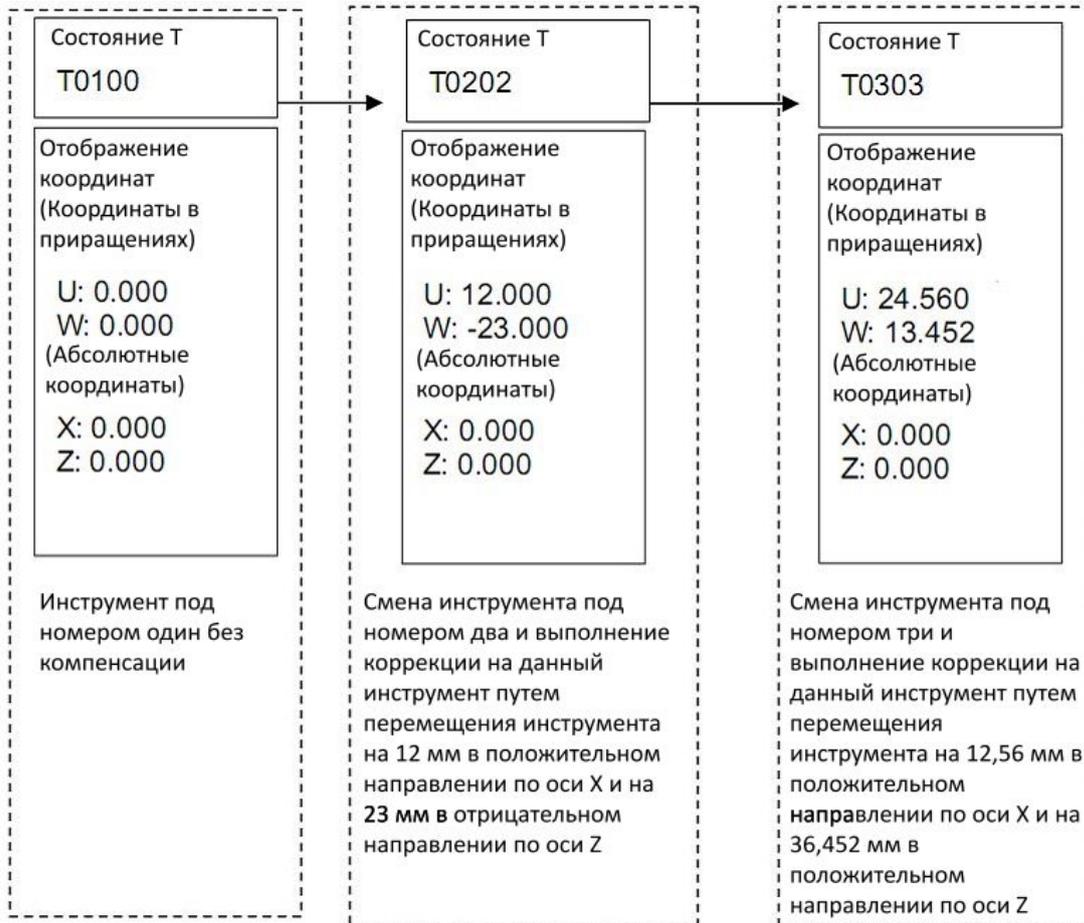


Рис.2-6 Режим перемещения инструмента

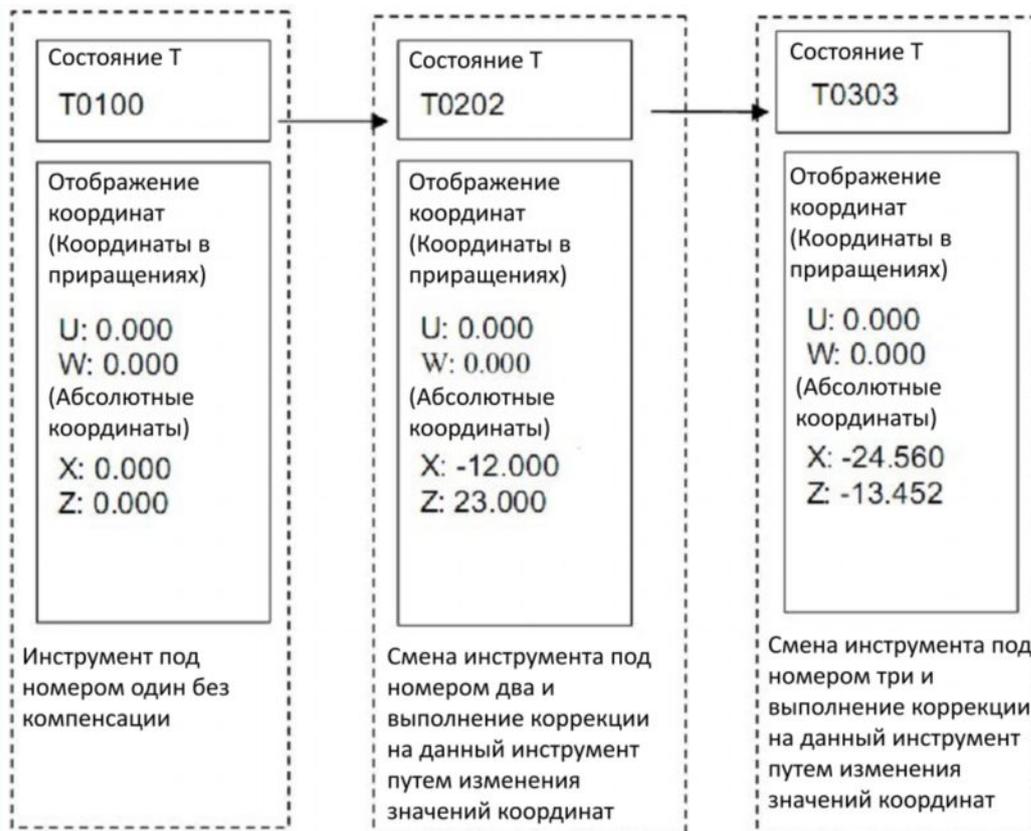


Рис. 2-7 Режим изменения значений координат

В режиме редактирования или режиме автоматического управления к значению бита 3 параметра 004 относится только к одному слову T в выполняемой коррекции на инструмент (если кадр не содержит команды перемещения) (см. Рис.2-6 и Рис.2-7). Если бит 4 параметра 003 равен «1» и выполняется одна T команда, номер коррекции на инструмент выделяется цветом, но после выполнения коррекции на инструмент выделение цветом снимается (номер коррекции на инструмент выделен цветом, если коррекция на инструмент не выполняется по одной оси, предыдущий бит номера коррекции на инструмент предназначен для коррекции на инструмент по оси X, а следующий бит - для коррекции на инструмент по оси Z).

Пример: если бит 4 параметра 003 равен «1» и выполняется только команда T0102, после выполнения коррекции по оси Z на экране системы ЧПУ отображается следующая информация:

PRG STATE				00000 N0000	
(ABSOLUTE)		(RELATIVE)			
				SRPM	---
X	0.0000	U	0.0000	SSPM	---
Z	0.0000	W	0.0000	SMAX	---
				SMIN	---
INPUT PRG SEGMENT:					
				G00 G97 G98	
				G18 G21 G40	
				M00 S00 F0010	
				PRG.F	: 0.0000
				ACT.F	: 0.0000
				FED OURI	: 150%
				RAP OURI	: 100%
				SPI OURI	: ----
				PART CNT	: 0
				CUT TIME	: 0:00:00
MDI				S0000 T0102	

Выполнение только команды T0102, коррекция на инструмент по двум осям не выполняется

PRG STATE				00000 N0000	
(ABSOLUTE)		(RELATIVE)			
				SRPM	---
X	0.0000	U	0.0000	SSPM	---
Z	0.0000	W	0.0000	SMAX	---
				SMIN	---
INPUT PRG SEGMENT:					
				G00 G97 G98	
				G18 G21 G40	
				M00 S00 F0010	
				PRG.F	: 0.0000
				ACT.F	: 0.0000
				FED OURI	: 150%
				RAP OURI	: 100%
				SPI OURI	: ----
				PART CNT	: 0
				CUT TIME	: 0:00:00
MDI				S0000 T0102	

Выполнение команды W0 после T0102, коррекция на инструмент по оси X не выполняется, а по оси Z выполняется

Если в одном кадре присутствуют T команда и команда перемещения, а также выполняется коррекция на инструмент путем изменения значений координат, команда перемещения и T команда выполняются одновременно, при этом текущее значение коррекции на инструмент прибавляется к значениям координат команды перемещения, а скорость быстрого перемещения определяется рабочей подачей или командой перемещения.

Если в одном кадре присутствуют Т команда и команда перемещения, а также выполняется коррекция на инструмент путем перемещения инструмента, команда перемещения и Т команда выполняются по отдельности. Сначала выполняется смена инструмента, а затем команда перемещения. Коррекция на инструмента выполняется на скорости быстрого перемещения.

Отмена коррекции на инструмент происходит после выполнения одной из следующих операций:

1. Выполнение команды T□□00;
2. Выполнение команды G28 или ручной возврат в базовую точку станка (отменяется только коррекция на инструмент по оси координат, по которой выполняется возврат в базовую точку станка отменяется);

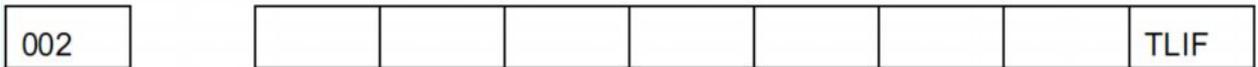
Если параметр 084 не равен «1» (от 2 до 32), а требуемый номер инструмента не совпадают с отображаемым номером инструмента, последовательность управления определяется многоступенчатой схемой ПЛК после задания Т команды (подробная информация о многоступенчатой схеме ПЛК дана руководстве по эксплуатации станка. Стандартная многоступенчатая схема ПЛК определяет следующее: поворот по часовой стрелке для выбора инструмента, поворот против часовой стрелки для зажима держателя инструмента, непосредственный ввод сигнала выбора инструмента для смены инструмента. Более подробная информация об этом дана в **КНИГЕ III УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ**.

Если используется автоматический держатель инструмента, значение параметра 084 должно быть «1», и будет выполнена коррекция на инструменты под различными номерами T0101, T0102, T0103.

2.3.2 Контроль износа инструмента

1. Включение функции контроля износа инструмента

В зависимости от значения бита 0 параметра состояния 002 (TLIF) можно включить или отключить функцию контроля износа инструмента.



TLIF=0 Отключение функции контроля износа инструмента.

TLIF=1 Включение функции контроля износа инструмента.

2. Окно контроля износа инструмента

Для контроля износа инструмента следует использовать кнопку  (КОРРЕКЦИЯ) в данном окне. Существует множество страниц, которым соответствует отдельный номер группы инструмента, а также две главных страницы «Текущее состояние инструмента» и «Состояние группы инструментов», для

перелистывания которых используются кнопки  и .

1) Окно отображения текущего состояния инструмента

В окне текущего состояния инструмента отображаются данные контроля износа инструмента и группы используемого инструмента. На каждой странице отображаются данные контроля износа инструментов одной группы:

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00008 N0000
Current Tool State:						
Tool	Group	Life	Used	Mode	State	
T0101	1	9999	1	Count	Using	
Defined Group:						
01	<u>03</u>					
MDI						S0000 T0101

Current tool state (Текущее состояние инструмента): отображение данных контроля износа инструмента

Tool (Инструмент): номер используемого инструмента и номер коррекции на инструмент

Group (Группа): номер группы инструмента

Life (Срок службы): данные контроля износа инструмента, указанным значением может быть время эксплуатации или количество обработанных заготовок, равное значению N.

Used (Использование): данные контроля износа используемого инструмента

Mode (Режим): единица подсчета срока службы инструмента, N0 обозначает время эксплуатации инструмента, N1 обозначает количество раз использования для подсчета срока службы инструмента.

State (Состояние): отображение состояния инструмента (0-не используется, 1- используется, 2- срок службы истек, 3- пропуск)

Defined group (Определенная группа): отображается номер определенной группы, номер неопределенной группы не отображается. Если номер группы выделен цветом, срок службы всех инструментов данной группы истек.

2) Окно отображения состояния группы инструментов

Данное окно предназначено для настройки и отображения данных о сроке службы определенной группы инструментов. Для каждой группы можно выбрать от 1 до 8 видов данных контроля износа инструмента.

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00008 N0000
Tool Group: 01						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0101	9999	1	Count	Using	
02	0202	9999	0	Count	Unused	
03	0303	2000	0	Minute	Unused	
Group						
MDI						S0000 T0101

Tool group P (Группа инструментов P): отображение данных о сроке службы инструмента в определенной группе: указать от 1 до 8 инструментов для каждой группы

Life (Срок службы): данные о сроке службы инструмента, указанным значением может быть время эксплуатации или количество обработанных заготовок, равное значению N.

Used (Использование): данные о сроке службы используемого инструмента

Mode (Режим): единица подсчета срока службы инструмента, N0 обозначает время эксплуатации инструмента, N1 обозначает количество раз использования для подсчета срока службы инструмента.

State (Состояние): отображение состояния инструмента (0-не используется, 1- используется, 2-срок службы истек, 3-пропуск)

3) Создание и отображение номера группы инструмента

A. В окне отображения состояния группы инструментов нажать кнопку , номер группы, нажать кнопку ввода данных , после чего на экране системы ЧПУ будут отображены данные о сроке службы группы инструментов, а если группа не существует, срок службы определяется для нового номера группы (параметр доступен в режиме ручного ввода данных (MDI)).

Объяснение: после определения новой группы система ЧПУ GSK980TDb автоматически определит первый инструмент, например, если номер новой определенной группы 22, на экране отобразятся следующие данные:

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00000 N0000
Tool Group: 22						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0000	0	0	Count	Over	
Group						
MDI						S0000 T0101

B. Переместить курсор для выбора номера группы в определенной группе под конкретным номером в окне отображения текущего состояния инструмента, нажать кнопку перелистывания страниц для отображения содержимого второй страницы.

C. Нажать кнопку перелистывания страниц для отображения содержимого каждой группы в окне отображения состояния группы инструментов.

3. Определение данных о сроке службы инструмента

Существует два способа настройки данных о сроке службы инструмента: 1) составить программу ЧПУ, запустить и настроить ее; 2) Осуществить непосредственный ввод в окне контроля износа инструмента.

1) составить программу ЧПУ, запустить и настроить ее

Формат команды: G10 L3

Функция команды: включение режима ввода данных контроля износа инструмента

Формат команды: G11
Функция команды: отмена режима ввода данных контроля износа инструмента

Программа	Значение	Комментарий
O0020 (O0020)		T_: инструмент и номер коррекции на инструмент;
G10 L3;	Включение режима ввода данных контроля износа инструмента	
P01;	Номер группы инструментов, диапазон номеров групп инструментов (от 1 до 32)	N_: режим подсчета срока службы инструмента, N0 обозначает время эксплуатации (минуты), а N1- количество раз использования (количество: минуты) для подсчета срока службы инструмента
T0101 L500 N0;	Настройка номера инструмента, срока службы, режима (количество раз использования)	
T0201 L600 N1;	Настройка номера инструмента, срока службы, режима (мин)	
P02;	Номер другой группы инструментов	
T0303 L200 N0;		L_: Данные о сроке службы инструмента, указанным значением может быть время эксплуатации или количество обработанных заготовок, равное значению N.
T0304 L300 N0;		
G11;	Отмена режима ввода данных контроля износа инструмента	
M30;		

Примечание 1: номера групп инструментов, обозначенные адресом P, могут не быть непрерывными, следует постепенно увеличивать номер последовательности с целью упростить поиск номера группы инструмента.

Примечание 2: если данные о сроке службы L_ пропущены, то он составляет 0, а режим инструмента равен 0 (минут), когда указанный режим N_ пропускается, система выполняет только подсчет и не выводит сообщения об ошибках вывода.

Примечание 3: команды от G10 L3 до G11 пропускаются.

Примечание 4: данные о сроке службы инструмента в заранее установленной программе (например, O0020) полностью удаляют все предыдущие данные о сроке службы инструмента. Рекомендуется настроить данные о сроке службы инструмента в соответствии с требованиями.

Примечание 5: следует не допускать изменения данных о сроке службы инструмента вручную при запуске управляющих программ (исключение составляют заранее установленные программы, содержащие данные о сроке службы инструмента).

Примечание 6: при отключении питания сохраняются все данные о сроке службы инструмента.

2) Ввести данные об управлении сроком службы инструмента в окне управления сроком службы инструмента

В режиме ручного ввода данных и при трехуровневом управлении осуществить непосредственный ввод данных контроля износа инструмента в окне отображения состояния группы инструментов.

А. изменение данных:

Для изменения данных нажать кнопку  (ВСТАВКА/ИЗМЕНЕНИЕ) в окне отображения состояния группы инструментов. Ввести данные (например, 9999), нажать кнопку  (ВВОД ДАННЫХ) для подтверждения ввода. Повторно нажать кнопку  (ВВОД ДАННЫХ) для отмены ввода. Для ввода данных коррекции на инструмент, данных о сроке службы инструмента, данных об использовании инструмента и

режиме следует использовать кнопки



. (Переключатель параметров находится в положении ВКЛ).

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00008 N0000
Tool Group: 01						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0101	0	0	Count	Over	
02	0202	9999	0	Count	Unused	
03	0303	2000	0	Minute	Unused	
Life =		9999				
MDI						S0000 T0101

До изменения

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00008 N0000
Tool Group: 01						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0101	9999	0	Count	Unused	
02	0202	9999	0	Count	Unused	
03	0303	2000	0	Minute	Unused	
Group						
MDI						S0000 T0101

После изменения

В. Вставка данных:

Вставить любой порядковый номер на текущей странице нажатием следующих кнопок в указанном

порядке: **N** > [01~08] > **DATA INPUT**, вставить новую строку. (Переключатель параметра находится в положении ВКЛ). Исходными значениями будут следующие:

Порядковый номер	Коррекция на инструмент	Срок службы	Использование	Режим	Состояние
N	0000	0	0	0	Истек

а) Допускается вставка порядкового номера перед предыдущим порядковым номером, при этом предыдущий порядковый номер сдвинется назад.

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00000 N0000
Tool Group: 01						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0103	5000	0	Count	Unused	
02	0202	4000	0	Count	Unused	
03	0101	3000	0	Minute	Unused	
04	0304	2000	0	Minute	Unused	
Group						
MDI						S0000 T0101

До вставки

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00000 N0000
Tool Group: 01						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0000	0	0	Count	Over	
02	0103	5000	0	Count	Unused	
03	0202	4000	0	Count	Unused	
04	0101	3000	0	Minute	Unused	
05	0304	2000	0	Minute	Unused	
Group						
MDI						S0000 T0101

После вставки

б) Допускается вставка порядкового номера между двумя другими номерами, причем предыдущий номер сдвинется назад.

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00000 N0000
Tool Group: 01						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0103	5000	0	Count	Unused	
02	0202	4000	0	Count	Unused	
03	0101	3000	0	Minute	Unused	
04	0304	2000	0	Minute	Unused	
Group						
MDI						S0000 T0101

До вставки

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00000 N0000
Tool Group: 01						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0103	5000	0	Count	Unused	
02	0000	0	0	Count	Over	
03	0202	4000	0	Count	Unused	
04	0101	3000	0	Minute	Unused	
05	0304	2000	0	Minute	Unused	
Group						
MDI						S0000 T0101

После вставки

С) Допускается вставка порядкового номера после другого порядкового номера

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00000 N0000
Tool Group: 01						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0103	5000	0	Count	Unused	
02	0202	4000	0	Count	Unused	
03	0101	3000	0	Minute	Unused	
04	0304	2000	0	Minute	Unused	
Group						
MDI						S0000 T0101

До вставки

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00000 N0000
Tool Group: 01						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0103	5000	0	Count	Unused	
02	0202	4000	0	Count	Unused	
03	0101	3000	0	Minute	Unused	
04	0304	2000	0	Minute	Unused	
05	0000	0	0	Count	Over	
Group						
MDI						S0000 T0101

После вставки

С. Удаление данных:

а) Для удаления данных во всех группах нажать кнопки  (ОТМЕНА) +  в окне отображения состояния текущего инструмента (включая номер группы, номер инструмента, срок службы и т.д.).

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00000 N0000
Curent Tool State:						
Tool	Group	Life	Used	Mode	State	
T0101	1	9999	0	Count	Unused	
Defined Group:						
01	03	25	22			
MDI						S0000 T0101

До удаления

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00000 N0000
Curent Tool State:						
Tool	Group	Life	Used	Mode	State	
Defined Group:						
—						
MDI						S0000 T0101

После удаления

b) Для удаления данных в отдельной группе (переключатель параметра находится в положении ВКЛ) нажать кнопки:



TOOL-LIFE MANAGEMENT						00000 N0000
Tool Group: 01						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0103	5000	0	Count	Unused	
02	0000	0	0	Count	Over	
03	0202	4000	0	Count	Unused	
04	0101	3000	0	Minute	Unused	
05	0304	2000	0	Minute	Unused	
No.	=	2				
MDI						S0000 T0101

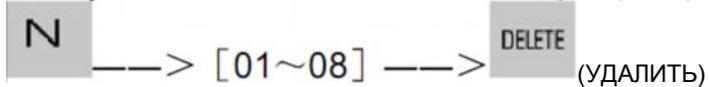
До удаления

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00008 N0000
Tool Group: 01						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0103	5000	0	Count	Unused	
02	0202	4000	0	Count	Unused	
03	0101	3000	0	Minute	Unused	
04	0304	2000	0	Minute	Unused	
Group						
MDI						S0000 T0101

После удаления

с) Для удаления какого-либо порядкового номера на текущей странице (переключатель параметра находится

в положении ВКЛ) нажать кнопки:



TOOL-LIFE MANAGEMENT						00008 N0000
Tool Group: 01						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0103	5000	0	Count	Unused	
02	0202	4000	0	Count	Unused	
03	0101	3000	0	Minute	Unused	
04	0304	2000	0	Minute	Unused	
05	0000	0	0	Count	Over	
No. = 2_						
MDI						S0000 T0101

До удаления

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00008 N0000
Tool Group: 01						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0103	5000	0	Count	Unused	
02	0101	3000	0	Minute	Unused	
03	0304	2000	0	Minute	Unused	
04	0000	0	0	Count	Over	
Group						
MDI						S0000 T0101

После удаления

D. Обработка недопустимых данных

При вводе недопустимых данных на экране системы ЧПУ появляется предупредительное сообщение.

4. Использование функции контроля износа инструмента

Формат команды:

Txx99: конец работы с используемой группой инструментов и управление сроком службы инструмента в группе XX.

Txx88: отмена коррекции на инструмент в группе XX

Далее даны два примера:

Пример применения:

```

O0000 (O0000)
...
T0199; Конец работы с используемой группой инструментов и управление сроком службы инструмента в
        группе XX
...
T0188; Отмена коррекции на инструмент группы 01 (коррекция на используемый инструмент)
...
T0508; Использование инструмента группы 05 и выполнение коррекции на инструмент группы 08 без
        управления сроком службы
...
T0500; Отмена коррекции на инструмент группы 05
...
T0299; Конец работы с инструментом группы 05 и начало работы с инструментами группы 02
...
T0199; Конец работы с инструментами группы 02, начало работы с инструментами группы 02 и начало
        работы со следующим инструментом, если в группе 01 много инструментов
...
    
```

5. Подсчет срока службы инструмента:

Если результат подсчета срока службы инструмента больше или равен величине данных срока службы, следующий номер группы инструментов выбирает резервный инструмент в заданной группе инструментов, затем выполняется подсчет срока службы выбранного инструмента. Подсчет будет выполняться непрерывно, и система передаст ПЛК предупредительное сообщение об окончании срока службы инструментов во всех группах и об отсутствии резервных инструментов. Возможность выполнения подсчета в режиме ручного управления (MDI) определяется значением бита 3 параметра 002 (MDITL).



MDITL=0 Контроль износа инструмента в режиме ручного ввода данных невозможно.

MDITL=1 Контроль износа инструмента в режиме ручного ввода данных возможно.

Существует два способа подсчета срока службы инструмента: по времени использования и по количеству использований.

А. Подсчет по времени

В режиме рабочей подачи (то есть G01, G02, G03, G32, G33, G34 и т.д.) для подсчета срока службы инструмента используется время, измеряемое в минутах, но подсчет не выполняется в командах G00, G04, в режиме покадровой отработки УП, блокировки станка, вспомогательной блокировки, пробного прогона и так далее.

В. Подсчет по количеству использований

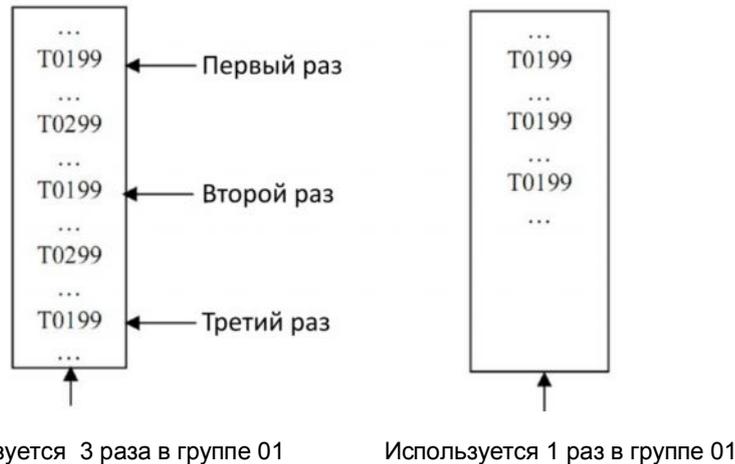
В зависимости от значения бита 2 параметра 002 (LIFC) выделяют два способа подсчета по количеству использований.



LIFC=0 Режим 1 подсчета срока службы инструмента

Выбор инструмента (Тхх99) для смены номера инструмента, выполнение подсчета в режиме рабочей подачи (за исключением режимов блокировки станка, вспомогательной блокировки, пробного прогона). Подсчет не выполняется, если изменен номер инструмента и не включен режим рабочей подачи.

Пример применения:



LIFC=1 Режим 2 подсчета срока службы инструмента

Если в программе обработки выполняется команда M30(M99), группа инструмента прибавляется, если в середине подсчета происходит сброс, количество использований не прибавляется, подсчет не выполняется в режиме блокировки станка, дополнительной блокировки и пробного прогона.

2.4 Функция подачи

2.4.1 Рабочая подача (G98/G99, F команда)

Формат команды: G98 F_; (с F0001 по F8000, ведущий ноль можно пропустить, задание подачи за минуту, мм/мин)

Функция команды: рабочая подача измеряется в мм/мин, код G98 является модальным. Во время выполнения модального кода G98 его ввод невозможен.

Формат команды: G99 F_; (с F0.0001 по F500, ведущий ноль можно пропустить).

Функция команды: рабочая подача измеряется в мм/мин, код G99 является модальным. Во время выполнения модального кода G98 ввод кода G99 невозможен. В команде G99F результат сочетания значения F команды (м/об) и текущего значения частоты вращения шпинделя называется скоростью подачи для задания скорости рабочей подачи, которая меняется вместе с частотой вращения шпинделя. Скорость рабочей подачи за оборот, задаваемая командой G99 F_, способствует выравниванию линии резания на поверхности заготовки. В коде G99 для обработки заготовки следует использовать станок совместно с энкодером шпинделя.

Коды G98, G99 являются модальными кодами одной группы, но доступен только один из них. При включении питания системы ЧПУ код G98 доступен по умолчанию.

Формула приведения подачи за оборот и подачи за минуту:

$$F_m = F_r \times S$$

F_m : подача за минуту (мм/мин);

F_r : подача за оборот (мм/об);

S : частота вращения шпинделя (об/мин)

После включения питания системы ЧПУ скорость подачи равна 0, а значение F сохраняется после задания F команды.

После выполнения команды F0 скорость подачи равна 0. Значение F сохраняется, если происходит сброс работы системы ЧПУ или аварийный останов.

Примечание: если в модальном коде G99 частота вращения шпинделя меньше 1 об/мин, скорость рабочей подачи колеблется; при колебании частоты вращения шпинделя возникает ошибка. Для получения наилучшего качества обработки рекомендуется задавать частоту вращения шпинделя, значение которой не меньше минимально допустимой частоты для сервосистемы шпинделя или преобразователя.

Рабочая подача: система может управлять перемещениями по осям X и Z, при условии, что траектория перемещения инструмента и траектория перемещения, заданная командами (прямая линия, дуга) совпадают, а также совпадают мгновенная скорость по наклонной линии траектории перемещения и слово F. Такое управление перемещениями называется рабочей подачей или интерполяцией. Скорость быстрой подачи задается посредством F команды. Система распределяет рабочую подачу в соответствии с траекторией перемещения, заданной программой, в виде вектора в направлении осей X и Z, а также управляет мгновенной скоростью в направлении осей X и Z, так чтобы суммарная скорость вектора в направлении осей X и Z была равна значению F команды.

$$f_x = \frac{d_x}{\sqrt{d_x^2 + d_z^2}} \cdot F$$

$$f_z = \frac{d_z}{\sqrt{d_x^2 + d_z^2}} \cdot F$$

F - суммарная скорость вектора мгновенной скорости по оси X/Y;

dx –инкремент мгновенной скорости по оси X(dt),

fx - мгновенная скорость по оси X;

dz - инкремент мгновенной скорости по оси Z(dt),

fz - мгновенная скорость по оси Z.

Пример: на Рис. 2-8 данные, заключенные в скобки, являются значениями координат для каждой точки (диаметр по оси X), системный параметр 022 равен «3800», системный параметр 023 равен «7600», ручная коррекция скорости быстрого перемещения и ручная коррекция скорости подачи составляют 100%.

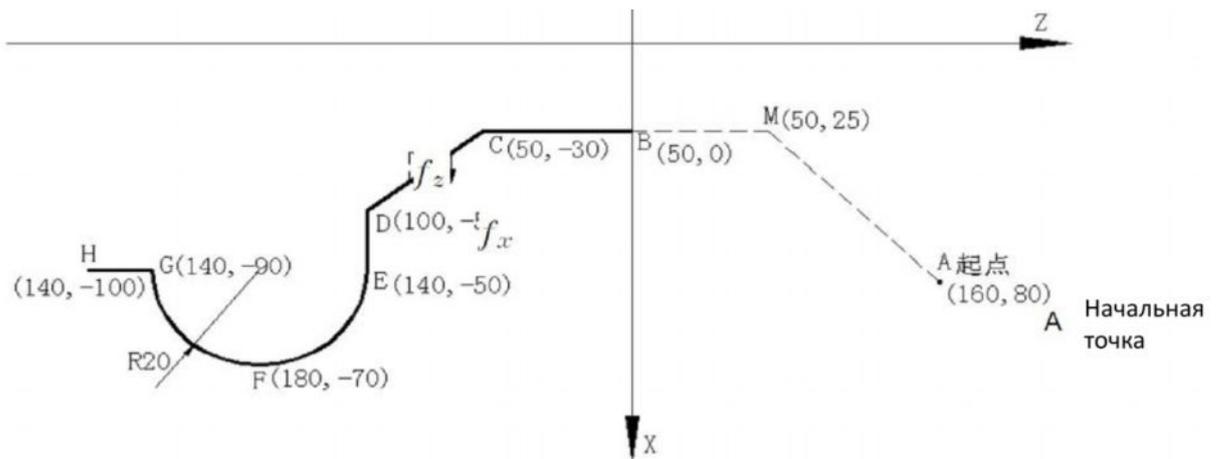


Рис. 2-8

Программа:

- G50 X160 Z80; (Создание системы координат заготовки)
- G0 G98 X50 Z0; (Быстрое перемещение из точки A в точку B через точку M. A→M: скорость быстрого перемещения по оси X составляет 7600 мм/мин, по оси Z – 7600 мм/мин, M→B: скорость быстрого перемещения по оси X составляет 0 мм/мин, по оси Z – 7600мм/мин)
- G1 W-30 F100; (B→C, скорость быстрого перемещения по оси X составляет 0 мм/мин, по оси Z – 100 мм/мин)
- X100 W-20; (C→D, скорость быстрого перемещения по оси X составляет 156 мм/мин, по оси Z – 62 мм/мин)
- X140; (D→E, скорость быстрого перемещения по оси X составляет 200 мм/мин, по оси Z – 0 мм/мин)
- G3 W-100 R20 (EFG круговая интерполяция, точка E: мгновенная скорость по оси X составляет 200 мм/мин, по оси Z – 0 мм/мин. Точка F: мгновенная скорость по оси X составляет 0 мм/мин, по оси Z – 100 мм/мин)
- W-10; (G→H, скорость быстрого перемещения по оси X составляет 0 мм/мин, по оси Z – 100 мм/мин)
- M30;

Доступна 16-позиционная ручная коррекция частоты вращения шпинделя (от 0% до 150% с шагом 10%). Многоступенчатая схема ПЛК определяет способы настройки частоты вращения шпинделя, а также сохранение или несохранение значения фактической частоты вращения шпинделя после отключения питания системы ЧПУ. Подробная информация о следующих функциях стандартной многоступенчатой схемы ПЛК дана в руководстве по эксплуатации станка. Настройка скорости быстрой подачи выполняется в режиме реального времени посредством кнопки ручной коррекции скорости подачи или внешнего переключателя значений ручной коррекции, а настройка фактической рабочей подачи осуществляется на 16 позиций от 0 до 150% (с шагом 10 %). Однако ручная коррекция скорости подачи недоступна при нарезании резьбы резцом.

Соответствующие параметры:

- Системный параметр 027: значение верхнего предела скорости рабочей подачи (данные значения по осям X и Z равны, диаметр/мин по оси X);
- Системный параметр 029: экспоненциальная функция для константы времени разгона/торможения при рабочей и ручной подаче;
- Системный параметр 030: исходная (окончательная) скорость разгона/торможения в экспоненциальной функции при рабочей и ручной подаче.

2.4.2 Нарезание резьбы резцом

Нарезание резьбы резцом: система определяет шаг, с которым будет выполняться нарезание резьбы резцом во время вращения шпинделя. При проворачивании шпинделя на один оборот инструмент перемещается на один шаг. Скорость подачи соответствует заданному шагу и фактической частоте вращения шпинделя. Следует использовать систему совместно с энкодером шпинделя, который при нарезании резьбы резцом передает фактическую частоту вращения шпинделя системе ЧПУ.

Нарезание резьбы резцом не зависит от ручной коррекции скорости подачи и ручной коррекции скорости быстрого перемещения.

$$F = f \times S$$

F: Скорость нарезания резьбы резцом (мм/мин);

f: Заданный шаг (мм);

S: Фактическая частота вращения шпинделя (об/мин).

Соответствующие параметры:

Параметр данных 026: константа времени разгона/торможения по вертикальной оси в выбеге резьбы

Параметр данных 028: нижний предел значения скорости подачи при нарезании резьбы резцом;

Параметр данных 029: константа времени экспоненциального разгона/торможения при рабочей и ручной подаче;

Параметр данных 070: настройка линий энкодера: от 100 до 5000;

Параметр данных 106: максимальное абсолютное значение колебания частоты вращения шпинделя при нарезании резьбы резцом

Параметр данных 107: скорость выбега резьбы при нарезании резьбы резцом

Параметр данных 111: настройка насечек энкодера

Параметр данных 110: настройка скоростей шпинделя

Бит 4 параметра данных 175 (THDACC): выбор экспоненциального или линейного разгона/торможения в начале нарезания резьбы резцом.

2.4.3 Ручная подача

Ручная подача: в режиме ручного управления перемещения в положительном/отрицательном направлении по осям X или Z могут осуществляться на ручной подаче, данные перемещения могут выполняться одновременно.

Для данной системы ЧПУ доступна 16-позиционная настройка скорости ручной подачи (от 0% до 150% с шагом 10%). Многоступенчатая схема ПЛК определяет способы ручной коррекции фактической скорости подачи, подробную информацию о которых можно найти в руководстве по эксплуатации станка. Подробная информация о следующих функциях стандартной многоступенчатой схемы ПЛК дана в руководстве по эксплуатации станка.

Таблица 2-2

Ручная коррекция скорости подачи (%)	0	10	20	30	40	50	60	70
Ручная подача (мм/мин)	0	126	252	378	504	630	756	882
Ручная коррекция скорости подачи (%)	80	90	100	110	120	130	140	150
Ручная подача (мм/мин)	1008	1134	1260	1386	1512	1638	1764	1890

Примечание: при отключении питания скорость ручной подачи по оси X равна диаметру в минуту; значение ручной коррекции скорости подачи, определяемое многоступенчатой схемой ПЛК, не сохраняется.

Соответствующие параметры:

Системный параметр 029: константа времени экспоненциального разгона/торможения при ручной подаче;

Параметр данных 031: настройка скорости при значении ручной коррекции скорости ручной подачи 100%;

Системный параметр 041: исходная (окончательная) скорость (диаметр в минуту по оси X) разгона/торможения при ручной подаче.

2.4.4 Подача посредством электронного штурвала/Пошаговая подача

Подача посредством электронного штурвала: в режиме подачи посредством электронного штурвала (MPG) перемещения с заданным шагом осуществляются в положительном/отрицательном направлении по осям X или Z, но не одновременно в одном направлении.

Пошаговая подача: в режиме пошаговой подачи (step) перемещения с заданным шагом осуществляются в положительном/отрицательном направлении по осям X или Z, но не одновременно в одном направлении.

В зависимости от значения бита 3 параметра 001 осуществляется выбор одного из вышеперечисленных режимов.

В данной системе ЧПУ для режима подачи посредством электронного штурвала и режима пошаговой подачи предусмотрены 4 размера шага: 0,001 мм, 0,01 мм, 0,1 мм, 1 мм.

Многоступенчатая схема ПЛК определяет фактический размер шага в режиме подачи посредством электронного штурвала (MPG) и режиме пошаговой подачи, выбор шага и выбор доступной оси. Подробная информация об этом дана в руководстве по эксплуатации станка.

Соответствующие параметры:

Системный параметр 029: константа времени экспоненциального разгона/торможения при рабочей и ручной подаче;

Системный параметр 041: исходная (окончательная) скорость (диаметр в минуту по оси X) разгона/торможения при ручной подаче.

2.4.5 Автоматический разгон/торможение

В начале перемещения по оси и перед окончанием перемещения по оси система ЧПУ GSK980TDb может задать автоматический разгон/торможение для обеспечения плавной скорости.

На системе ЧПУ GSK980TDb разгон/торможение используются следующим образом:

Быстрое перемещение: S-образный разгон/торможение

Быстрое перемещение: экспоненциальный разгон/торможение после интерполяции

Нарезание резьбы резцом: экспоненциальный/линейный разгон/торможение после интерполяции

Ручная подача: экспоненциальный разгон/торможение после интерполяции

Подача посредством электронного штурвала: экспоненциальный разгон/торможение после интерполяции

Пошаговая подача: экспоненциальный разгон/торможение после интерполяции

Скорость после интерполяции

Скорость после разгона/торможения

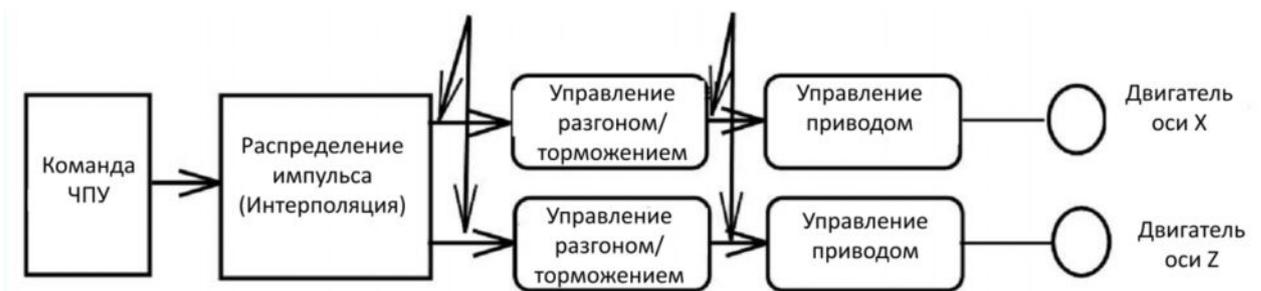


Рис. 2-9

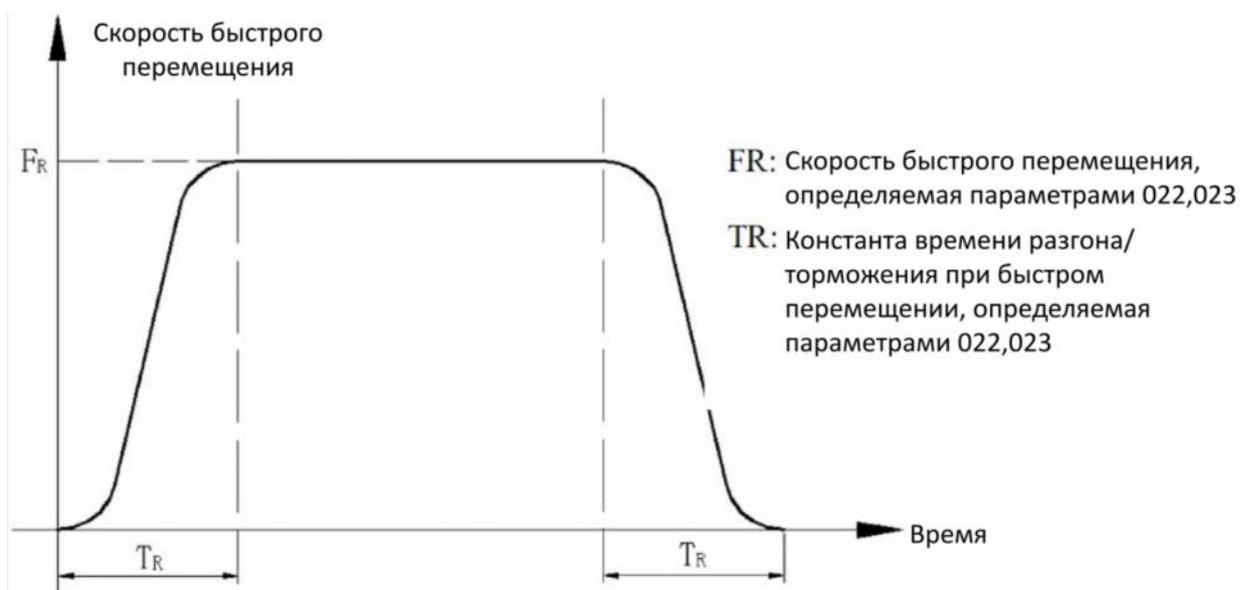


Рис. 2-10 Скорость быстрого перемещения

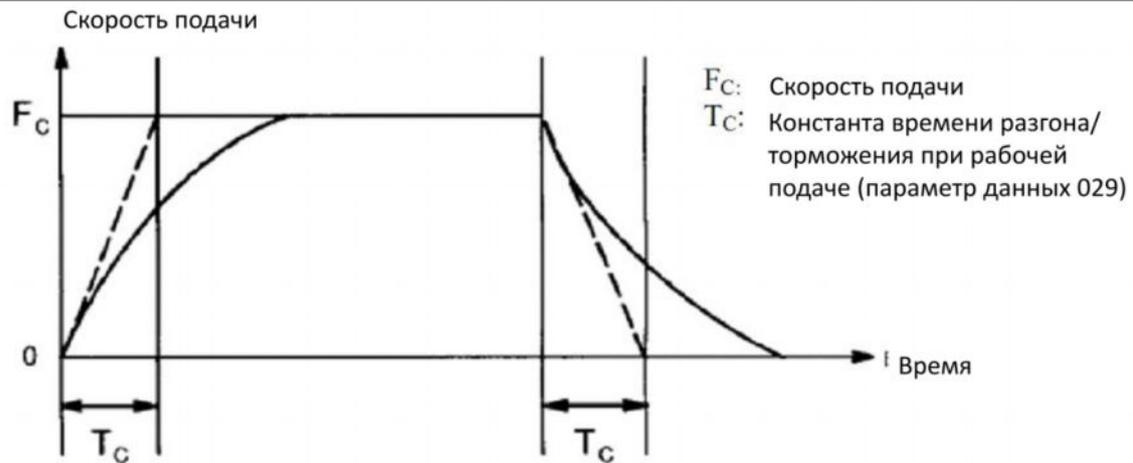


Рис. 2-11 Скорость рабочей подачи, скорость ручной подачи

При рабочей подаче используется экспоненциальный разгон/торможение после интерполяции. Если бит 3 системного параметра 007 равен «0», при разгоне/торможении на пересечении двух траекторий перемещения образуется дуга, расположенная не совсем в пересечении этих двух траекторий перемещения, поэтому происходит ошибка контура между фактической и запрограммированной траекторией перемещения. При рабочей подаче дуга образуется в пересечении двух траекторий перемещения двух соседних кадров.

Во избежание ошибок контура следует выполнить команду G04 в два кадра или задать для бита 3 параметра 007 значение «1». В то же время выполнение предыдущего кадра прекращается в его конечной точке 0 мм/мин, а затем начинается выполнение следующего кадра, который увеличивает время выполнения программы и уменьшает эффективность обработки.

Если бит 3 параметра состояния 007 равен «0», происходит изменение программы между соседними кадрами, как показано в таблице 2-3.

Таблица 2-3

Предыдущий кадр \ Следующий кадр	Быстрое перемещение	Рабочая подача	Отсутствие перемещения
Быстрое перемещение (позиционирование)	X	X	X
Рабочая подача	X	O	X
Отсутствие перемещения	X	X	X

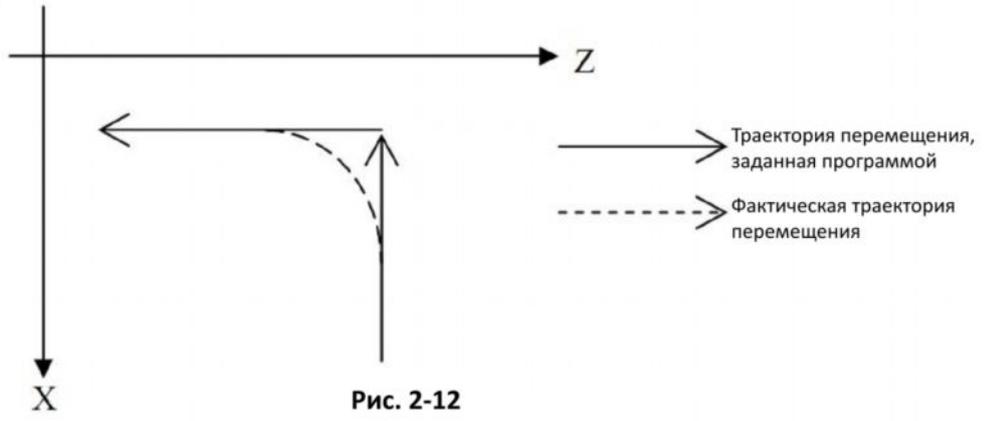
Примечание: X: следующий кадр может быть выполнен после достижения конечной точки предыдущего кадра.

O: Разгон/торможение применяется для каждой оси между соседними кадрами, и в пересечении траекторий перемещения образуется дуга (неточно расположенная).

Пример: (бит 3 параметра 007=0)

G01 U-100; (перемещение в отрицательном направлении по оси X)

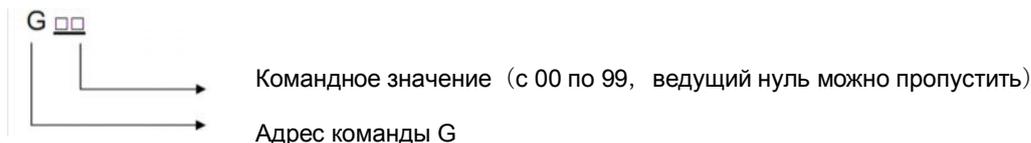
W-200; (перемещение в отрицательном направлении по оси Z)



ГЛАВА ТРЕТЬЯ G КОМАНДЫ

3.1 Команды

G команда состоит из адреса G и следующего за ним одно- или двухбитного командного значения. G команды используются для выбора режиме перемещения инструмента относительно заготовки, определения значений координат и т.д. Перечень G команд изложен в таблице 3-1.



G слова делятся на 5 групп (00, 01, 02, 03, 04). За исключением команд группы 01 и 00, в одном кадре могут присутствовать G слова различных групп. Если два или более G слов одной группы введены в кадр, доступным является последнее. В одном кадре могут присутствовать слова из различных групп (но задаваемые различными параметрами), функции которых выполняются одновременно, а не последовательно. При задании G кодов, не перечисленных в таблице 3-1, или дополнительных функций, которыми станок не оснащен, на экране системы ЧПУ появится предупредительное сообщение.

Таблица 3-1 Перечень G команд

Код	Группа	Функция	Комментарий
G00		Быстрое перемещение	Исходная модальная G команда
G01	01	Линейная интерполяция	Модальные G команды
G02		Круговая интерполяция (по часовой стрелке)	
G03		Круговая интерполяция (против часовой стрелки)	
G05		Дуговая интерполяция из трех координат	
G6.2		Эллиптическая интерполяция (по часовой стрелке)	
G6.3		Эллиптическая интерполяция (против часовой стрелки)	
G7.2		Параболическая интерполяция (по часовой стрелке)	
G7.3		Параболическая интерполяция (против часовой стрелки)	
G32		Нарезание резьбы резцом с постоянным шагом	
G33		Нарезание резьбы метчиком по оси Z	
G34		Нарезание резьбы резцом с переменным шагом	
G90		Цикл резания в осевом направлении	
G92		Цикл нарезания резьбы резцом	
G94		Цикл резания в радиальном направлении	
G04	00	Выдержка, точный останов	Немодальные G команды
G10		Включение режима ввода данных	
G11		Отключение режима ввода данных	
G28		Возврат в базовую точку	
G30		Возврат во вторую, третью, четвертую базовую точку	
G31		Функция пропуска	

G36		Автоматическая коррекция инструмента по оси X	
G37		Автоматическая коррекция инструмента по оси Z	
G50		Установка системы координат заготовки	
G65		Немодальный вызов макропрограммы	
G70		Цикл чистовой обработки	
G71		Цикл черновой обработки в осевом направлении (цикл прорезания канавок)	
G72		Цикл черновой обработки в радиальном направлении	
G73		Замкнутый цикл резания	
G74		Цикл прорезания пазов в осевом направлении	
G75		Цикл прорезания пазов в радиальном направлении	
G76		Цикл нарезания многозаходной резьбы	
G20	06	Ввод в дюймовой системе измерения	Модальная G команда
G21		Ввод в метрической системе измерения	G команда исходного режима
G96	02	Поддержание постоянной окружной скорости	Модальная G команда
G97		Отмена поддержания постоянной окружной скорости	G команда исходного режима
G98	03	Подача за минуту	G команда исходного режима
G99		Подача за оборот	Модальная G команда
G40	07	Отмена коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента	G команда исходного режима
G41		Коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента с левой стороны	Модальные G команды
G42		Коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента с правой стороны	

3.1.1 Модальный, немодальный и исходный режим

G команды делятся на следующие группы: 00, 01, 02, 03, 06, 07. Команды группы 00 немодальные, команды остальных групп – модальные, а G00, G97, G98, G40 и G21 являются исходными режимами.

Модальными G командами являются команды, после выполнения которых функции и состояние, задаваемые посредством них, доступны до задания другой команды той же группы. После выполнения модальных G команд и перед изменением их функций и состояния, задаваемых посредством них, повторный ввод G команды невозможен, если они выполняются в следующем кадре.

G команды называются немодальными, если функции и состояние, задаваемые посредством этих команд, доступны после выполнения G команды, а G команда должна быть задана повторно каждый раз, когда она выполняется.

G командами исходного режима называются команды, функции или состояние которых не выполняются после включения питания системы ЧПУ. Если команду не нужно задавать после включения питания системы ЧПУ, она является командой исходного режима. Такими командами для системы ЧПУ GSK980TDb являются следующие: G00, G40, G97, G98.

3.1.2 Пропуск слов

Для упрощения программирования командные значения слов, перечисленных в таблице 3-2, сохраняются после их выполнения. Если предыдущие кадры включают данные слова, их ввод в следующем кадре невозможен, если слова используются с теми же значениями.

Таблица 3-2

Командный адрес	Функция	Исходное значение при включении питания
U	Глубина резания в коде G71	Значение параметра 51
U	Зазор для отвода инструмента по оси X в коде G73	Значение параметра 53
W	Глубина резания в коде G72	Значение параметра 51
W	Зазор для отвода инструмента по оси X в коде G73	Значение параметра 54
R	Зазор для отвода инструмента в коде G71, G72	Значение параметра 52
R	Количество повторений цикла черновой обработки в коде G73	Значение параметра 55
R	Зазор для отвода инструмента в коде G74, G75	Значение параметра 56
R	Припуск на чистовую обработку в коде G76	Значение параметра 60
R	Конус в коде G90, G92, G94, G96	0
G98 (F)	Подача за минуту (G98)	Значение параметра 30
G99 (F)	Подача за оборот (G99)	0
F	Метрический шаг (G32, G92, G76)	0
I	Дюймовый шаг (G32, G92)	0
S	Заданная частота вращения шпинделя (G97)	0
S	Заданная окружная скорость шпинделя (G96)	0
S	Вывод значения переключения частоты вращения шпинделя	0
P	Количество чистовых обработок при нарезании резьбы резцом в коде G76; Расстояние отвода инструмента при нарезании резьбы резцом в коде G76 Угол режущей кромки инструмента при нарезании резьбы резцом в коде G76;	Значение параметра 58
Q	Минимальное значение резания в коде G76	Значение параметра 59

Примечание 1: в адресе команды с функциями (например, F команда, предназначенная для задания скорости подачи за минуту или за оборот, задания метрического шага и так далее) их можно пропустить при выполнении той же функции для определения слов. Например, после выполнения G98 F_ без выполнения нарезания резьбы резцом, если резьба метрическая, шаг следует ввести с F словом.

Примечание 2: их можно пропустить, если символы адреса X(U) , Z(W) являются координатами конечной точки кадра, а система ЧПУ принимает их в качестве абсолютных координат конечной точки кадра по умолчанию.

Примечание 3: при использовании командных адресов, не перечисленных в таблице 3-2, следует ввести соответствующие слова.

Пример 1:

O0001;
 G0 X100 Z100; (быстрое перемещение в X100 Z100; модальный код G0 доступен)
 X20 Z30; (быстрое перемещение в X20 Z30; модальный код G0 не введен)
 G1 X50 Z50 F300; (линейная интерполяция в X50 Z50, скорость подачи 300 мм/мин; модальный код G1 доступен)
 X100; (линейная интерполяция в X100 Z50, скорость подачи 300 мм/мин; координата Z не введена, и ее значение соответствует текущей координате Z50; F300 сохраняется, модальный код G1 не введен)
 G0 X0 Z0; (быстрое перемещение в X0 Z0; модальный код G0 доступен)
 M30;

Пример 2:

O0002;
 G0 X50 Z5; (быстрое перемещение в X50 Z5)
 G04 X4; (выдержка 4 секунды)
 G04 X5; (выдержка 5 секунд, необходимо снова ввести немодальный код G04)
 M30;

Пример 3 (первый запуск после включения питания системы ЧПУ):

O0003;
 G98 F500 G01 X100 Z100; (подача за минуту 500 мм/мин в коде G98)
 G92 X50 W-20 F2 ; (значение F является шагом и должно быть введено при нарезании резьбы резцом)
 G99 G01 U10 F0.01 (подача за оборот в коде G99 должна быть введена повторно)
 G00 X80 Z50 M30;

3.1.3 Несколько определений

Ниже перечислены определения следующих терминов, используемых в данном руководстве по эксплуатации (за исключением отдельных случаев):

Начальная точка: положение, в котором начинается текущий кадр;

Конечная точка: положение, после которого заканчивается текущий кадр;

X: абсолютные координаты конечной точки по оси X;

U: абсолютное значение координат разницы между начальной и конечной точкой;

Z: абсолютные координаты конечной точки по оси Z;

W: абсолютное значение координат разницы между начальной и конечной точкой;

F: скорость рабочей подачи.

3.2 Быстрое перемещение G00

Формат команды: G00 X(U) _ Z(W) _ ;

Функция команды: перемещение по осям X, Z на скорости быстрого перемещения из начальной точки в конечную. Команда G00 является исходной командой, как указано в таблице 3-1. Перемещение по осям X, Z осуществляется на скорости быстрого перемещения, достигается конечная точка по вертикальной оси, а перемещение по горизонтальной

оси продолжается до достижения конечной точки, траектория перемещения может быть не линейной.

Описание команды: G00 является исходным режимом;

Диапазон значений X, U, Z, W: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения;

Возможен пропуск одного или всех командных адресов X(U), Z(W). При пропуске одного командного адреса значения координат начальной и конечной точки совпадают; при пропуске всех командных адресов положения начальной и конечной точек совпадают. Если в одном кадре заданы адреса X, U, Z и W, X, Z доступны, а U, W недоступны.

Траектория перемещения, заданная командой:

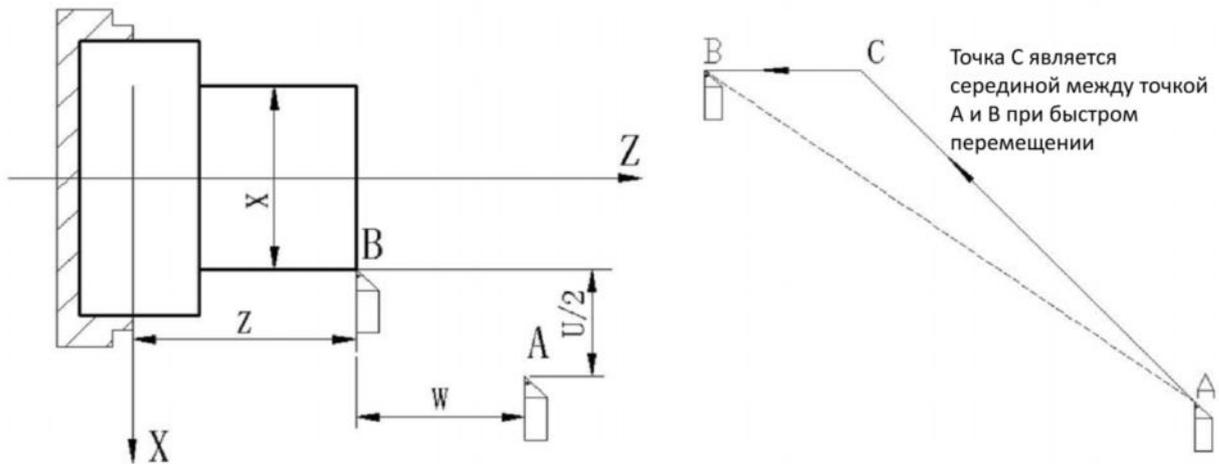


Рис. 3-1

Соответствующая скорость быстрого перемещения по осям X, Z определяется системными параметрами 022, 023. Ручная коррекция скорости быстрого перемещения может быть выполнена посредством кнопки ручной коррекции скорости быстрого перемещения на панели управления станком.

Пример: осуществляется быстрое перемещение инструмента из точки A в точку B. См. Рис. 3-2.

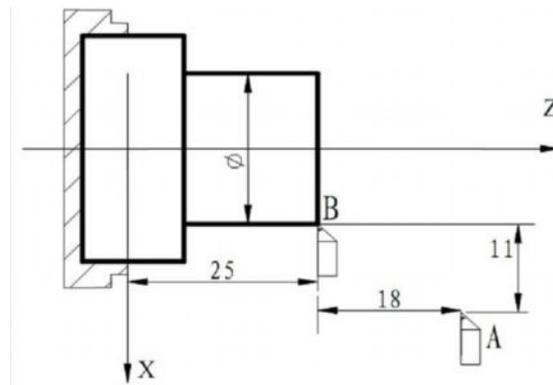


Рис. 3-2

G0 X20 Z25; (программирование в абсолютных координатах)

G0 U-22 W-18; (программирование в приращениях)

G0 X20 W-18; (смешанное программирование)

G0 U-22 Z25; (смешанное программирование)

3.3 Линейная интерполяция G01

Формат команды: G01 X(U) _ Z(W) _ F_;

Функция команды: траектория перемещения – это прямая линия от начальной до конечной точки. См.Рис.3-3.

Описание команды: модальный код G01.

Диапазон значений X, U, Z, W: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения;

Возможен пропуск одного или всех командных адресов X (U), Z (W). При пропуске одного командного адреса значения координат начальной и конечной точки совпадают; при пропуске всех командных адресов положения конечной и начальной точек совпадают. Значение F команды является вектором суммы мгновенных скоростей перемещения по осям X и Z. Фактическая скорость рабочей подачи – это сочетание значения ручной коррекции скорости подачи и значения F команды. После выполнения значения F команды оно сохраняется до выполнения нового значения. Значение не должно повторяться, если со следующими командами используется F слово.

Диапазон значений:

Функция команды	G98 (мм/мин)	G99 (мм/об)
Диапазон значений	От 1 до 8000	От 0,001 до 500

Примечание: в команде G98 максимально допустимое значение F не должно превышать значение, определяемое параметром данных 027, в противном случае на экране системы ЧПУ появится предупредительное сообщение.

Траектория перемещения, заданная командой:

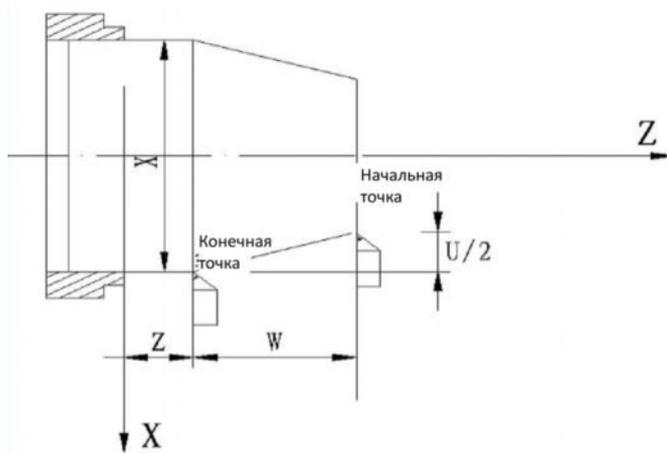
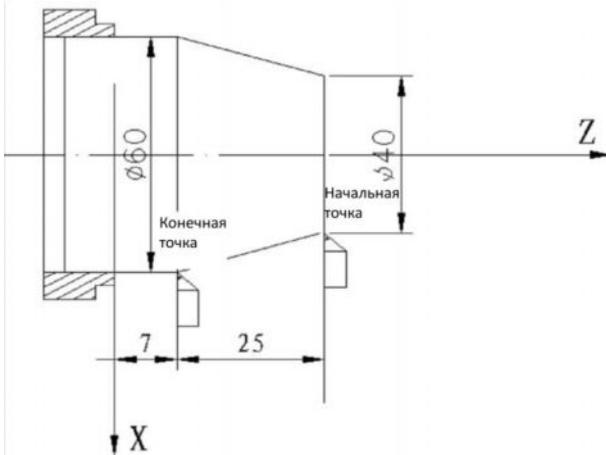


Рис. 3-3

Пример: Траектория резания от Ф40 до Ф60. См.Рис.3-4:



Программа:

- G01 X60 Z7 F500: (программирование абсолютных координатах) в
- G01 U20 W-25 ; (программирование приращениях) в
- G01 X60 W-25 ; (смешанное программирование)
- G01 U20 Z7 ; (смешанное программирование)

Рис. 3-4

3.4 Круговая интерполяция G02, G03

Формат команды:

$$\left. \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} X(U) _ Z(W) _ \left\{ \begin{matrix} R _ \\ I _ K _ \end{matrix} \right.$$

Функция команды:

В команде G02 осуществляется перемещение по дуге по часовой стрелке (система координат заднего держателя инструмента)/против часовой стрелки (система координат переднего держателя инструмента) из начальной точки в конечную. См.Рис. 3-5.

В команде G03 осуществляется перемещение по дуге против часовой стрелки (система координат заднего держателя инструмента)/по часовой стрелке (система координат переднего держателя инструмента) из начальной точки в конечную. См.Рис.3-6.

Траектория перемещения, заданная командой:

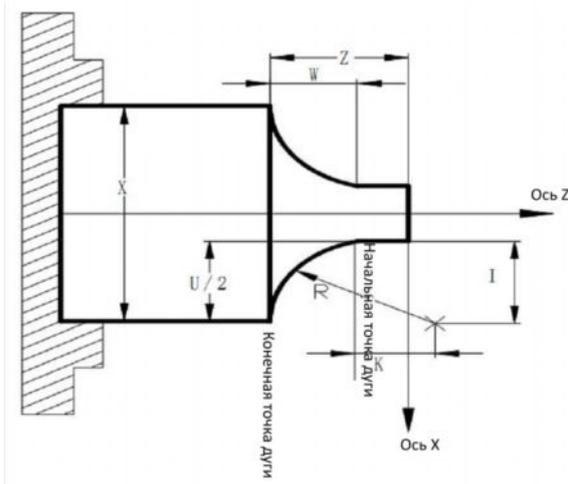


Рис. 3-5 Траектория перемещения в команде G02

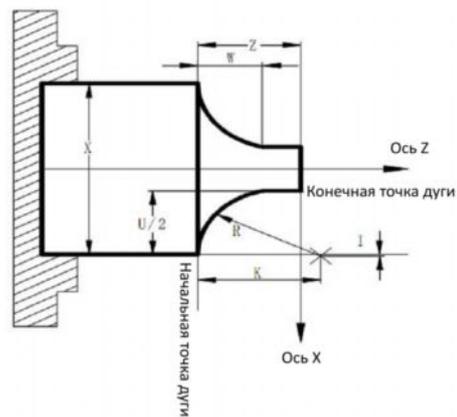


Рис. 3-6 Траектория перемещения в команде G03

Описание команды:

Коды G02, G03 модальные,

R – это радиус дуги, диапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения;

I: Значение X разницы радиуса между центром и начальной точкой дуги, диапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения;

K: Значение Z разницы радиуса между центром и начальной точкой дуги, диапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения;

Центр дуги обозначается адресами I, K, которые соответствуют адресам X, Z, I, K, с которыми образуют вектор (это значение в приращениях) от начальной точки до центра дуги, как показано на Рис.3-6-1.

I= Координаты центра дуги - Координаты начальной точки по оси X; K= Координаты центра дуги - Координаты начальной точки по оси Z;

Адреса I, K сопровождаются знаком. Если направление I, K совпадает с направлением X, Z, они указываются со знаком плюс, а если наоборот, то со знаком минус.



Рис. 3-6-1

Направление дуги: направление перемещений в командах G02/G03 (по часовой стрелке/против часовой стрелки) противоположно системе координат переднего держателя инструмента и системе координат заднего держателя инструмента, см. Рис.3-7:

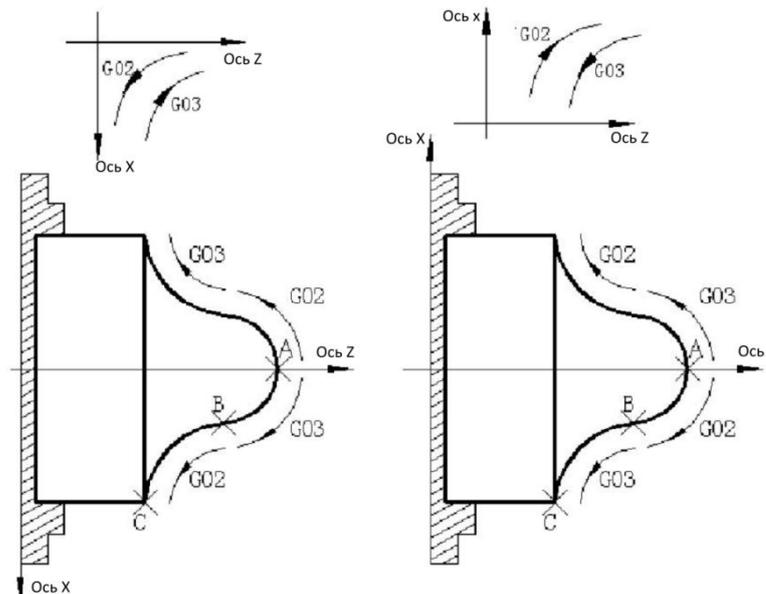


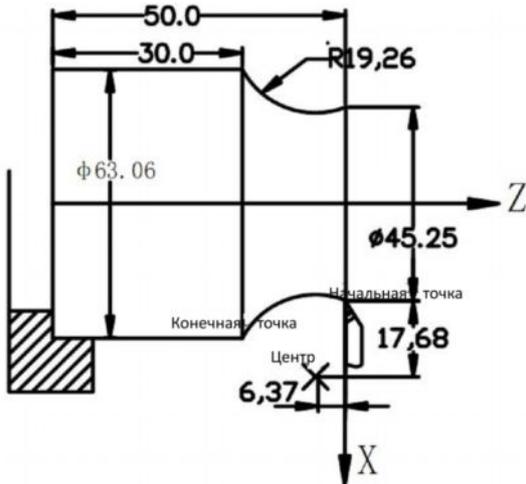
Рис. 3-7

Примечания:

- Если $I = 0$ или $K = 0$, их можно пропустить; необходимо ввести один из адресов I, K или R, в противном случае появится предупредительное сообщение.
- При одновременном вводе адресов R, K, I адрес R доступен, а I, K недоступны;
- Значение R должно быть равно и больше половины расстояния от начальной до конечной точки, а если конечная точка находится не на дуге, определяемой R командой, появится предупредительное сообщение;
- Пропустить один или несколько адресов X(U), Z(W); если их пропустить, координаты начальной и конечной точек совпадают, в команде G02/G03 траекторией перемещения является замкнутая окружность (360°), если центр обозначается адресами I,K; траектория перемещения составляет $0(0^\circ)$, если центр задается адресом R.

- При программировании следует использовать адрес R. Чтобы убедиться в том, что начальная и конечная точки дуги заданы верно, используется следующая формула: $R = \sqrt{I^2 + K^2}$.
- Если при программировании I, K расстояние от центра до конечной точки не равно $R (R = \sqrt{I^2 + K^2})$, система выполняет автоматическую настройку положения центра, чтобы убедиться в том, что начальная и конечная точки дуги заданы верно; если расстояние от центра до конечной точки больше 2R, на экране системы ЧПУ появится предупредительное сообщение.
- Если задан адрес R, дуга меньше 360°; если R со знаком минус, дуга больше 180°, если R со знаком плюс, дуга меньше или равна 180°.

Пример: траектория перемещения при резании по дуге от Ф45.25 до Ф63.06, см.Рис. 3-8.



Программа:

```
G02 X63.06 Z-20.0 R19.26 F300 ; or
G02 U17.81 W-20.0 R19.26 F300 ; or
G02 X63.06 Z-20.0 I17.68 K-6.37 ; or
G02 U17.81 W-20.0 I17.68 K-6.37 F300
```

Смешанное программирование в командах G02/G03:

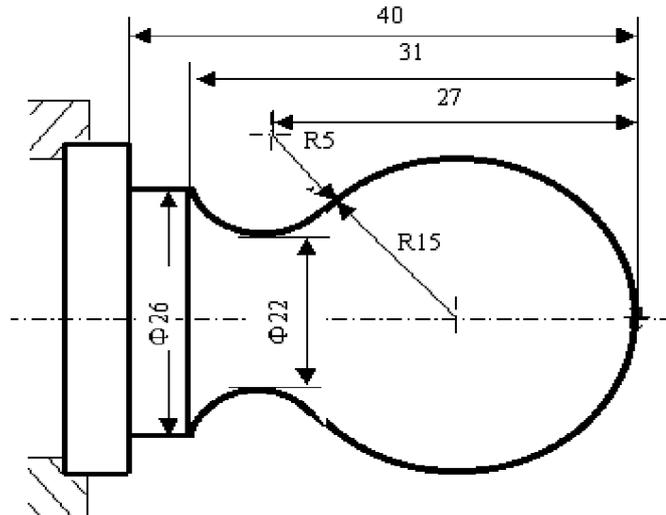


Рис.3-9 Пример программирования круговой интерполяции

```
Программа: O0001
N001 G0 X40 Z5;           (Быстрое перемещение)
N002 M03 S200;           (Запуск вращения шпинделя)
N003 G01 X0 Z0 F900;     (Подвод к заготовке)
N005 G03 U24 W-24 R15;   (Резание по дуге R15)
N006 G02 X26 Z-31 R5;    (Резание ф26)
N007 G01 Z-40;           (Возврат в начальную точку)
N008 X40 Z5;             (Конец программы)
N009 M30;
```

3.5 Дуговая интерполяция из трех координат G05

Формат команды: G05 X(U)___ Z(W)___ I___ K___ F___

Функция команды: когда координаты центра дуги и радиуса неизвестны, а координаты трех точек дуги известны, для подтверждения направления дуги из середины между начальной и конечной точками можно использовать команду G05.

Описание команды: код G05 модальный;

X(U): абсолютная (относительная/в приращениях) координата X конечной точки:

Лиапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения;

Z(W): абсолютная (относительная/в приращениях) координата Z конечной точки:

Лиапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения;

I: Значение координат в приращениях (X) (значение радиуса, направление) средней точки, в которой проходит окружность в соответствии с начальной точкой,

диапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения;

K: Значение координат в приращениях (Z, направление) средней точки, в которой проходит окружность в соответствии с начальной точкой, диапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения; см. Рис.3-10



Рис. 3-10

Внимание:

- Средняя точка: любая точка на дуге, кроме начальной и конечной точек;
- Если все три точки расположены на одной линии, появится предупредительное сообщение;
- При пропуске адреса I он равен «0», при пропуске адреса K=0 он равен «0»; при пропуске обоих адресов появится предупредительное сообщение;
- Значения адресов I, K I значениям перемещения координат центра дуги в соответствии с координатами начальной точки в команде G02/G03;
- В команде G05 обработка полной окружности не выполняется;

Пример: (обработка половины окружности)

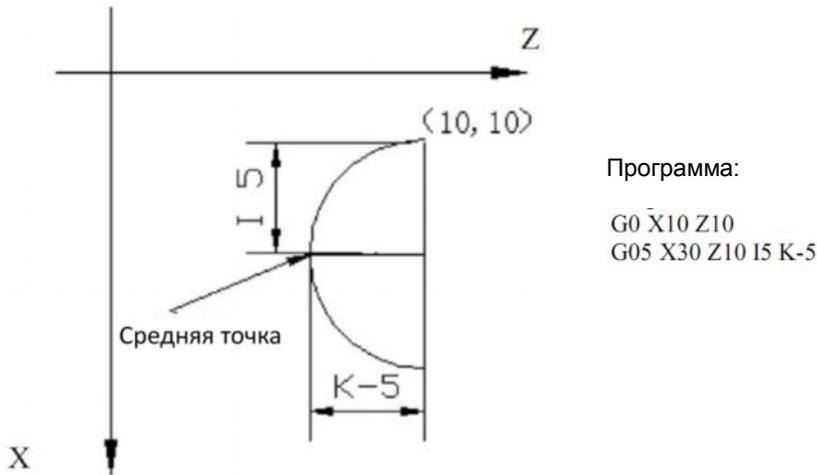


Рис. 3-10-1

3.6 Эллиптическая интерполяция G6.2, G6.3

Формат команды:

G6.2 } X(U)_ Z(W)_ A_ B_ Q_
G6.3 }

Функция команды:

В команде G6.2 эллиптическая интерполяция выполняется по часовой стрелке (в системе координат заднего держателя инструмента)/против часовой стрелки (в системе координат переднего держателя инструмента).

В команде G6.3 эллиптическая интерполяция выполняется против часовой стрелки (в системе координат заднего держателя инструмента)/ по часовой стрелке (в системе координат переднего держателя инструмента).

Траектория перемещения, заданная командой:

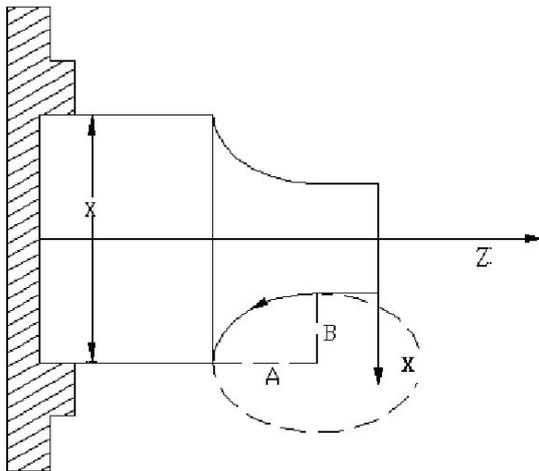


Схема траектории перемещения в команде G6.2

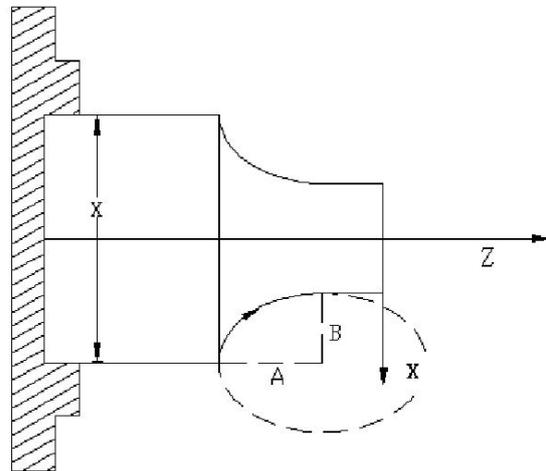


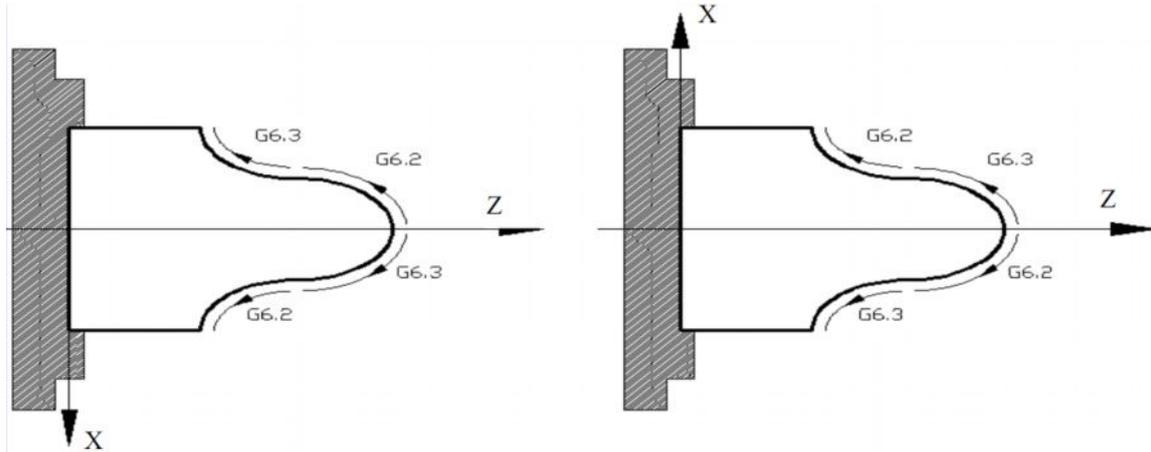
Схема траектории перемещения в команде G6.2

Объяснение: A: Длина большого радиуса эллипсиса (0<A<= 99999,999 мм, без знака)

B: Длина малого радиуса эллипсиса (0<B<= 99999,999 мм, без знака)

Q: угол между горизонтальной осью и системой координат Z эллипсиса (против часовой стрелки 0-99999999, единица измерения: 0,001°)

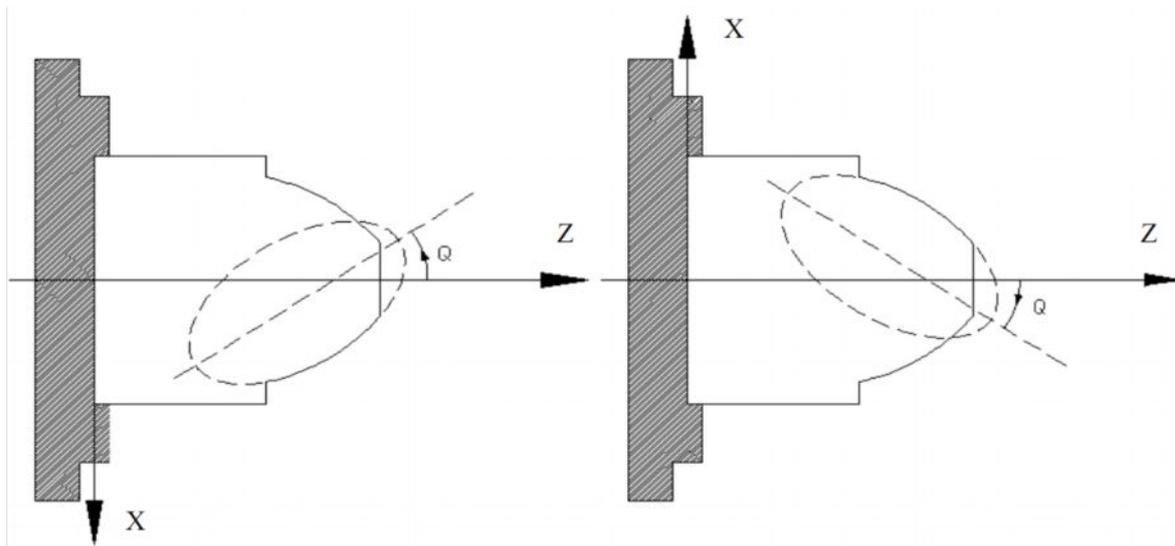
Направление эллиптической интерполяции: направление перемещений в командах G6.2/G6.3 (по часовой стрелке/против часовой стрелки) противоположно системе координат переднего держателя инструмента и системе координат заднего держателя инструмента.



Система координат переднего держателя инструмента

Система координат заднего держателя инструмента

Значение Q: угол перемещения от положительного направления по оси Y со стороны плоскости XZ, если инструмент вращается по часовой стрелке в положительном направлении к горизонтальной оси эллипсиса в правой декартовой системе координат:



Система координат переднего держателя инструмента

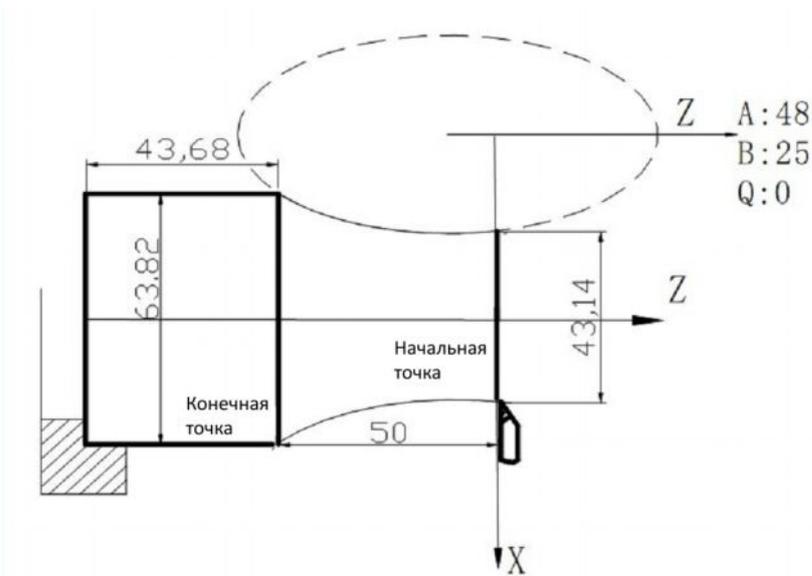
Система координат заднего держателя инструмента

Примечания:

- Значения A, B не являются модальными параметрами. Если они не введены, то они равны «0». Если A=0 или B=0, появится предупредительное сообщение; если A=B, для обработки окружности выполняется команда G02/G03;
- Значение Q не является модальным параметром, если его необходимо использовать, следует его указать. При пропуске данное значение составляет 0°, горизонтальная и вертикальная оси параллельны или совпадают;
- Значение Q измеряется в 0,001°, угол между ним и Z равен 180°. Если введено значение Q 180000, при вводе Q180 или Q180.0 равны 0.18°;

- Если расстояние между начальной и конечной точками больше длины горизонтальной оси, появится предупредительное сообщение;
- Одно или оба адреса X(U), Z(W) можно пропустить; пропуск одного из них означает, что начальная и конечная точка оси совместимы; пропуск обоих адресов обозначает, что они совпадают;
- В команде G6.2/ G6.3 выполняется обработка только эллипсиса, то есть менее, чем на 180°(включая 180°);
- Команды G6.2/G6.3 используются в комбинированных циклах G70—G73, примечания к ним те же, что и к командам G02, G03;
- Команды G6.2, G6.3 используются для компенсации инструмента типа С, примечания к ним те же, что и к командам G02, G03.

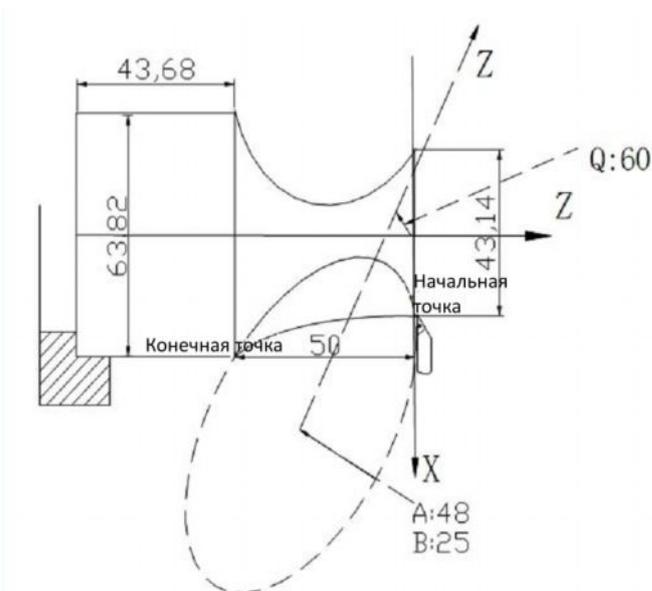
Пример: обработка от Ф43.14 до Ф63.82;



Программа:

```
G6.2 X63.82 Z-50.0 A48 B25 Q0 ;
;
or
G6.2 U20.68 W-50.0 A48 B25 ;
```

Пример: обработка от Ф43.14 до Ф63.82



Программа:

```
G6.2 X63.82 Z-50.0 A48 B25 Q60000 ;
or
G6.2 U20.68 W-50.0 A48 B25 Q60000 ;
```

Пример комбинированных программ G6.2/G6.3

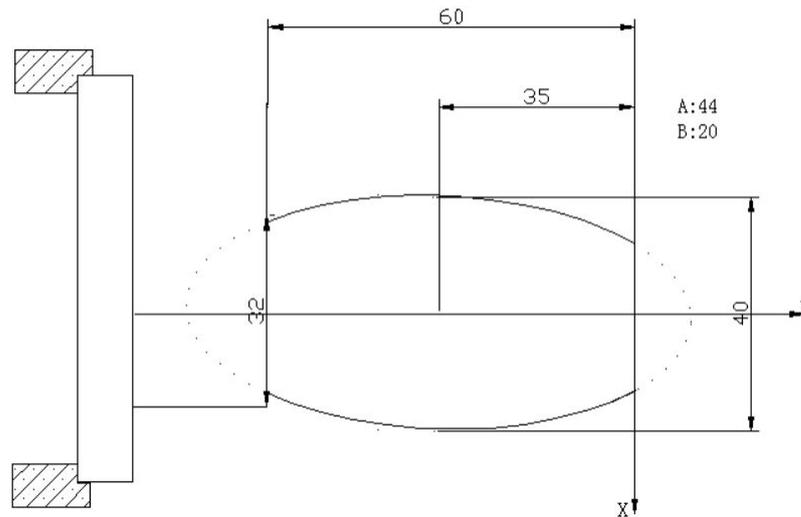


Рис. 3-17

- Программа: O0001 (быстрое позиционирование)
- N001 G0 X60 Z5; (запуск вращения шпинделя)
- N003 G01 X24.24 Z0 F100; (подвод к заготовке)
- N005 G6.3 X40 W-35 A44 B20; (кадр обработки эллипсиса A44 B20)
- N006 G01 X32 Z-60;
- N007 Z-79;
- N008 G0 X60
- N009 Z5; (возврат в начальную точку)
- N0010 M30; (Конец программы)

3.7 Параболическая интерполяция G7.2, G7.3

Формат команды: $\left. \begin{array}{l} G7.2 \\ G7.3 \end{array} \right\} X(U)_ Z(W)_ P_ Q_$

Функция команды: В команде G7.2 параболическая интерполяция выполняется по часовой стрелке (в системе координат заднего держателя инструмента)/против часовой стрелки (в системе координат переднего держателя инструмента).

В команде G7.3 параболическая интерполяция выполняется против часовой стрелки (в системе координат заднего держателя инструмента)/ по часовой стрелке (в системе координат переднего держателя инструмента).

Траектория перемещения, заданная командой:

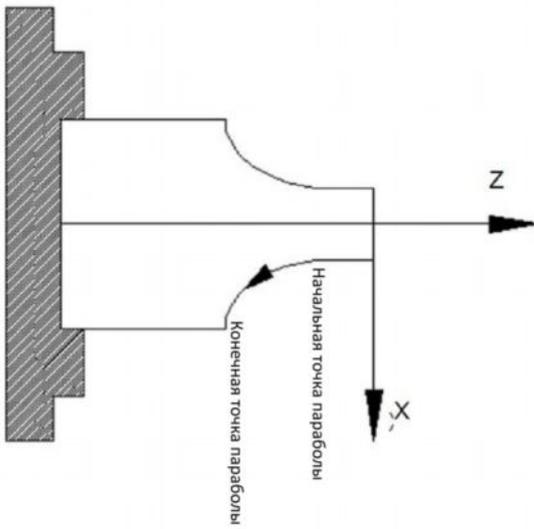


Схема траектории перемещения в команде G7.2
команде G7.3

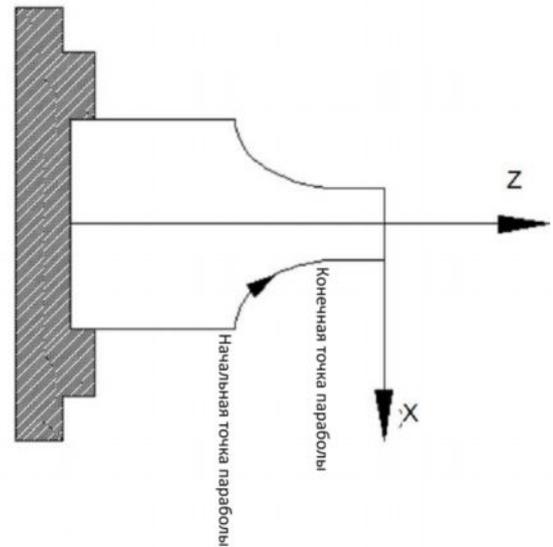
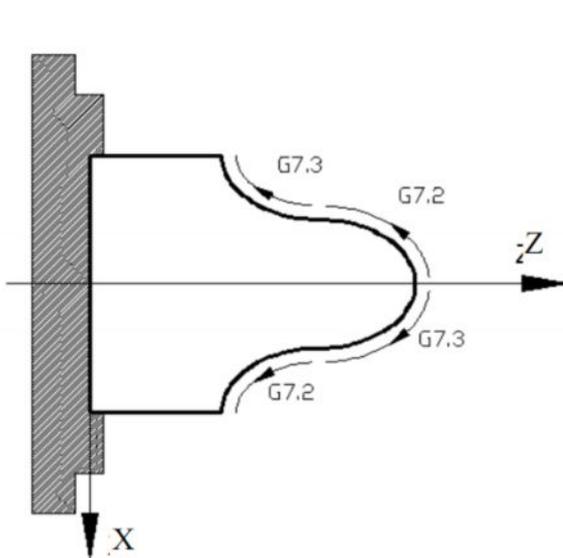


Схема траектории перемещения в

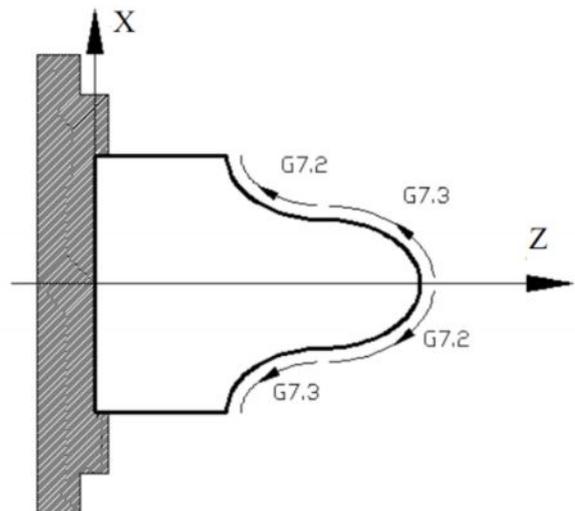
Объяснение: Коды G7.2, G7.3 являются модальными;

P - это стандартное обозначение параболы $Y^2=2PX$, диапазон значений: от 1 до 9999999 (единица измерения: 0,001 мм, без знака);
Q – угол между осью симметрии параболы и осью Z, диапазон значений: от 0 до 99999999 (единица измерения: 0,001°)

Направление параболической интерполяции: направление перемещений в командах G7.2/G7.3 (по часовой стрелке/против часовой стрелки) противоположно системе координат переднего держателя инструмента и системе координат заднего держателя инструмента.

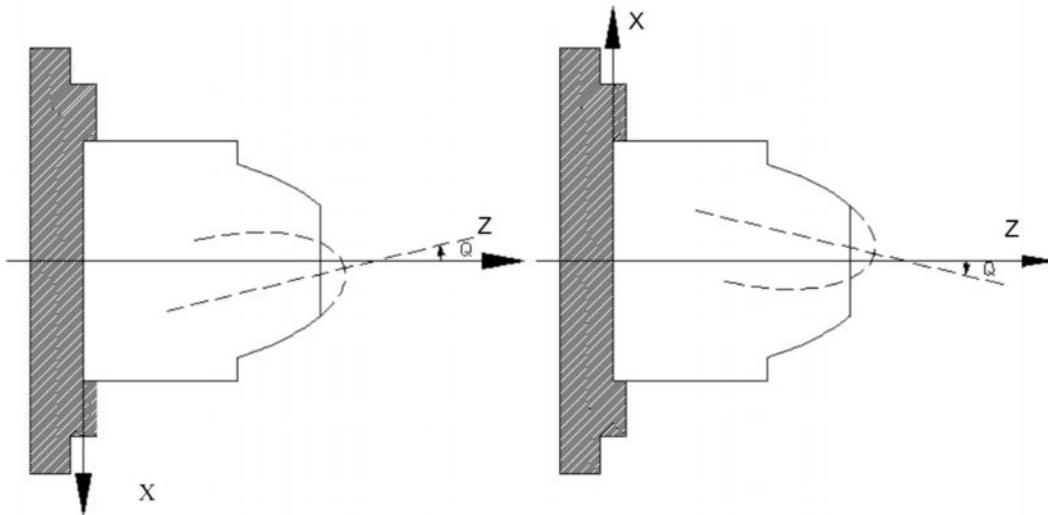


Система координат переднего держателя инструмента
инструмента



Система координат заднего держателя

Значение Q: угол перемещения в положительном направлении от оси Y со стороны плоскости XZ, если инструмент вращается по часовой стрелке в положительном направлении к горизонтальной оси параболы в правой декартовой системе координат:



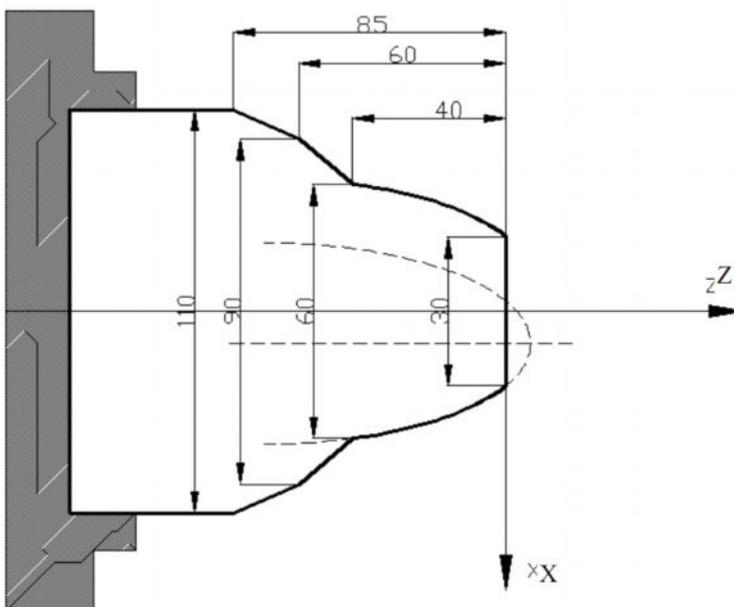
Система координат переднего держателя инструмента

Система координат заднего держателя инструмента

Примечания:

- P не может равняться 0 или пропущен, в противном случае появится предупредительное сообщение;
- P не имеет знака. Если он со знаком минус, используется его абсолютное значение;
- Q не может быть пропущен, иначе ось симметрии параболы будет параллельна или совпадает с осью Z;
- Если прямая линия, на которой расположены начальная и конечная точки, параллельна оси симметрии параболы, появится предупредительное сообщение;
- Команды G7.2, G7.3 могут быть использованы в комбинированных циклах G70—G73, примечания к ним те же, что и к командам G02, G03;
- Команды G7.2, G7.3 Команды G6.2, G6.3 используются для компенсации инструмента типа C, примечания к ним те же, что и к командам G02, G03;

Пример: если парабола P=100 (наименьший инкремент равен 0,0001 мм), ось симметрии параллельна оси Z. На рисунке ниже изображена схема обработки:



Программа:

O0001(O0001)

G00 X120 Z100 T0101 M03 S800;

G00 X10 Z10;
 G00 X0;
 G01 Z0 F120 M08;
 X30;
 G7.3 X60 Z-40 P10000 Q0;
 G01 X90 Z-60;
 X110 Z-85;
 X120;
 M09;
 G00 X120 Z100 M05 S0;
 M30;

3.8 Функция снятия фасок

Функция снятия фасок предназначена для вставки прямой линии или дуги между двумя контурами, чтобы инструмент плавно переходил от одного контура к другому. В системе ЧПУ GSK980TDb используются функции снятия линейных фасок и закругления углов.

3.8.1 Снятие линейных фасок

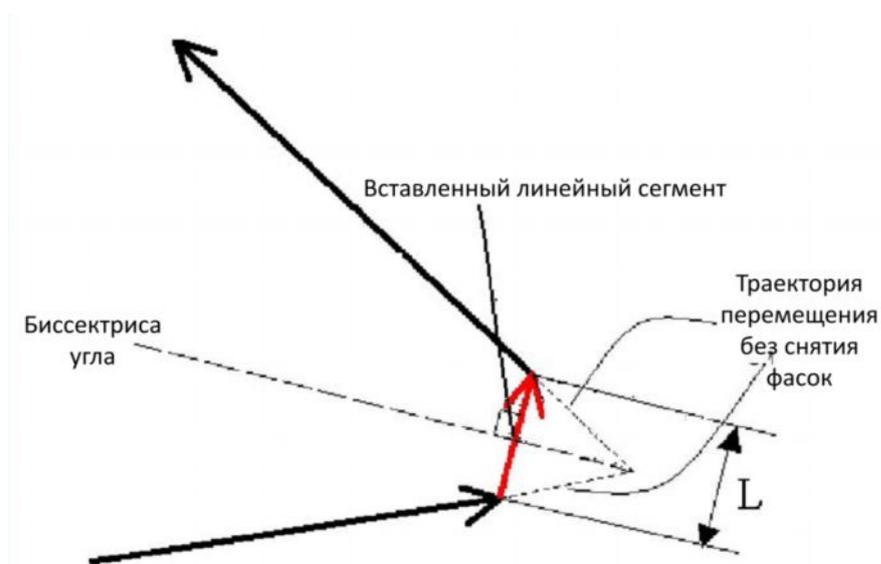
Снятие линейных фасок: вставка прямых линий в линейные контуры, круговые контуры, линейные контуры, переходящие в дугу. Командным адресом снятия линейных фасок является L, цифра после которого обозначает длину прямой линии снятия фасок. Снятие линейных фасок должно применяться в команде G01, G02 или G03.

А. От линии к линии

Формат команды: G01 X(U)_ Z(W)_ L_ ;
 G01 X(U)_ Z(W)_ ;

Формат команды: G01 X(U)_ Z(W)_ L_ ;

Функция команды: вставка одной прямой линии между двумя кадрами линейной интерполяции.



В. От линии к дуге

Формат команды: G01 X(U)_ Z(W)_ L_;

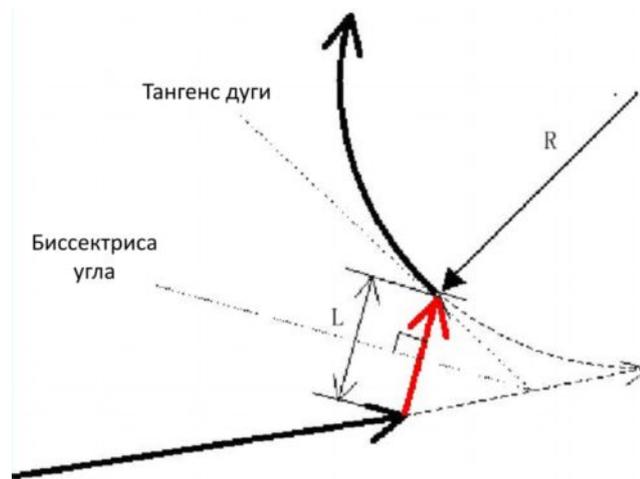
G02/G03 X(U)_ Z(W)_ R_;

or

G01 X(U)_ Z(W)_ L_;

G02/G03 X(U)_ Z(W)_ I_ K_;

Функция команды: вставка одной прямой линии между кадрами линейной и дуговой интерполяции.



С. От дуги к дуге

Формат команды: G02/G03 X(U)_ Z(W)_ R_ L_;

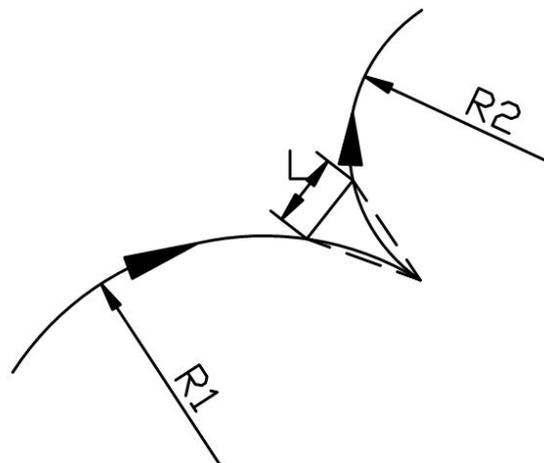
G02/G03 X(U)_ Z(W)_ R_;

or

G02/G03 X(U)_ Z(W)_ I_ K_ L_;

G02/G03 X(U)_ Z(W)_ I_ K_;

Функция команды: вставка одной прямой линии между двумя кадрами дуговой интерполяции.



D. От дуги к прямой линии

Формат команды: G02/G03 X(U)_ Z(W)_ R_ L_;

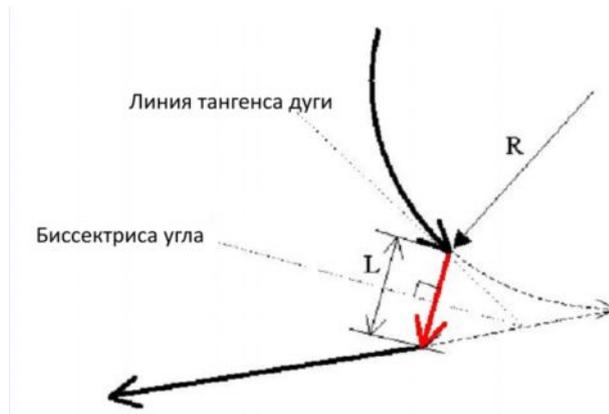
G01 X(U)_ Z(W)_;

or

G02/G03 X(U)_ Z(W)_ I_ K_ L_;

G01 X(U)_ Z(W)_;

Функция команды: вставка кадра с одной прямой линией между кадром дуговой и линейной интерполяции.



3.8.2 Скругление углов

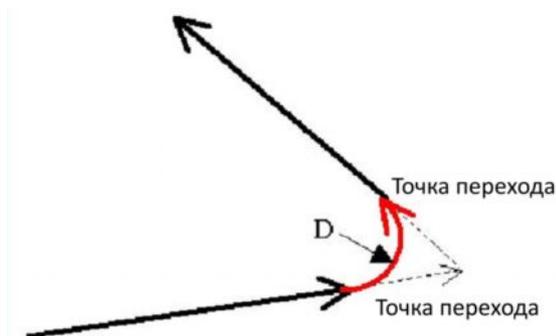
Скругление углов: вставка одной дуги между двумя линейными контурами, дуговыми контурами, линейным и дуговым контуром, дуга и линейный контур переходят один в другой. Командой закругления углов является адрес D, а цифры после нее обозначают радиус закругления угла. Скругление углов следует использовать в команде G01, G02 или G03.

A. От линии к линии

Формат команды: G01 X(U)_ Z(W)_ D_;

G01 X(U)_ Z(W)_;

Функция команды: вставка одной дуги между двумя прямыми линиями, вставленная дуга и линия переходят один в другой, а радиусом являются цифры, стоящие после адреса D.



B. От линии к дуге

Формат команды: G01 X(U)_ Z(W)_ D_;

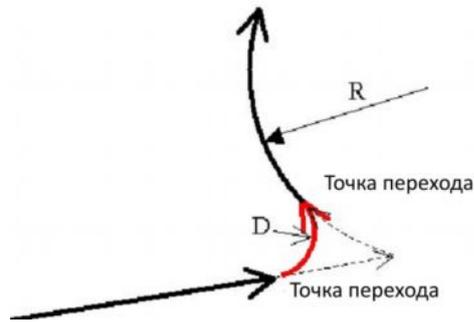
G02/G03 X(U)_ Z(W)_ R_;

or

G01 X(U)_ Z(W)_ D_;

G02/G03 X(U)_ Z(W)_ I_ K_;

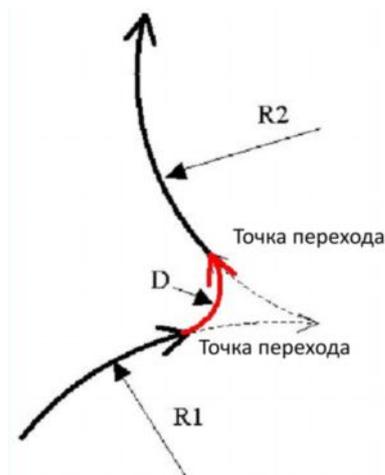
Функция команды: вставка одной дуги между линией и дугой, вставленная дуга переходит в линию и дугу, а радиусом являются цифры, стоящие после адреса D.



С. От дуги к дуге

Формат команды: G02/G03 X(U)_ Z(W)_ R_ D_;
 G02/G03 X(U)_ Z(W)_ R_;
 or
 G02/G03 X(U)_ Z(W)_ R_ D_;
 G02/G03 X(U)_ Z(W)_ I_ K_;
 or
 G02/G03 X(U)_ Z(W)_ I_ K_ D_;
 G02/G03 X(U)_ Z(W)_ I_ K_;
 or
 G02/G03 X(U)_ Z(W)_ I_ K_ D_;
 G02/G03 X(U)_ Z(W)_ R_;

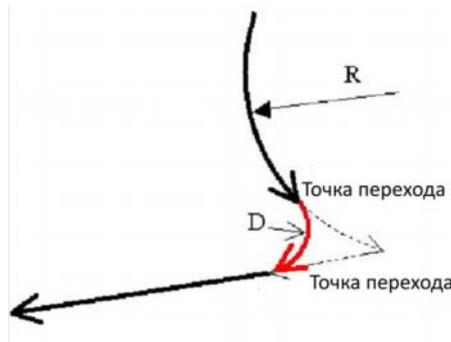
Функция команды: вставка одной дуги между двумя кадрами дуговой интерполяции, вставленная дуга переходит в две других дуги, а радиусом являются цифры, стоящие после адреса D.



D. От дуги к линии

Формат команды: G02/G03 X(U)_ Z(W)_ R_ D_ ;
 G01 X(U)_ Z(W)_ ;
 or
 G02/G03 X(U)_ Z(W)_ I_ K_ D_ ;
 G01 X(U)_ Z(W)_ ;

Функция команды: вставка одного кадра дуговой интерполяции между кадром дуговой и кадром линейной интерполяции, вставленная дуга переходит в дугу или линию, а радиусом являются цифры, стоящие после адреса D.



3.8.3 Особые случаи

Функция снятия фасок недоступна или на экране системы ЧПУ появляется предупредительное сообщение в следующих случаях:

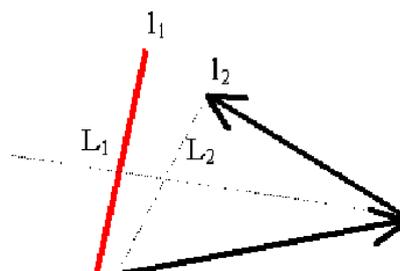
1) Снятие линейных фасок

A. Функция снятия фасок недоступна, если две прямых линии интерполяции находятся на одной прямой.



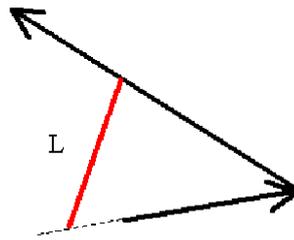
B. Если линия снятия фасок слишком длинная, на экране системы ЧПУ появляется предупредительное сообщение.

L_1 – это линия снятия фасок, L_1 – длина линии; l_2 – это третья сторона треугольника, образованного двумя прямыми линиями интерполяции, L_2 – это длина. Если L_1 больше L_2 , на экране системы ЧПУ появляется предупредительное сообщение:



С. Одна из прямых линий слишком короткая

Длина прямой линии - это L , и если другой конец рассчитанной линии снятия фасок не находится на линии интерполяции (на удлиненной линии), на экране системы ЧПУ появляется предупредительное сообщение.



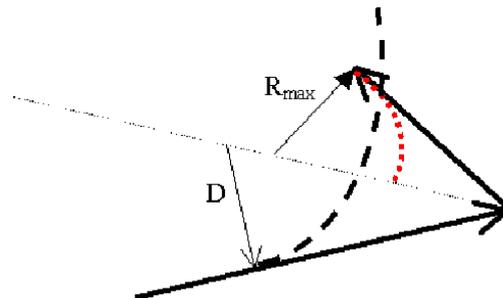
2) Скругление углов

А. Функция закругления углов недоступна, когда две прямых линии интерполяции присутствуют в одном кадре.



В. Если радиус закругления углов слишком велик, на экране системы ЧПУ появляется предупредительное сообщение.

Если радиус закругления угла равен D , максимальный радиус окружности прямой касательной линии R_{max} , который меньше D , на экране системы ЧПУ появляется предупредительное сообщение.



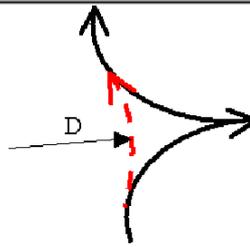
С. Функция закругления углов недоступна, когда линия и дуга или дуга и линия плавно переходят друг в друга.



Д. Функция закругления углов недоступна, когда одна дуга плавно переходит в другую.



Функция скругления углов доступна при соединении с дугой следующим образом:



3.9 Выдержка G04

Формат команды: G04 P__ ; or

G04 X__ ; or

G04 U__ ; or

G04;

Функция команды: останов перемещения по каждой оси, модальность G команд, сохраненные данные и состояние не изменяются, выполнение следующего кадра после выдержки на заданное время.

Описание команды: код G04 не является модальным.

Время выдержки определяется словом P__, X__ или U__.

Диапазон значений P, X, U: от 0,001 мс до 99999,999 мс.

Время P__, X__ или U__:

Таблица 3-3

Командный адрес	P	U	X
Единица измерения	0,001 секунды	Секунды	Секунды

Примечания:

- Если адреса P, X, U не введены, между кадрами выполняется точный останов.
- Если адреса P, X, U не введены или имеют отрицательные значения, выполняется точный останов в кадре.
- Адрес P доступен, если P, X, U присутствуют в одном кадре; адрес X доступен, если X, U присутствуют в одном кадре.
- Во время прекращения подачи в команде G04 выдержка может быть выполнена после текущего время задержки.

3.10 Функция нулевой точки станка

3.10.1 Первая базовая точка станка G28

Формат команды: G28 X(U) Z(W) ;

Функция команды: все быстрые перемещения из начальной точки в среднюю точку определяются X(U), Z(W), после чего выполняется возврат в нуль станка.

Описание команд:

Код G28 не является модальным.

X, Z, Y: абсолютные координаты средней точки;

U, W, V: абсолютные координаты средней точки по оси Z;

W: значение разницы между средней и начальной точками по оси Z.

Одну из команд или все команды X(U), Z(W) можно пропустить, как показано в следующей таблице:

Таблица 3-4

Команда	Функция
G28 X(U) _	Возврат в нуль станка по оси X, а на осях Z/Y сохраняется предыдущее положение
G28 Z(W) _	Возврат в нуль станка по оси Z, а на осях X/Y сохраняется предыдущее положение
G28 Y(V) _	Возврат в нуль станка по оси Y, а на осях Z/X сохраняется предыдущее положение
G28	Выполнение следующего кадра в предыдущих положениях
G28 X(U) _ Z(W) _	Возврат в нуль станка одновременно по осям X, Y, Z

Траектория перемещения (см.Рис. 3-23):

- (1) Быстрое перемещение из текущего положения в среднюю точку по заданной оси (точка A →точка B);
- (2) Быстрое перемещение из средней точки в базовую точку (точка B →точка R);
- (3) Если станок не заблокирован, по завершении возврата в базовую точку станка загорается светодиодный индикатор.

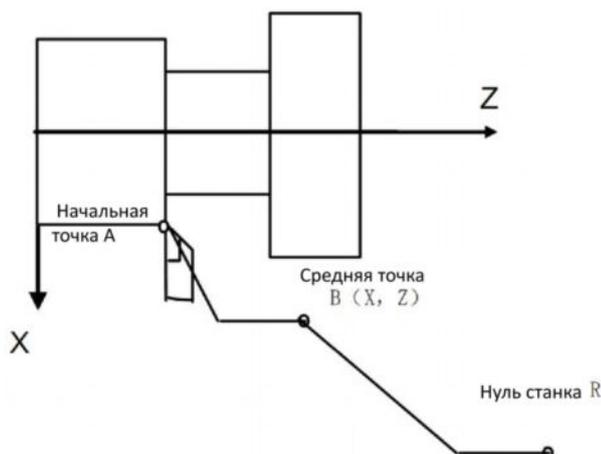


Рис.3-23

- Примечание 1:** возврат в нулевую точку станка в толчковом режиме и в команде G28 одинаков, сигнал торможения и оборотов в минуту должны определяться;
- Примечание 2:** перемещение из точки A в точку B и из точки B в точку R выполняется по осям X и Z на скорости быстрого перемещения, поэтому траектория не всегда является прямой линией.
- Примечание 3:** после выполнения команды G28 для возврата в нулевую точку станка происходит отмена коррекции на длину инструмента;
- Примечание 4:** запрещается выполнять команду G28 и возврат в нуль станка без переключателя нулевой точки.

3.10.2 Вторая, третья и четвертая базовые точки станка G30

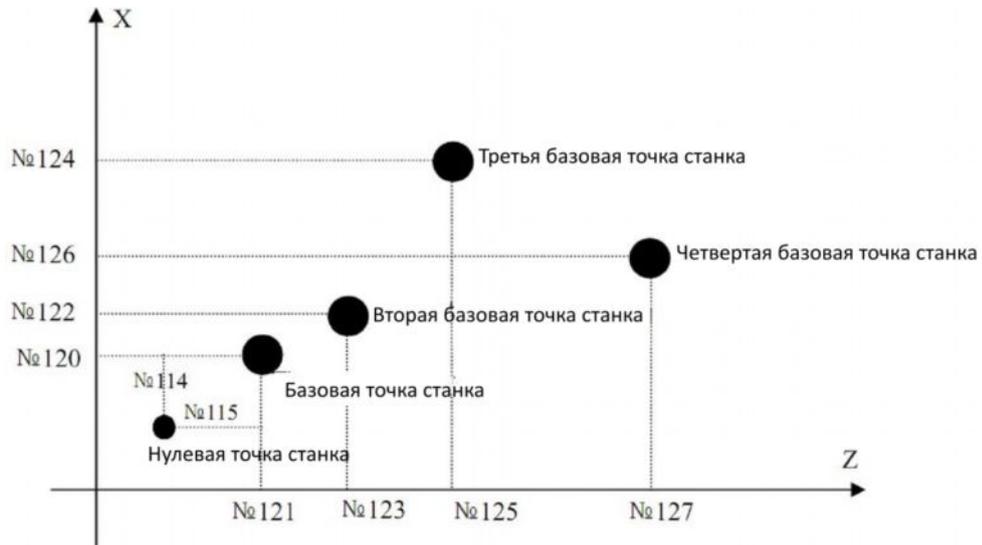
Нулевая точка станка – это фиксированная точка, определяемая переключателем нулевой точки и переключателем возврата в нулевую точку, установленными на станке.

Базовая точка станка определяется после коррекции значений параметра 114 или 115, если значение параметра 114,115 равно 0, базовая точка станка совпадает с нулевой точкой станка. Значения координат

базовой точки станка определяются параметрами 120, 121. Возврат в нулевую точку станка означает возврат в базовую точку станка.

В системе GSK980TDb предусмотрены также вторая, третья и четвертая базовые точки. Для задания значения координат второй, третьей и четвертой базовых точек по осям X и Z следует использовать параметры с 122 по 127.

На рисунке ниже показана взаимосвязь между нулевой точкой станка, базовой точкой станка, второй, третьей, четвертой базовой точкой станка:



Примечание: значения параметров с 120 по 127 даны в подразделе 3.10.3 РУКОВОДСТВА ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ.

Формат команды:

- G30 P2 X(U) __ Z(W) __;
- G30 P3 X(U) __ Z(W) __;
- G30 P4 X(U) Z(W) ;

Функция команды: инструмент перемещается на быстрой скорости в среднюю точку, заданную командами X(U) , Z(W)

Описание команд: код G30 не является модальным.

- X: абсолютная координата средней точки по оси X;
- U: значение разницы между средней точкой и начальной точкой по оси X;
- Z: абсолютная координата средней точки по оси Z;
- W: значение разницы между средней точкой и начальной точкой по оси Z.

Одну из команд или все команды X(U), Z(W) можно пропустить:

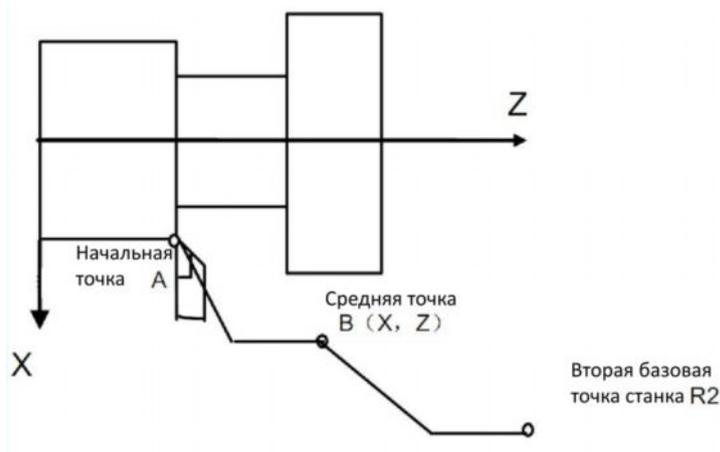
Команда	Функция
G30 P _n X(U) __	Возврат в n-ую базовую точку станка по оси X, сохранение прежнего положения по оси Z
G30 P _n Z(W) __	Возврат в n-ую базовую точку станка по оси Z, сохранение прежнего положения по оси X
G30	Сохранение прежнего положение по осям Z и X, выполнение следующего кадра программы
G30 P _n X(U) __ Z(W) __	Возврат в n-ую базовую точку станка одновременно по осям X и Z

Примечание 1: n в вышеуказанной таблице обозначает 2, 3 или 4;

Примечание 2: запрещается проверять сигнал торможения, сигнал возврата в нулевую точку, если выполняется возврат во вторую, третью, четвертую базовую точку.

Операции команды: (предположим, что выполняется возврат во вторую базовую точку станка):

- (1) Быстрое перемещение из текущего положения в среднее положение по заданной оси (точка A→точка B)
- (2) Перемещение из средней точки на скорости, определяемой параметром 113 во вторую базовую точку, определяемую параметрами 122 и 123 (точка B →точка R2)
- (3) Если станок не заблокирован, сигнал выполнения в базовую точку определяется битом 0, битом 1 параметра ZP21.



Примечание 1: возврат во вторую, третью или четвертую базовую точку станка должен осуществляться после выполнения ручного возврата в базовую точку станка или команды G28 (возврат в базовую точку станка).

Примечание 2: A→B и B0→R2, последовательное перемещение сначала по одной, затем по другой оси, поэтому траектория перемещения не может линейной.

Примечание 3: после выполнения команды G30 для возврата во вторую, третью и четвертую базовую точки станка происходит отмена коррекции на длину инструмента.

Примечание 4: запрещается выполнять команду G30 (возврат во вторую, третью и четвертую базовую точки станка), если на станке не установлен переключатель нулевой точки.

Примечание 5: запрещается устанавливать систему координат заготовки, если выполняется возврат во вторую, третью и четвертую базовую точки станка.

3.10.3 Описание параметров

1	2	0
1	2	1

Координата X базовой точки станка

Координата Z базовой точки станка

1	2	2
1	2	3

Координата X второй базовой точки станка

Координата Z второй базовой точки станка

1	2	4
1	2	5

Координата X третьей базовой точки станка

Координата Z третьей базовой точки станка

1	2	6
1	2	7

Координата X четвертой базовой точки станка

Координата Z третьей четвертой точки станка

Диапазон значений параметров данных с 120 по 127: от -99999999 до 99999999, единица измерения: наименьшая дискретность задания команды.

3.11 Пропуск интерполяции G31

Формат команды: G31 X(U)_ Z(W)_ F_;

Функция команды: если при выполнении команды поступил внешний сигнал пропуска (X3.5), выполнение команды прекращается и начинается выполнение следующего кадра. Функция предназначена для динамического измерения (например, на фрезерных станках), измерения инструментов и измерения заготовки.

Описание команды: немодальная G команда (группа 00);
 Формат адреса данной команды тот же, что и для команды G01;
 Перед использованием данной команды следует отменить коррекцию на радиус закругления режущей кромки инструмента;
 Для обеспечения точного положения останова скорость подачи не должна быть слишком высокой;

а. выполнение следующего кадра после пропуска:

1. Следующий кадр команды G31 относится к программированию в приращениях, как показано на Рис. 3-24.

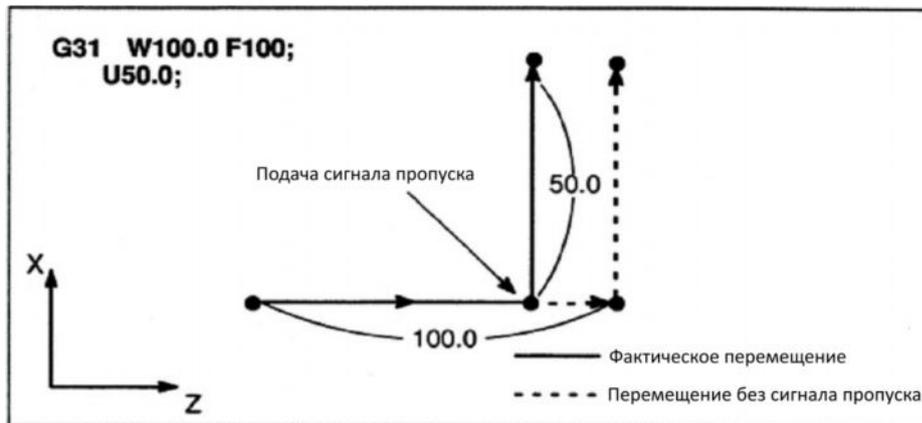


Рис. 3-24

2. Следующий кадр команды G31 относится к программированию в абсолютных координатах одной оси, как показано на Рис. 3-25.



Рис. 3-25

3. Следующий кадр команды G31 относится к программированию в абсолютных координатах двух осей, как показано на Рис. 3-26

Программа: G31 Z200 F100

G01 X100 Z300

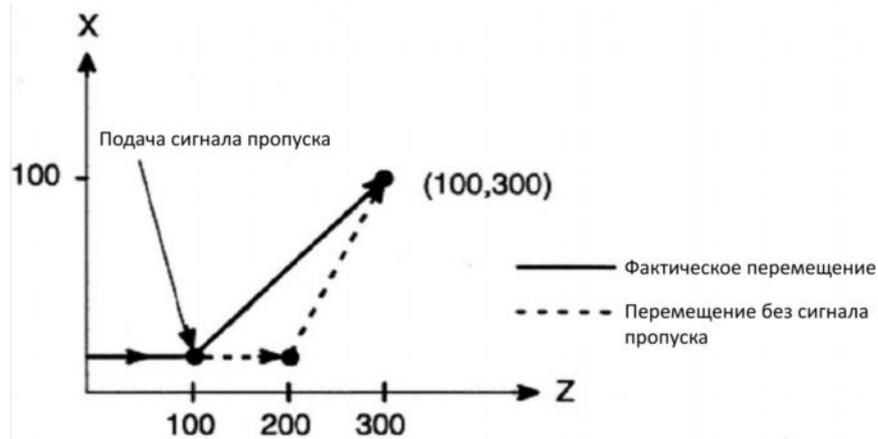


Рис. 3-26

b. Сигналы команды G31

Сигнал пропуска:

ПРОПУСК: X3.5

Тип: входной сигнал

Функция: сигнал X3.5 завершает пропуск интерполяции. Иными словами, в кадре, содержащем команду G31, сигнал пропуска, являющийся положением абсолютной координаты «1», должен быть сохранен в макропеременной (с #997 по #999, относятся к осям X, Z, Y соответственно)

Действие: когда сигнал пропуска составляет «0», происходит следующее: если в кадре выполняется команда G31, система ЧПУ сохраняет текущие абсолютные координаты по каждой оси. Затем выполнение команды G31 прекращается и выполняется следующий кадр, сигнал определяет его состояние вместо НАРАСТАЮЩЕГО ФРОНТА. Поэтому, когда сигнал пропуска составляет «1», он соответствует требованиям.

Примечание: если команда G31 не используется, интерфейс входных данных X3.используется для общего интерфейса входных данных.

Сигнал пропуска доступен, происходит прекращение подачи по оси (без разгона/торможения), для обеспечения точного положения остановка скорость подачи в команде G31 должна быть как можно меньше, менее 1000 мм/мин.

с. Параметры, связанные с командой G31:

Параметр 185#7: SK0---установка доступного уровня сигнала пропуска SKIP (X3.5):

0: подача сигнала пропуска (SKIP) возможна, если он составляет «1» (СИЛЬНЫЙ)

1: подача сигнала пропуска (SKIP) возможна, если он составляет «0»(СЛАБЫЙ)

Параметр 185#6: SKF---посредством данного параметра можно выбрать, доступны ли ручная коррекция скорости подачи или пробный прогон в команде G31:

0: недоступны

1: доступны

- Параметр 202#4: 1: когда сигнал пропуска доступен, останов перемещений по пятой оси не выполняется;
0: останов перемещений по пятой оси, когда сигнал пропуска доступен,
- Параметр 202#3: 1: когда сигнал пропуска доступен, останов перемещений по четвертой оси не выполняется;
0: останов перемещений по четвертой оси, когда сигнал пропуска доступен.
- Параметр 202#2: 1: когда сигнал пропуска доступен, останов перемещений по оси Y не выполняется;
0: останов перемещений по оси Y, когда сигнал пропуска доступен;
- Параметр 202#1: 1: когда сигнал пропуска доступен, останов перемещений по оси Z не выполняется;
0 : останов перемещений по оси Z, когда сигнал пропуска доступен;
- Параметр 202#0: 1: когда сигнал пропуска доступен, останов перемещений по оси X не выполняется;
0 : останов перемещений по оси X, когда сигнал пропуска доступен.

3.12 Автоматическая коррекция на инструмент G36, G37

Формат команды: G36 X__;

G37 Z__;

Функция команды: если команда используется для перемещения инструмента в положение измерения, система ЧПУ выполняет автоматическое измерение разницы между фактическими текущими координатами и заданными координатами, чтобы получить значение коррекции на инструмент. Функция
предназначена для автоматической настройки инструментов.

Объяснения: абсолютная координата X (используется только в команде G36), абсолютная координата Z (используется только в команде G37);
Немодальная G команда (группа 00);
Перед использованием данной команды следует отменить коррекцию на радиус закругления режущей кромки инструмента;
Используется только программирование в абсолютных координатах;
Перед использованием данной команды необходимо определить систему координат заготовки;
Перед использованием данной команды необходимо указать номер инструмента и номер коррекции на инструмент;

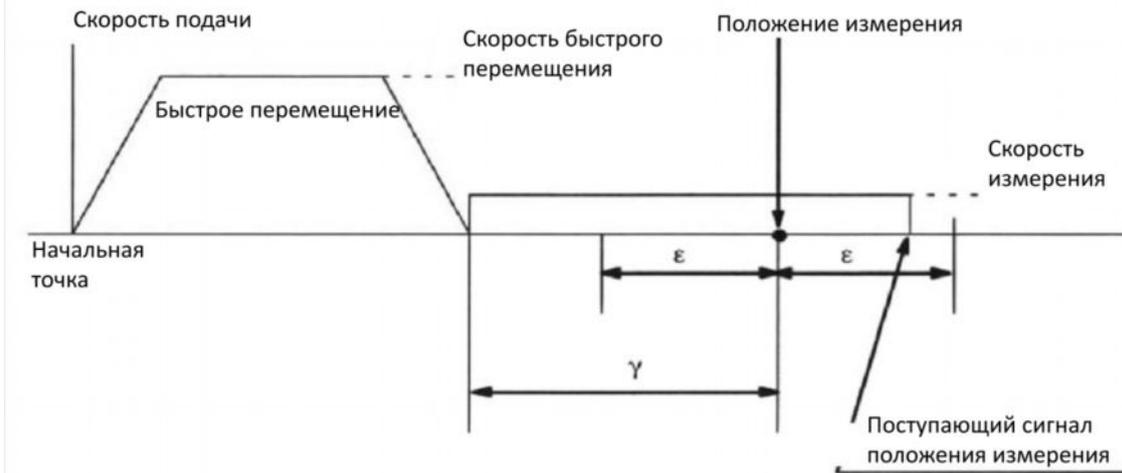
а. Сигналы, связанные с командой автоматической коррекции на инструмент G36, G37:

XAE(X3.6) ————соответствует команде G36

ZAE(X3.7) ———— соответствует команде G37

Тип: входной сигнал

Функция: если положение измерения отличается от положения, которого фактически достигает инструмент (то есть, поступающий сигнал положения измерения становится равным «1»), для изменения значения компенсации разница значений координат прибавляется к значению компенсации используемого инструмента. Если выполняется команда G36X_(или G37Z_), инструмент сначала ускоренно перемещается в положение измерения, а затем перед положением измерения происходит торможение и останов, после чего инструмент достигает положения измерения на скорости, определяемой параметром 141. Если поступающий сигнал положения измерения, соответствующий G команде, становится равным «1», а инструмент находится в диапазоне значений положения измерения $\pm \epsilon$, значение коррекции на инструмент изменяется, и выполнение кадра завершается. Если поступающий сигнал положения измерения не становится равным «1», а после того, как инструмент достигает положения измерения на расстоянии ϵ , появляется предупредительное сообщение, выполнение кадра завершается, а значение коррекции на инструмент не изменяется.



в. Параметры, связанные с командами G36, G37

Параметр 185#5: AEO---сигнал состояния автоматической коррекции на инструмент XAE, ZAE (X3.6, X3.7):

0: если сигналы равны «1», они введены;

1: если сигналы равны «0», они не ведены;

Параметр 141: скорость подачи F_p (от 15 мм/мин до 1000 мм/мин) при измерении автоматической коррекции на инструмент

Параметр 142: значение γ (μm) (задание значение радиуса в диаметральном или радиальном значении) по оси X при автоматической коррекции на инструмент

Параметр 143: значение γ (μm) по оси Z при автоматической коррекции на инструмент

Параметр 144: значение ϵ (μm) (задание значение радиуса в диаметральном или радиальном значении) по оси X при автоматической коррекции на инструмент

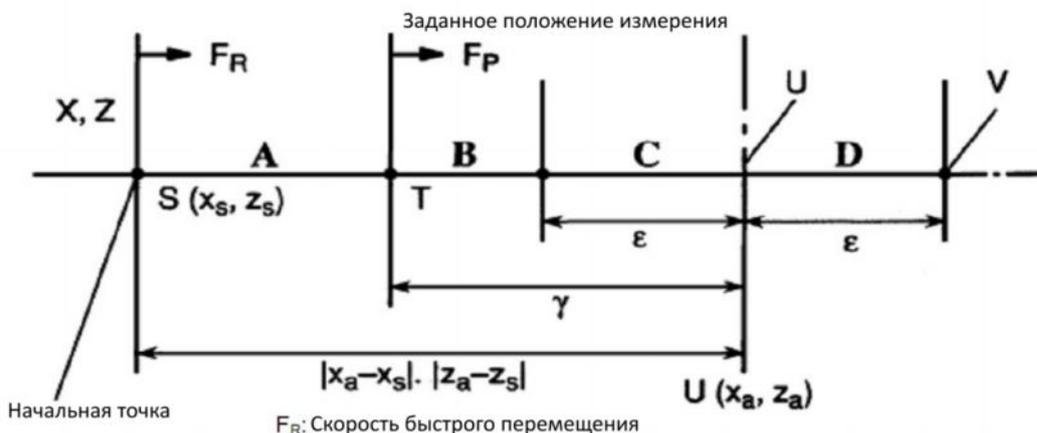
Параметр 145: значение ϵ (μm) по оси Z при автоматической коррекции на инструмент

с. Применение команд автоматической коррекции на инструмент G36, G37

Скорость подачи и предупредительные сообщения

Из исходного положения в положение измерения, обозначаемое X_a или Z_a в команде G36 или G37, инструмент ускоренно перемещается в область A и останавливается в точке T ($X_a - \gamma$ or $Z_a - \gamma$), затем перемещается в точки B, C и D на скорости подачи, определяемой параметром 141. При перемещении инструмента по области B появляется предупредительное сообщение и устанавливается поступающий сигнал положения измерения в конечной точке.

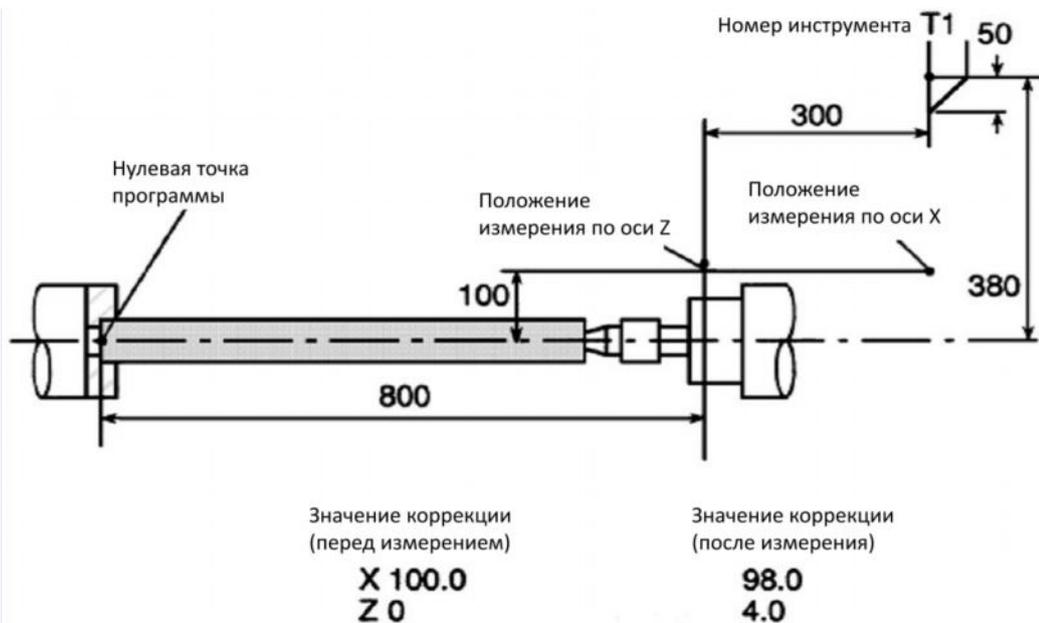
При остановке инструмента в точке V на экране системы ЧПУ появится предупредительное сообщение.



Fr: скорость подачи при измерении (заданная посредством параметра 141)

Пример:

G50 X760 Z1100; создание системы координат заготовки
 T0101; определение инструмента № 1 и выполнение коррекции на данный инструмент
 G36 X200; перемещение в точку X настройки инструментов (координата точки X настройки инструментов: 200)
 T0101; повторное выполнение коррекции на инструмент по оси X
 G00 X204; отвод на незначительное расстояние
 G37 Z800; перемещение в точку Z настройки инструментов (координата точки Z настройки инструментов: 800)
 T0101; повторное выполнение коррекции на инструмент по оси Z и настройка инструмента завершены
 M30;



3.13 Система координат заготовки G50

Формат команды: G50 X(U)_ Z(W) _;

Функция команды: определение абсолютных координат текущего положения и создание системы координат заготовки (называемой плавающей системой координат) путем задания абсолютных координат текущего положения в системе. После выполнения команды G50 текущее положение принимается за нулевую точку программы (базовую точку программы), и после возврата в нулевую точку программы происходит возврат в данную точку. После создания системы координат заготовки необходимо ввести абсолютные значения координат до создания другой системы координат заготовки (посредством команды G50).

Описание команды:

Код G50 не является модальным;

X: новые абсолютные координаты текущего положения по оси X;

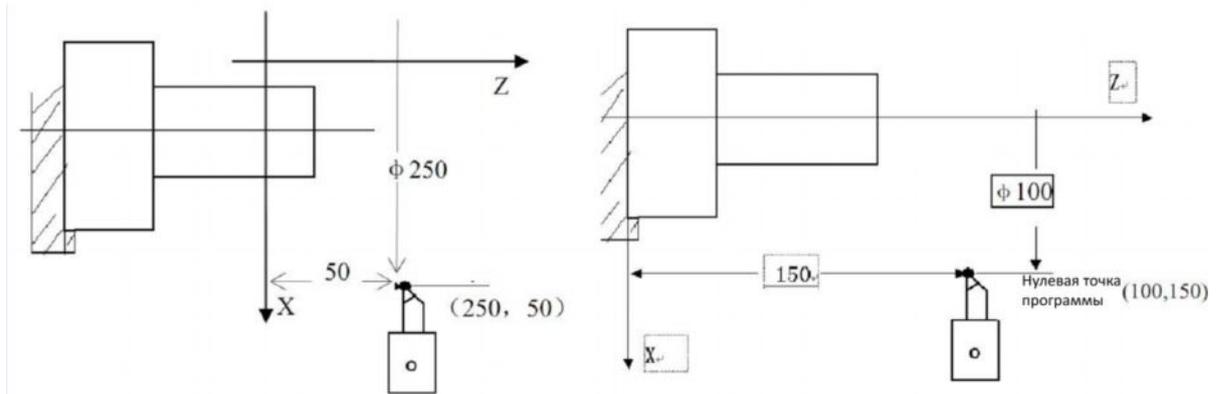
U: значение разницы между новыми абсолютными координатами текущего положения по оси X и абсолютными координатами до выполнения команды;

Z: новые абсолютные координаты текущего положения по оси Z;

W: значение разницы между новыми абсолютными координатами текущего положения по оси Z и абсолютными координатами до выполнения команды;

Если команда X(U) или Z(W) не введена, значения координат текущего положения не принимаются в качестве нулевой точки программы; если X(U) и Z(W) не введены, в качестве нулевой точки программы принимается предыдущее положение настройки.

Пример:



Перед установкой системы координат посредством команды G50 После установки системы координат посредством команды G50

Рис.3-27

Необходимо создать систему координат заготовки, как показано на Рис.3-27, и задать (X100 Z150) для базовой точки программы после выполнения команды «G50 X100 Z150».

Примечание: если бит 4 параметра 003 равен «1» (выполнение коррекции на инструмент путем коррекции координат), выполняется T функция, команда перемещения не выполняется, создается система координат заготовки посредством команды G50, отображаются значения координат, определяемые командой G50 плюс или минус значение коррекции на инструмент, которая не была выполнена.

Состояние коррекции на текущий инструмент	Команда перемещения выполняется	Значение координат после выполнения команды G50 X20 Z20	Значение коррекции на инструмент №1
T0100 или T0101	G0 X_ Z	X: 20 Z: 20	X: 12 Z: 23
	Команда перемещения не выполняется	Значение координат после выполнения команды G50 X20 Z20	
	※※※	X: 8 Z: -3 или X: 32 Z: 43	

3.14 Команда постоянного цикла

Для упрощения программирования система распознает G команду одного цикла обработки с одним кадром для выполнения быстрого перемещения в положение, линейной обработки/нарезания резьбы резцом и ускоренного возврата начальную точку:

G90: цикл резания в осевом направлении;

G92: цикл нарезания резьбы резцом;

G94: цикл резания в радиальном направлении;

Описание команды G92 дано в разделе «Нарезание резьбы резцом».

3.14.1 Цикл резания в осевом направлении G90

Формат команды: G90 X(U) __ Z(W) __ F__ ; (обработка цилиндрической поверхности)

G90 X(U) __ Z(W) __ R__ F__ ; (обработка конусной поверхности)

Функция команды: из начальной точки цикл обработки цилиндрической поверхности или цикл обработки конусной поверхности выполняется на подаче в радиальном направлении (по оси X) и осевом направлении (по оси Z или X и Z).

Описание команды:

Код G90 является модальным;

Начальная точка резания: начальное положение линейной интерполяции (рабочая подача)

Конечная точка резания: конечное положение линейной интерполяции (рабочая подача)

X: Абсолютные координаты X конечной точки резания

U: абсолютная координата X значения разницы между конечной и начальной точкой резания

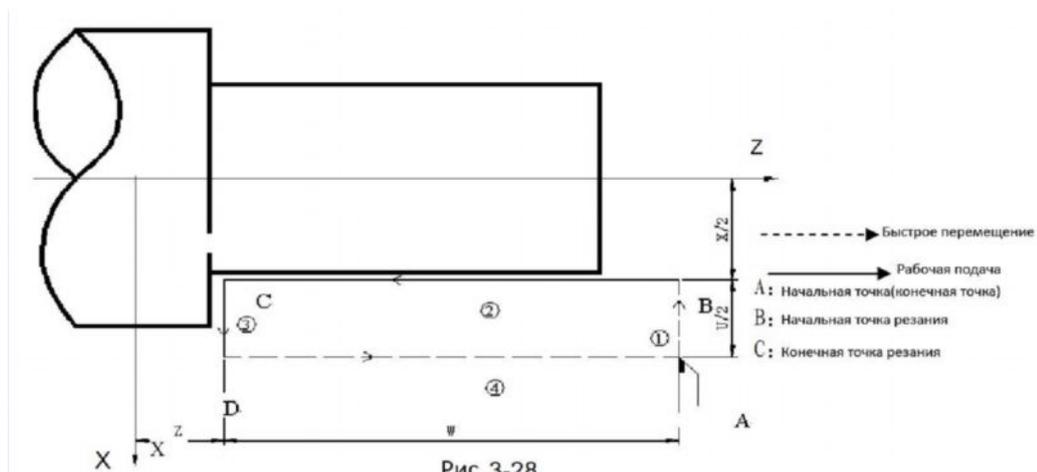
Z: абсолютная координата Z значения разницы между конечной и начальной точкой резания

W: абсолютная координата Z значения разницы между конечной и начальной точкой резания

R: абсолютная координата X значения (радиальное значение) разницы между конечной и начальной точкой резания. Если знак R не совпадает со знаком U, $R \leq |U/2|$; если R=0 или осуществляется ввод по умолчанию, Обработка цилиндрической поверхности выполняется, как показано на Рис.3-28, в противном случае обработка выполняется, как показано на Рис.3-29; единица измерения: мм.

Выполнение цикла:

- ① Быстрое перемещение по оси X из начальной точки в начальную точку резания;
- ② Линейная интерполяция на рабочей подаче из начальной точки резания в конечную точку резания;
- ③ Отвод инструмента по оси X на скорости подачи (направление, противоположное направлению в шаге ①) и возврат в положение, в котором значения абсолютных координат и значения координат начальной точки совпадают;
- ④ Быстрое перемещение по оси Z в начальную точку. Цикл завершен.



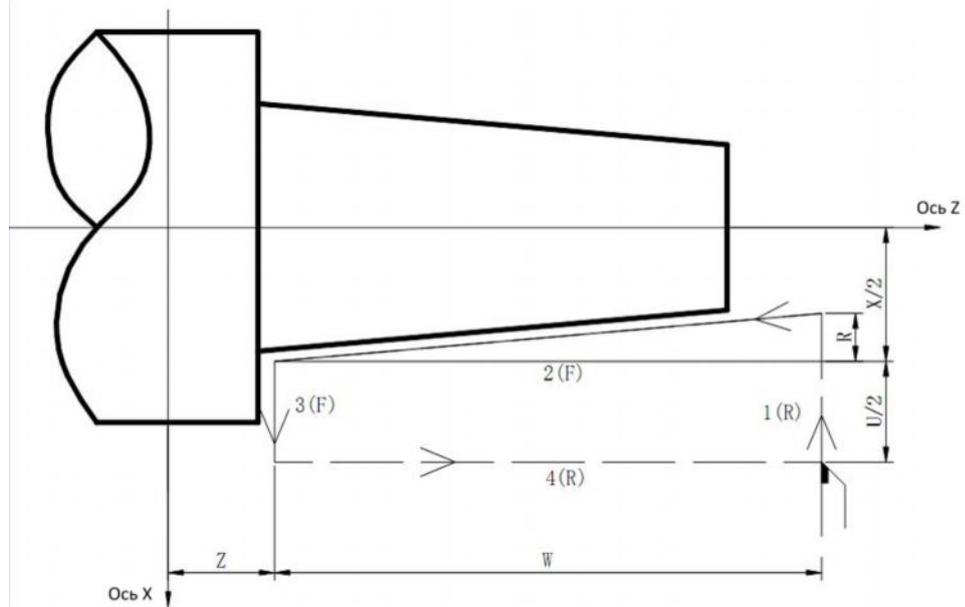


Рис. 3-29

Траектория резания: относительное положение между конечной точкой резания и начальной точкой с U, W, R. Траектория перемещения инструмента при U, W, R с различными знаками показана на Рис. 3-30:

1) $U > 0, W < 0, R > 0$

2) $U < 0, W < 0, R < 0$

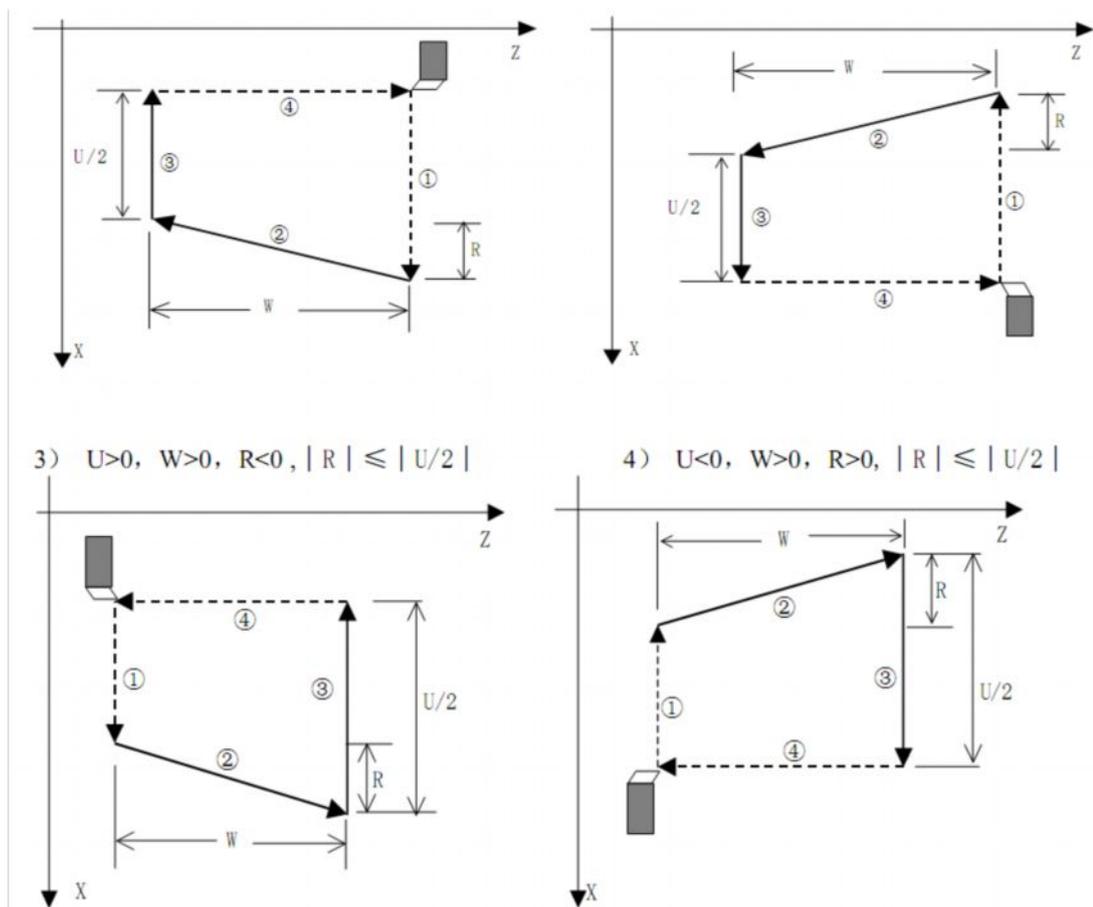


Рис. 3-14

Пример: Рис. 3-31, пруток диаметром $\Phi 125 \times 110$

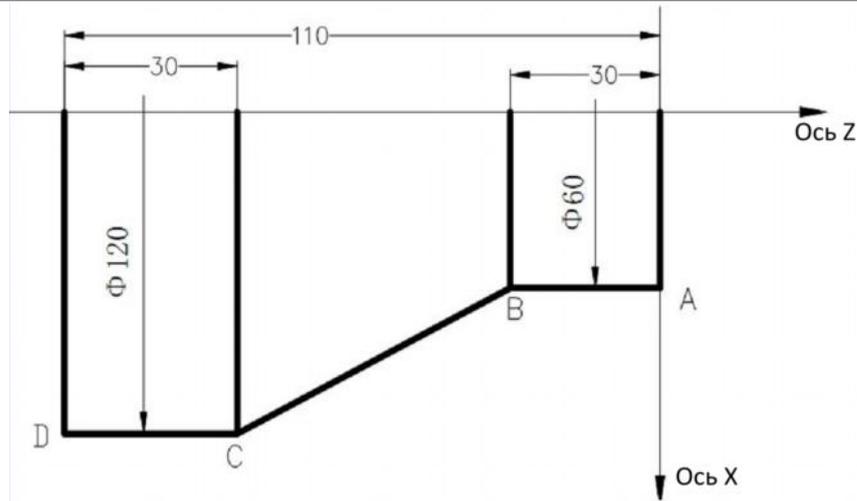


Рис. 3-30

Программа: O0002;

```
M3 S300 G0 X130 Z3; G90
X120 Z-110 F200;
X110 Z-30;
X100;
X90;
X80;
X70;
X60;
G0 X120 Z-30;
G90 X120 Z-44 R-7.5 F150;
Z-56 R-15
Z-68 R-22.5
Z-80 R-30
M30;
```

(A→D, обработка Φ120)

(A→B, цикл обработки повторяется 6 раз Φ60, шаг 10 мм)

(B→C, обработка конусной поверхности 4 раза)

3.14.2 Цикл резания в радиальном направлении G94

Формат команды: G94 X(U) __ Z(W) __ F __; (обработка торцевой поверхности)

G94 X(U) __ Z(W) __ R __ F __; (обработка конических наружных поверхностей)

Функция команды: из начальной точки цикл обработки цилиндрической поверхности или конусной поверхности выполняется при радиальной подаче (X) и осевой подаче (Z или Z и X).

Описание команды:

Код G94 является модальным;

Начальная точка резания: начальное положение линейной интерполяции (рабочая подача). Единица измерения: мм;

Конечная точка резания: конечное положение линейной интерполяции (рабочая подача). Единица измерения: мм;

X: Абсолютные координаты X конечной точки резания. Единица измерения: мм;

U: абсолютная координата X значения разницы между конечной и начальной точкой резания. Единица измерения: мм;

Z: абсолютная координата Z значения разницы между конечной и начальной точкой резания. Единица измерения: мм;

W: абсолютная координата Z значения разницы между конечной и начальной точкой резания. Единица измерения: мм;

R: абсолютная координата X значения (радиальное значение) разницы между конечной и начальной точкой резания.

Если знак R не совпадает со знаком U, R, $|R| \leq |W|$.

На Рис. 3-32 изображена линейная обработка в радиальном направлении, а на Рис.3-33 обработка конусной поверхности в радиальном направлении. Единица измерения: мм

Выполнение цикла:

- ① Быстрое перемещение по оси Z из начальной точки в начальную точку резания;
- ② Линейная интерполяция на рабочей подаче из начальной точки резания в конечную точку резания;
- ③ Отвод инструмента по оси Z на скорости быстрой подачи (направление, противоположное направлению в шаге ①) и возврат в положение, в котором значения абсолютных координат и значения координат начальной точки совпадают;
- ④ Быстрое перемещение в начальную точку. Цикл завершен.

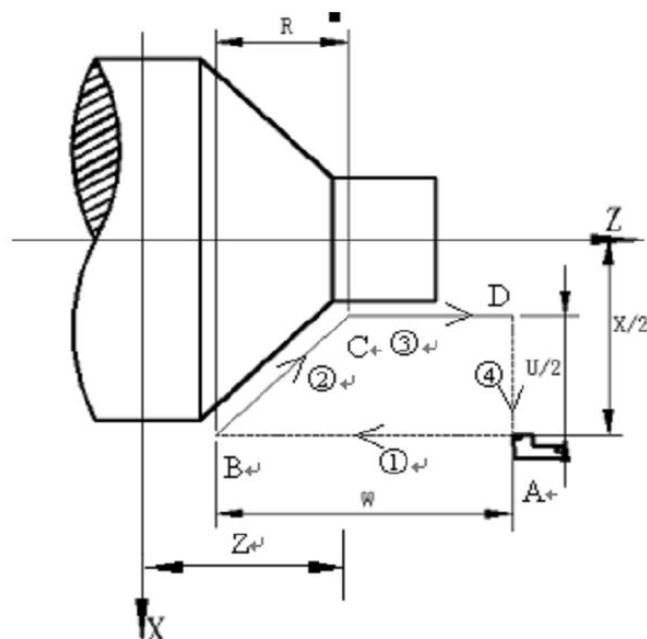
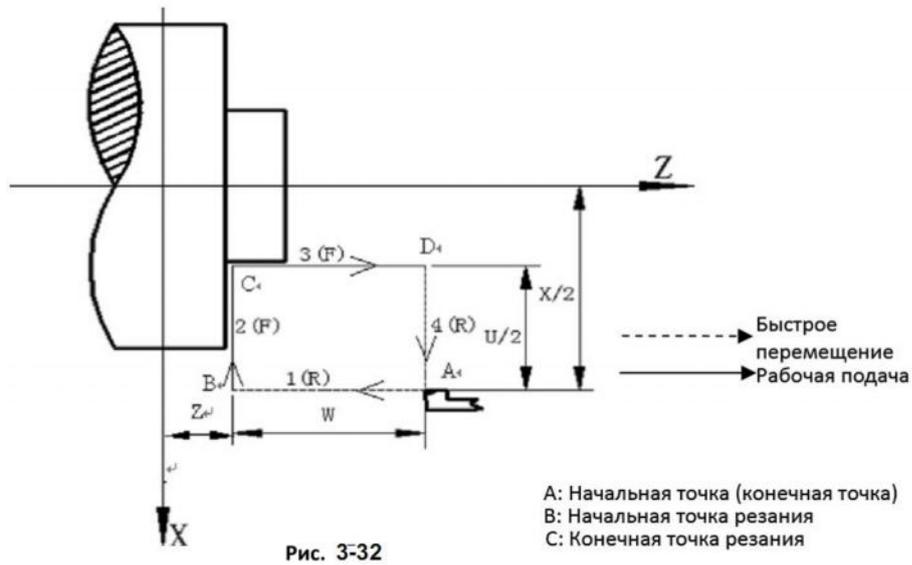


Рис. 3-33

Траектория резания: относительное положение между конечной точкой резания и начальной точкой с U, W, R изображено на Рис. 3-34:

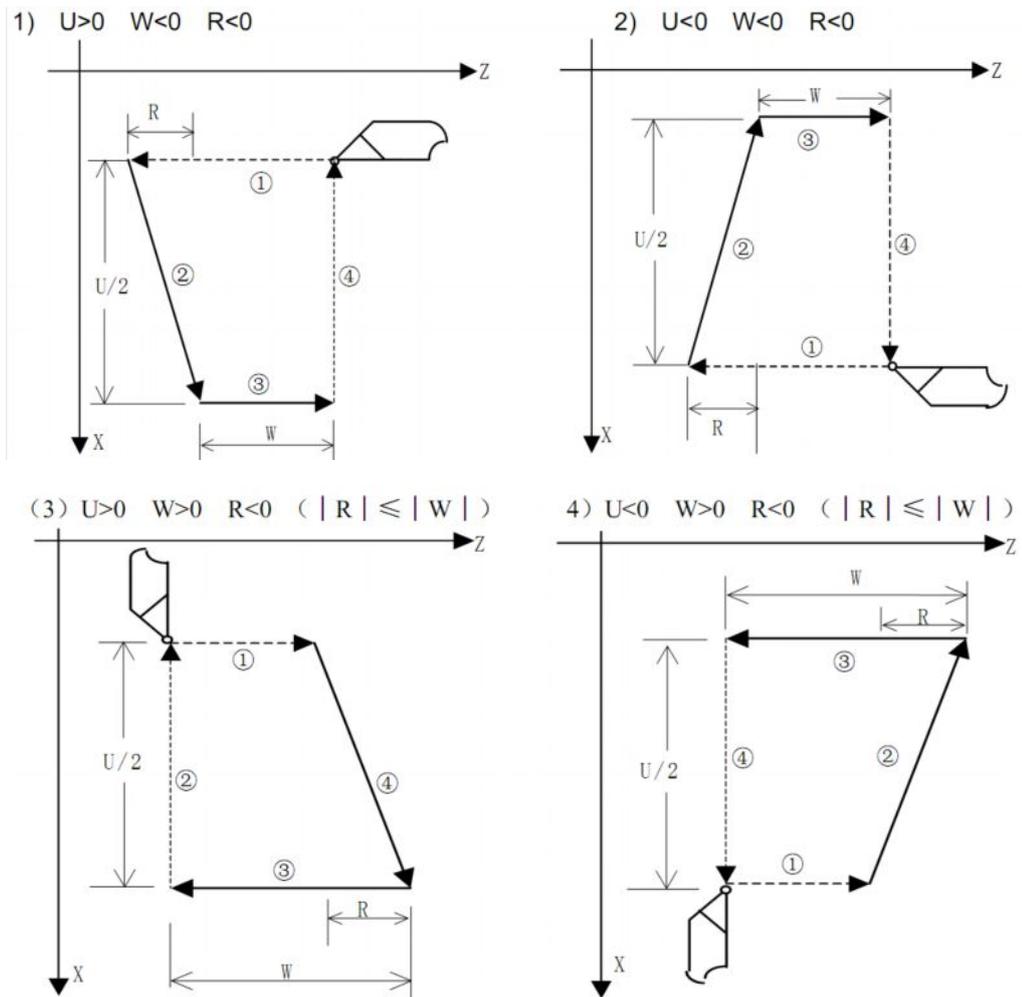


Рис. 3-34

Пример: Рис. 3-35, пруток диаметром $\Phi 125 \times 112$

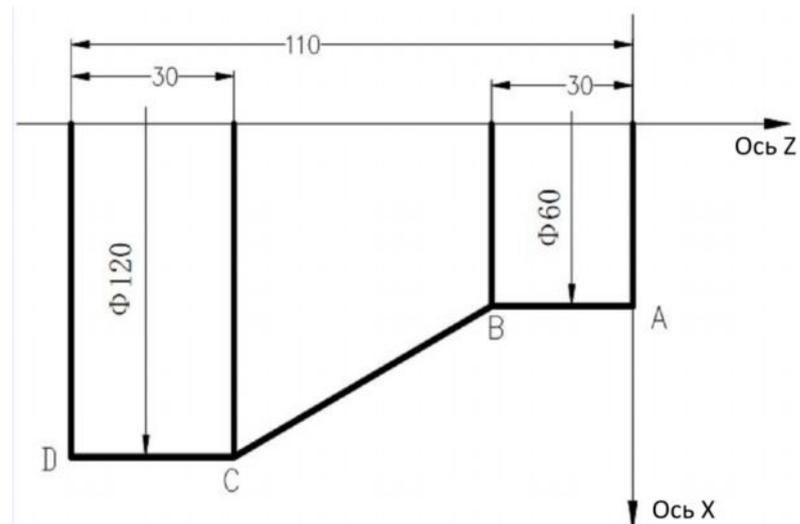


Рис. 3-35

Программа: O0003;

```
G00 X130 Z5 M3 S1;
G94 X0 Z0 F200
X120 Z-110 F300;
G00 X120 Z0
G94 X108 Z-30 R-10
X96 R-20
X84 R-30
X72 R-40
X60 R-50;
M30;
```

Обработка наружной поверхности
(Резание по наружному диаметру Ф120)

(C→B→A, Обработка диаметра Ф60)

3.14.3 Важная информация о командах постоянных циклов

1) После выполнения X(U) , Z(W) , R в команде постоянного цикла их командные значения действительны, если X(U) , Z(W) ,R не определяются снова для выполнения других команд постоянного цикла. Командные значения X(U) ,Z(W) ,R удаляются, если выполняется немодальная G команда (группы 00), за исключением команды G04 или G00, G01, G02, G03, G32.

2) В режиме ручного ввода данных (MDI) предыдущий постоянный цикл может быть выполнен нажатием кнопки пуска цикла после завершения постоянного цикла.

3) Если следующим кадром команд с 90 по G94 является команда M, S, T, один цикл не может быть выполнен повторно в командах с G90 по G94; если следующий кадр завершен (EOB;), предыдущий цикл выполняется повторно в командах с G90 по G94.

Пример: ...

```
N010 G90 X20.0 Z10.0 F400;
N011 ; (повторное выполнение команды G90 один раз)
...
```

4) Выдержка или режим покадровой отработки УП выполняются в командах G90, G94, покадровый останов происходит после того, как инструмент перемещается в конечную точку текущей траектории.

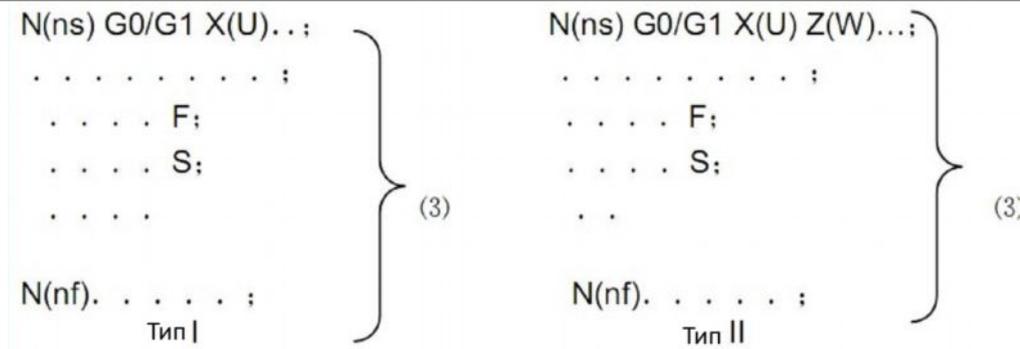
3.15 Команды комбинированных циклов

Комбинированные циклы включают цикл черновой обработки в осевом направлении G71, цикл черновой обработки в радиальном направлении G72, замкнутый цикл G73, цикл чистовой обработки G70, комбинированный цикл прорезания пазов в осевом направлении G74, комбинированный цикл прорезания пазов в осевом направлении G75 и комбинированный цикл нарезания резьбы резцом G76. При выполнении данных команд система автоматически подсчитывает количество проходов и траекторию резания в соответствии с траекторией перемещения, заданной программой, врезной подачей инструмента и оводом инструмента, выполняет комбинированный цикл обработки (врезная подача инструмента→ резание→отвод инструмента→врезная подача инструмента), выполняется автоматическая черновая обработка, чистовая обработка заготовки, начальная и конечной точки в команде совпадают.

3.15.1 Цикл черновой обработки в осевом направлении G71

Данная команда G71 имеет два типа циклов черновой обработки: тип I и тип II.

Формат команды: G71 U(Δd) R(e) F__ S__ T__ ; (1)
G71 P(ns) Q(nf) U(Δu) W(Δw) K0/1 J0/1 ; (2)



Функция команды: команда G71 делится на три составляющих:

- (1) Первый кадр определяет перемещения при врезной подаче инструмента и отводе инструмента, скорость рабочей подачи, частоту вращения шпинделя и функцию инструмента при черновой обработке;
- (2) Второй кадр определяет интервал между кадрами, припуск на чистовую обработку;
- (3) Третий кадр предназначен для непрерывной траектории перемещения при чистовой обработке, расчета траектории черновой обработки, но фактически не выполняются при выполнении команды G71.

В соответствии с траекторией чистовой обработки, припуском на чистовую обработку, траекторией перемещения при врезной подаче инструмента и отводе инструмента система автоматически определяет траекторию черновой обработки. Инструмент обрабатывает заготовку параллельно оси Z, черновая обработка выполняется в виде многократного цикла: врезная подача инструмента→резание→отвод инструмента. Начальная и конечная точки совпадают. Функция применяется для черновой обработки шаблонных прутковых заготовок.

Соответствующие определения:

Траектория чистовой обработки: Вышеупомянутая третья составляющая команды G71(кадры с ns по nf) определяет траекторию чистовой обработки. Начальная точка этой траектории (начальная точка кадра ns) совпадает с начальной и конечной точками команды G71, называемой точкой A; первый кадр траектории чистовой обработки (кадр ns) предназначен для быстрого перемещения по оси X или врезной подачи инструмента, конечная точка траектории чистовой обработки называется точкой B; конечная точка данной траектории (конечная точка кадра nf) называется точкой C. Данная траектория перемещения: A→B→C.

Траектория черновой обработки: Траектория чистовой обработки – это траектория после коррекции припуска на чистовую обработку (Δu , Δw), а ее контур образуется при выполнении команды G71. После коррекции точки A, B, C данной траектории перемещения соответствуют точкам A', B', C' траектории черновой обработки, и в итоге непрерывная траектория резания в команде G71 выглядит так: точка B'→точка C'.

Δd : обозначает любое перемещение (единица измерения: мм, радиальное значение) по оси X при врезной подаче инструмента во время черновой обработки, диапазон значений: от 0,001 до 99,999 (единица измерения: мм, радиальное значение) без знака, а направление врезной подачи инструмента определяется направлением перемещения в кадре ns. Командное значение Δd сохраняется после выполнения команды U(Δd), а значение системного параметра 051 заменяется на $\Delta d \times 1000$ (единица измерения: 0,001 мм). Значение системного параметра 051 рассматривается в качестве перемещения при врезной подаче инструмента, если не введена команда U(Δd).

e: обозначает перемещение (единица измерения: мм, радиальное значение) по оси X при отводе инструмента во время черновой обработки, диапазон значений: от 0,001 до 99,999 (единица измерения: мм, радиальное значение) без знака, а направление отвода инструмента противоположно направлению врезной подачи инструмента. Командное значение e сохраняется, а значение системного параметра 052 заменяется на $e \times 1000$ (единица измерения: 0,001 мм) после выполнения команды R(e). Значение системного параметра 052 рассматривается в качестве перемещения при отводе инструмента, если не введена команда R(e).

- ns: номер первого кадра траектории чистовой обработки.
- nf: номер последнего кадра траектории чистовой обработки.
- Δu: припуск на чистовую обработку по оси X $\pm 999999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения без знака (диаметр). Коррекция координаты X траектории черновой обработки сравнима с таковой траектории чистовой обработки, то есть значение разницы абсолютных координат по оси X между A' и A. Если не введена команда U(Δu), по умолчанию система устанавливает значение Δu=0, то есть в цикле черновой обработки припуск на чистовую обработку по оси X отсутствует.
- Δw: припуск на чистовую обработку по оси Z $\pm 999999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения без знака (диаметр). Коррекция координаты Z траектории черновой обработки сравнима с таковой траектории чистовой обработки, то есть значение разницы абсолютных координат по оси без знака (диаметр). Коррекция координаты X траектории черновой обработке сравнима с таковой траектории чистовой обработки, то есть значение разницы абсолютных координат по оси X между A' и A. Если не введена команда U(Δu), по умолчанию система устанавливает значение Δu=0, то есть в цикле черновой обработки припуск на чистовую обработку по оси X отсутствует между A' и A. Если не введена команда W(Δw), по умолчанию система устанавливает значение Δw=0, то есть в цикле черновой обработки припуск на чистовую обработку по оси Z отсутствует.
- K: если K не введен или $\neq 1$, система не выполняет проверку монотонности программы за исключением случая, когда значения начальной и конечной точек дуги, эллипсиса, параболы по оси Z превышают 180 градусов; если K=1, система выполняет проверку монотонности программы.
- F: Скорость подачи; S: частота вращения шпинделя; T: номер инструмента, номер коррекции на инструмент.
- M, S, T, F: Могут быть заданы в первом или втором кадре команды G71 или программы ns~nf. M, S, T, F функции M, S, T, F кадров недоступны в команде G71, но доступны в кадрах чистовой обработки G70.

Тип I:

1) Последовательность выполнения: (Рис. 3-36)

- ① Быстрое перемещение по оси X из точки A в точку A', перемещением по оси X является Δu, а по оси Z - Δw
- ② Перемещением из точки A' по оси X является Δd (врезная подача инструмента), кадр ns предназначен для врезной подачи инструмента на скорости быстрого перемещения в команде G0, для врезной подачи инструмента на скорости подачи F в команде G71; направление врезной подачи инструмента это направление перемещения из точки A в точку B;
- ③ Перемещение по траектории черновой обработки по оси Z на рабочей подаче, направление перемещения совпадает с направлением перемещения из точки A в точку B по оси Z;
- ④ Отвод инструмента на скорости подачи по осям X, Z e (прямая линия 45°), направление отвода инструмента противоположно направлению врезной подачи;
- ⑤ Отвод инструмента на скорости быстрого перемещения по оси Z в положение, координаты которого совпадают с координатами Z;
- ⑥ После повторной врезной подачи инструмента по оси X (Δd+e), конечная точка перемещения инструмента все еще находится на средней точке прямой линии между точками A' и B' (инструмент не достигает точки B' или не перемещается за эту точку), и после повторной врезной подачи выполняется шаг ③; после повторной врезной подачи (Δd+e), инструмент достигает точки B' или выходит за прямую линию между точками A'→B', выполняется врезная подача инструмента по оси X в точке B', а затем выполняется следующий шаг;
- ⑦ Перемещение на рабочей подаче из точки B' в точку C' по траектории черновой обработки;
- ⑧ Быстрое перемещение из точки C' в точку A, после завершения цикла G71 происходит переход к следующему кадру за кадром nf.

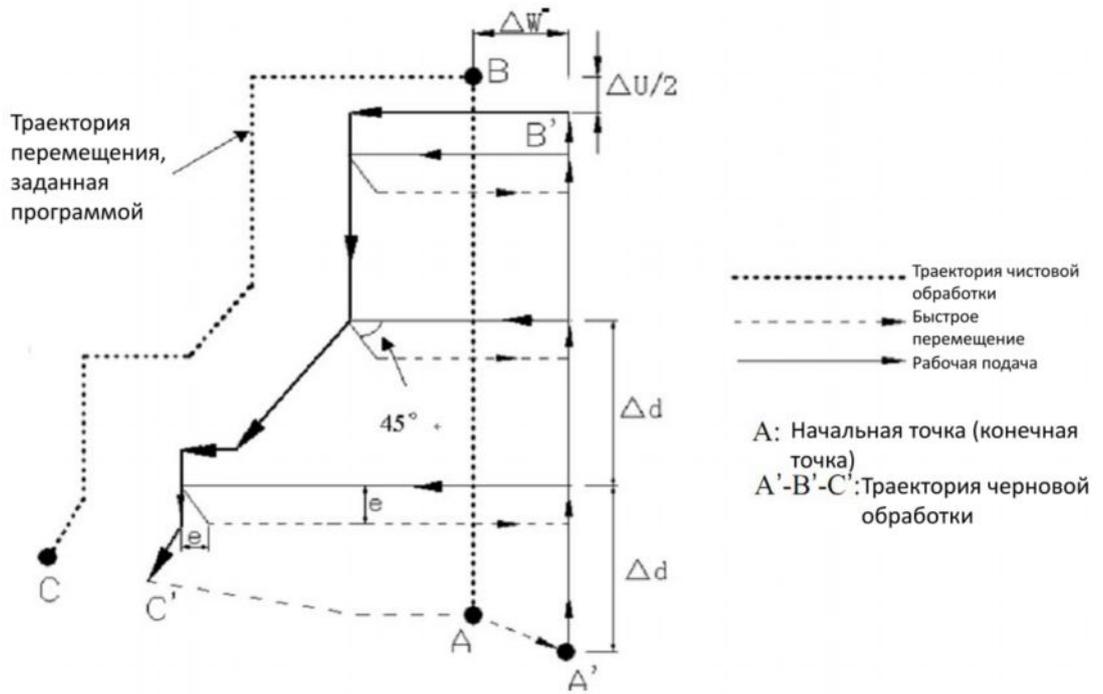


Рис. 3-36 Траектория перемещения в цикле G71

2) Направление коррекции координат с припуском на чистовую обработку:

Δu , Δw определяют коррекцию координат и направление резания при чистовой обработке. На траектории чистовой обработки (Рис. 3-37) они обозначены как: $B \rightarrow C$, а на траектории черновой обработки (Рис. 3-37) как: $B' \rightarrow C'$, а точка А является начальной точкой перемещения инструмента.

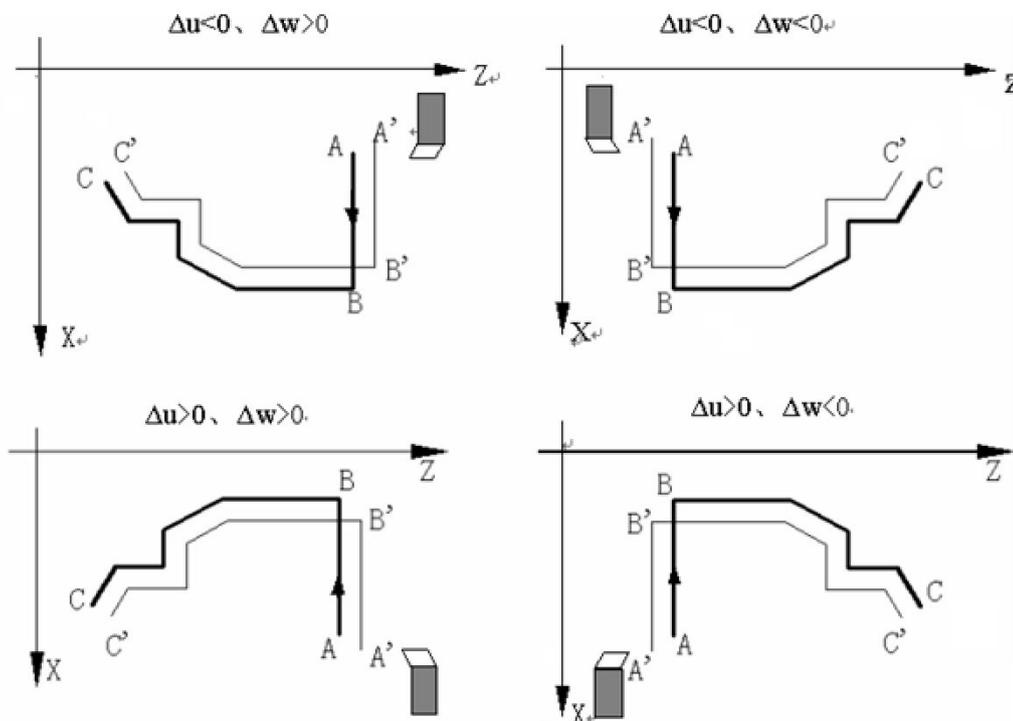


Рис.3-37

Тип II:

Тип II отличается от типа I в следующем:

- 1) Относительное определение: имеет на один параметр больше, чем тип I

J : если J не введен или $\neq 1$, перемещение по контуру черновой обработки не выполняется; если J=1: перемещение по контуру черновой обработки выполняется.

2) Внешний контур обработки по оси X не имеет линий, плавно идущих вверх или вниз, поэтому заготовка может иметь до 10 пазов, как показано на следующем рисунке:

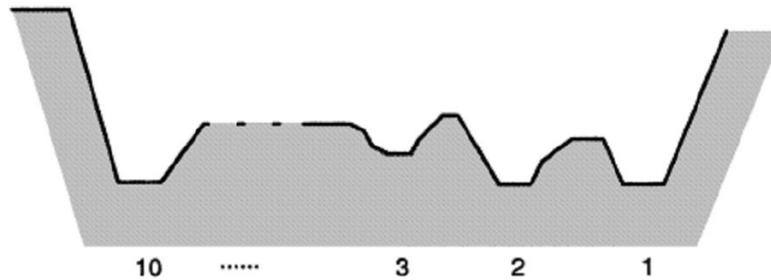


Рис. 1 (тип II)

Однако внешний контур обработки по оси Z должен состоять из линий, плавно идущих вверх или вниз. Контур, показанный на рисунке ниже, не может быть обработан:



Рис. 2 (тип II)

3) В начале резания инструмент не должен перемещаться вертикально: обработка может быть выполнена, когда контур обработки по оси Z состоит из линий, плавно идущих вверх или вниз:

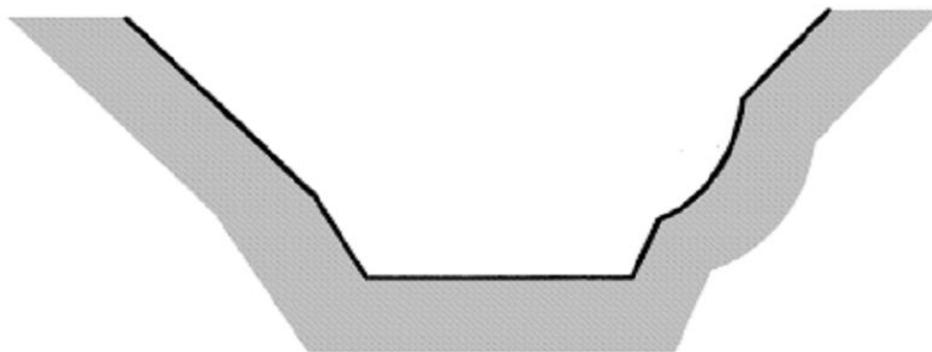


Рис. 3

4) После точения необходимо выполнить отвод инструмента, перемещение при отводе определяется R (e) или параметром 52:

Значение e задается параметром

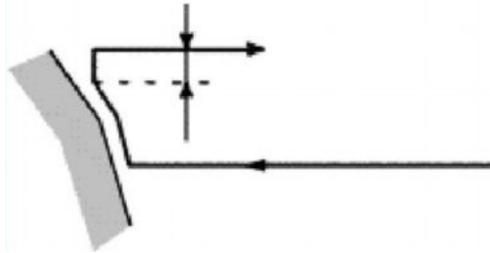


Рис. 4 (тип II)

5) Порядок выполнения команды: траектория черновой обработки A->H

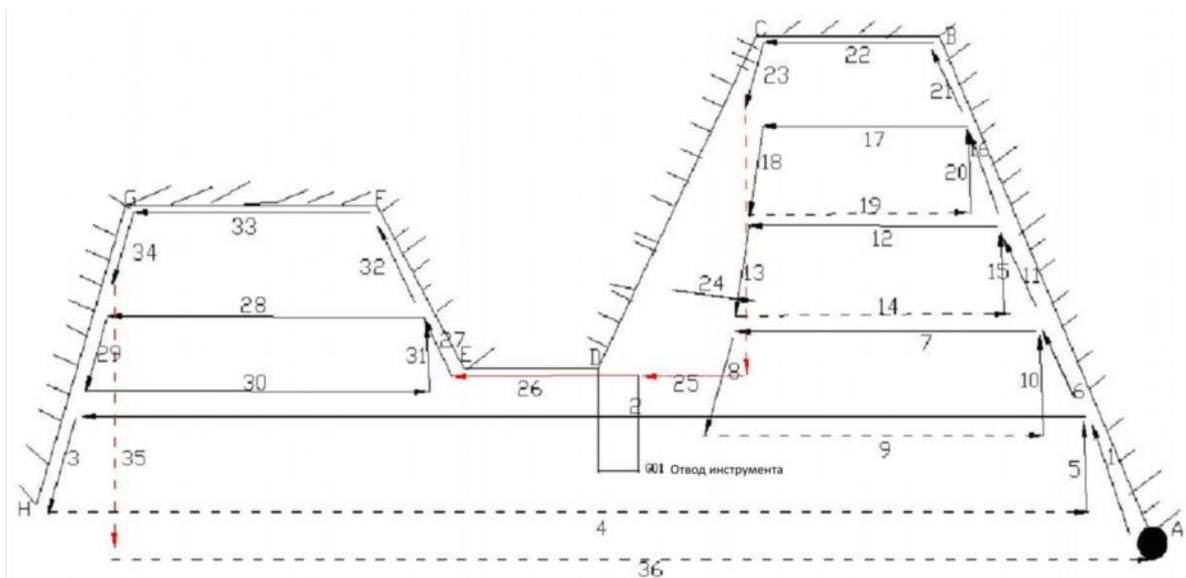


Рис. 5 (тип II)

Примечания:

- Кадр ns предназначен только для команд G00, G01. При обработке заготовки с использованием цикла типа II необходимо указать две оси X(U) и Z(W), а W0 должна быть задана, если по оси Z перемещения не выполняются.
- Для цикла типа II можно задать припуск на чистовую обработку только по оси X; если указан припуск на чистовую обработку по оси Z, происходит изменение всей траектории обработки, для данной величины можно установить значение «0».
- Для цикла типа II после завершения прорезания одного паза и перед началом прорезания другого паза происходит подвод инструмента к заготовке (комментарий 25 и 26) на оставшееся расстояние отвода инструмента на скорости, определяемой командой G1. Если расстояние отвода составляет 0 или оставшееся расстояние меньше расстояния отвода инструмента, осуществляется подвод инструмента к заготовке на скорости, определяемой командой G1.
- Если для обработки заготовки не указан тип цикла I или II, можно выбрать любой из них.
- Для траектории чистовой обработки (кадры с ns по nf) контур по оси Z, а также контур по оси X в типе I, должен состоять из плавных линий (идуших верх или вниз), а контур по оси X в типе II, наоборот.
- При программировании кадры с ns по nf должны следовать за кадрами команды G71. Если они стоят перед кадрами указанной команды, система выполняет автоматический поиск и выполняет кадры с ns по nf, а затем выполняет программу, следующую за кадром nf, в результате кадры с ns по nf выполняются повторно;
- Кадры с ns по nf предназначены для расчета траектории черновой обработки. При выполнении команды G71 данные кадры не выполняются. F, S, T команды кадров с ns по nf недоступны, если выполняется команда G71, в то же время F, S, T команды кадров команды G71 доступны. F, S, T команды кадров с ns по nf доступны при их выполнении для задания цикла чистовой обработки G70;

- В кадрах с ns по nf присутствуют только G команды: G00, G01, G02, G03, G04, G05, G6.2, G6.3, G7.2, G7.3, G96, G97, G98, G99, G40, G41, G42, а вызов подпрограмм запрещен (M98/M99);
- Команды G96, G97, G98, G99, G40, G41, G42 недоступны, если выполняется команда G71, и доступны, когда выполняется команда G70.
- Если выполняется команда G71, возможен останов работы в режиме автоматического управления и переключение на режим ручного управления, перед которым необходимо выполнить возврат в положение, где команда G71 выполняется повторно, в противном случае траектория перемещения будет неверной;
- Во время прекращения подачи или покадровой обработки УП после достижения конечной точки текущей траектории перемещения выдерживается пауза;
- Δd , Δu задаются адресом U и различаются в зависимости от задания команд P, Q;
- Команда G71 не может быть выполнена в режиме ручного ввода данных (MDI), в противном случае появится предупредительное сообщение;
- Если комбинированные циклы в программе выполняются повторно, номера кадров с ns по nf не повторяются.
- Во избежание столкновения точка отвода инструмента должна быть расположена как можно выше или ниже заготовки.

Пример : Рис. 3-38 (тип I)

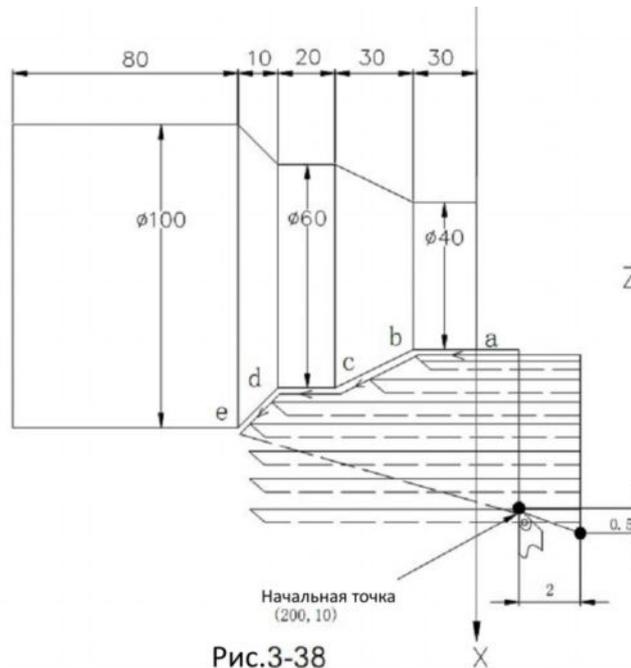


Рис.3-38

Программа: O0004;
G00 X200 Z10 M3 S800;
G71 U2 R1 F200;

G71 P80 Q120 U0.5 W0.2;
N80 G00 X40 S1200;

G01 Z-30 F100 ;
X60 W-30;
W-20;
N120 X100 W-10;
G70 P80 Q120;

M30;

(вращение шпинделя по часовой стрелке 800 об/мин)
(Глубина резания при каждом проходе 4 мм, отвод инструмента на 2 мм [в диаметре])

(черновая обработка a---e, припуск на обработку: X, 1мм;Z, 2мм)
(Позиционирование)

(a→b) } a→b→c→d→e Кадры траектории чистовой обработки
(b→c) }
(c→d) }
(d→e) }
(a→e) (Кадры траектории чистовой обработки)

(Конец кадра)

3.15.2 Цикл черновой обработки в радиальном направлении G72

Формат команды: G72 W(Δd) R(e) F__ S__ T__ ; (1)

G72 P(ns) Q(nf) U(Δu) W(Δw); (2)

N__(ns) ;
 ;
 F;
 S;
 ;
 .
 N__(nf). ; (3)

Функция команды: команда G72 делится на три составляющих:

- (1) Первый кадр определяет перемещения при врезной подаче инструмента и отводе инструмента, скорость рабочей подачи, частоту вращения шпинделя и функцию инструмента при черновой обработке;
- (2) Второй кадр определяет интервал между кадрами, припуск на чистовую обработку;
- (3) Третий кадр предназначен для непрерывной траектории перемещения при чистовой обработке, расчета траектории черновой обработки, но фактически не выполняется при выполнении команды G72.

В соответствии с траекторией чистовой обработки, припуском на чистовую обработку, траекторией перемещения при врезной подаче инструмента и отводе инструмента система автоматически определяет траекторию черновой обработки. Инструмент обрабатывает заготовку параллельно оси Z, черновая обработка выполняется в виде многократного цикла: врезная подача инструмента→рабочая подача→отвод инструмента. Начальная и конечная точки команды G72 совпадают. Команда применяется для черновой обработки шаблонных прутковых заготовок.

Соответствующие определения:

Траектория чистовой обработки: Вышеупомянутая третья составляющая команды G71 (кадры с ns по nf) определяет траекторию чистовой обработки. Начальная точка этой траектории (начальная точка кадра ns) совпадает с начальной и конечной точками команды G72, называемой точкой A; первый кадр траектории чистовой обработки (кадр ns) предназначен для быстрого перемещения по оси Z или рабочей подачи, конечная точка траектории чистовой обработки называется точкой B; конечная точка данной траектории (конечная точка кадра nf) называется точкой C. Данная траектория перемещения: A→B→C.

Траектория черновой обработки: Траектория чистовой обработки – это траектория после коррекции припуска на чистовую обработку (Δu , Δw), а ее контур образуется при выполнении команды G72. После коррекции точки A, B, C данной траектории перемещения соответствуют точкам A', B', C' траектории черновой обработки, и в итоге непрерывная траектория резания в команде G72 выглядит так: точка B'→точка C'.

Δd : обозначает резание по оси Z при черновой обработке, диапазон значений: от 0,001 до 99,999 (единица измерения: мм) без знака, а направление врезной подачи инструмента определяется направлением перемещения в кадре ns. Командное значение Δd сохраняется, а после выполнения команды W(Δd) сохраняется значение параметра 051. Значение системного параметра 051 рассматривается в качестве зазора при врезной подаче инструмента, если не введена команда R(e).

e: обозначает зазор для отвода инструмента по оси Z при черновой обработке, диапазон значений: от 0 до 99,999 (единица измерения: мм) без знака, а направление отвода инструмента противоположно направлению врезной подачи инструмента. Командное значение e сохраняется, а значение системного параметра 052 заменяется после выполнения команды R(e). Значение системного параметра 052 рассматривается в качестве зазора при отводе инструмента, если не введена команда R(e).

ns: номер первого кадра траектории чистовой обработки.

- nf: номер последнего кадра траектории чистовой обработки.
- Δu : припуск на чистовую обработку по оси X, диапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения со знаком (коррекция координаты X траектории черновой обработки сравнима с таковой траектории чистовой обработки, то есть значение разницы абсолютных координат по оси X между A' и A).
- Δw : припуск на чистовую обработку по оси Z, диапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения со знаком (диаметр) (коррекция координаты Z траектории черновой обработки сравнима с таковой траектории чистовой обработки, то есть значение разницы абсолютных координат по оси со знаком (диаметр) (коррекция координаты Z траектории черновой обработки сравнима с таковой траектории чистовой обработки, то есть значение разницы абсолютных координат по оси Z между A' и A). Если не введена команда U(Δu), по умолчанию система устанавливает значение $\Delta u=0$, то есть в цикле черновой обработки припуск на чистовую обработку по оси X отсутствует между A' и A.
- F: Скорость рабочей подачи; S: частота вращения шпинделя; T: номер инструмента, номер коррекции на инструмент.
- M, S, T, F: Могут быть заданы в первом или втором кадре команды G72 или программы ns~nf. M, S, T, F функции M, S, T, F кадров недоступны в команде G72, но доступны в кадрах чистовой обработки G70.

Последовательность выполнения: Рис. 3-39

- ① Быстрое перемещение по оси X из точки A в точку A', перемещением по оси X является Δu , а по оси Z – Δw ;
- ② Перемещением из точки A' по оси X является Δd (врезная подача инструмента), кадр ns предназначен для врезной подачи инструмента на скорости быстрого перемещения в команде G0, для врезной подачи инструмента на скорости подачи F в команде G72; направление врезной подачи инструмента это направление перемещения из точки A в точку B;
- ③ Перемещение по траектории черновой обработки по оси X на рабочей подаче, направление перемещения совпадает с направлением перемещения из точки A в точку B по оси X;
- ④ Отвод инструмента на скорости подачи по осям X, Z e (прямая линия 45°), направление отвода инструмента противоположно направлению врезной подачи;
- ⑤ Отвод инструмента на скорости быстрого перемещения по оси { в положение, координаты которого совпадают с координатами Z;
- ⑥ После повторной врезной подачи инструмента по оси Y ($\Delta d+e$), конечная точка перемещения инструмента все еще находится на средней точке прямой линии между точками A' и B' (инструмент не достигает точки B' или не перемещается за эту точку), и после повторной врезной подачи выполняется шаг ③; после повторной врезной подачи ($\Delta d+e$), инструмент достигает точки B' или выходит за прямую линию между точками A'→B', выполняется врезная подача инструмента по оси Z в точке B', а затем выполняется следующий шаг;
- ⑦ Перемещение на рабочей подаче из точки B' в точку C' по траектории черновой обработки;
- ⑧ Быстрое перемещение из точки C' в точку A, после завершения цикла G71 происходит переход к следующему кадру за кадром nf.

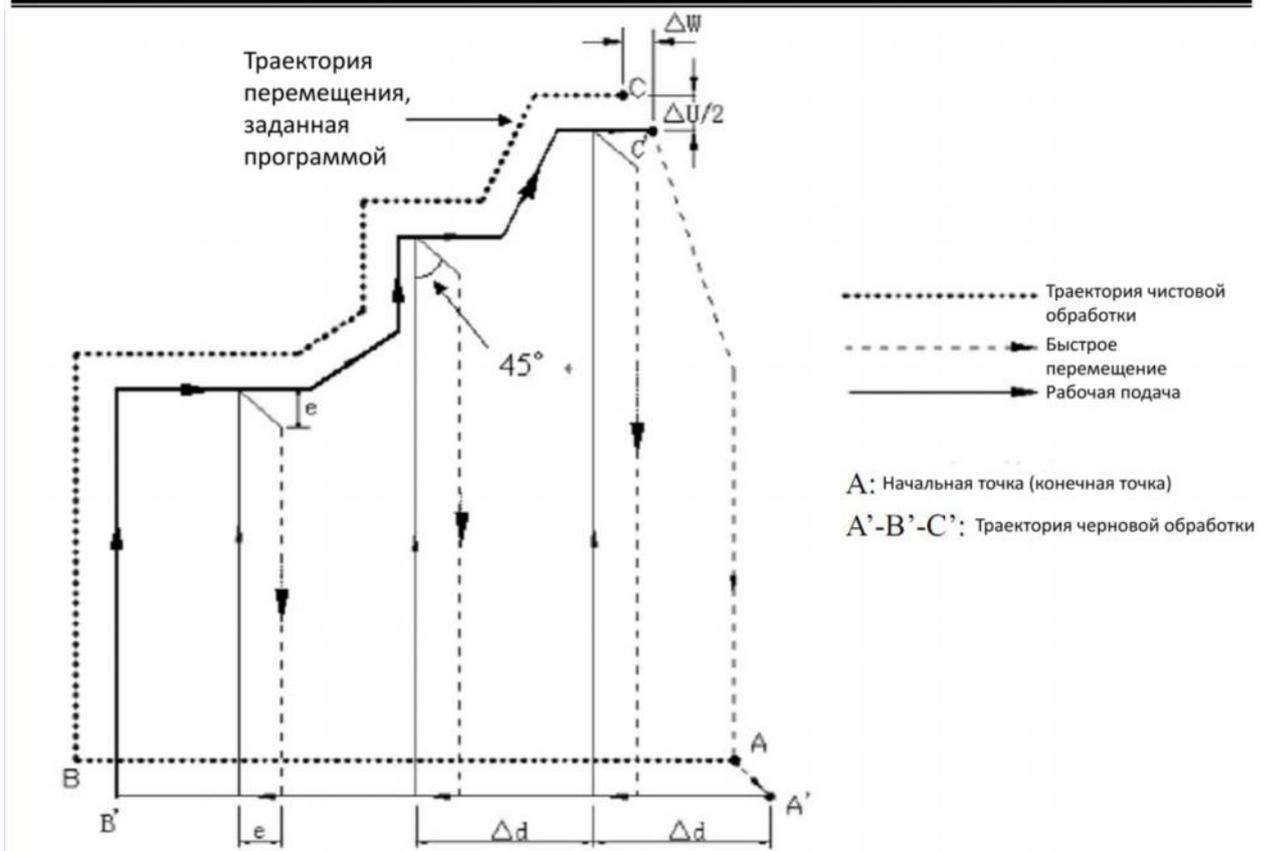


Рис. 3-39

Описание команды:

- При программировании кадры с ns по nf должны следовать за кадрами команды G72. Если они стоят перед кадрами указанной команды, система выполняет автоматический поиск и выполняет кадры с ns по nf, а затем выполняет программу, следующую за кадром nf, в результате кадры с ns по nf выполняются повторно
- Кадры с ns по nf предназначены для расчета траектории черновой обработки. При выполнении команды G72 данные кадры не выполняются. F, S, T команды кадров с ns по nf недоступны, если выполняется команда G72, в то же время F, S, T команды кадров команды G72 доступны. F, S, T кадров с ns по nf доступны при их выполнении для задания цикла чистовой обработки G70;
- В кадре ns команды G00, G01 должны быть без X(U), в противном случае появится предупредительное сообщение;
- Для траектории чистовой обработки контур по оси Z и по оси X должен состоять из плавных линий (идущих верх или вниз).
- В кадрах с ns по nf присутствуют только G команды: G01, G02, G03, G04, G05, G6.2, G6.3, G7.2, G7.3, G96, G97, G98, G99, G40, G41, G42, а вызов подпрограмм запрещен (M98/M99);
- Команды G96, G97, G98, G99, G40, G41, G42 недоступны, если выполняется команда G72, и доступны, когда выполняется команда G70.
- Если выполняется команда G72, возможен останов работы в режиме автоматического управления и переключение на режим ручного управления, перед которым необходимо выполнить возврат в положение, где команда G72 выполняется повторно, в противном случае траектория перемещения будет неверной;
- Во время прекращения подачи или покaдровой отработки УП после достижения конечной точки текущей траектории перемещения выдерживается пауза;
- Δd , Δu задаются адресом U и различаются в зависимости от задания команд P, Q;
- Команда G71 не может быть выполнена в режиме ручного ввода данных (MDI), в противном случае появится предупредительное сообщение;

- Если комбинированные циклы в программе выполняются повторно, номера кадров с ns по pf не повторяются.
- Во избежание столкновения точка отвода инструмента должна быть расположена как можно выше или ниже заготовки.

Направление коррекции координат с припуском на чистовую обработку:

Δu , Δw определяют коррекцию координат и направление резания при чистовой обработке. На траектории чистовой обработки (Рис. 3-40) они обозначены как: $B \rightarrow C$, а на траектории черновой обработки (Рис. 3-40) как: $B' \rightarrow C'$, а точка A является начальной точкой резания.

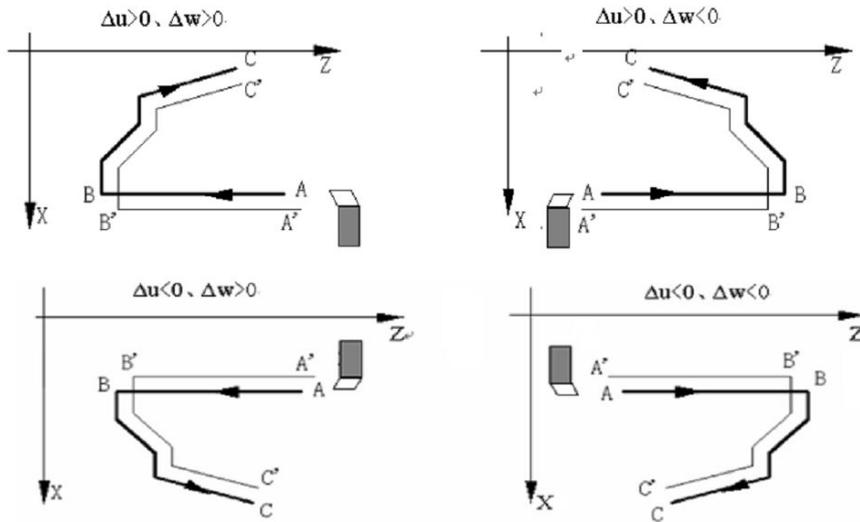


Рис. 3-40

Пример: Рис.3-41

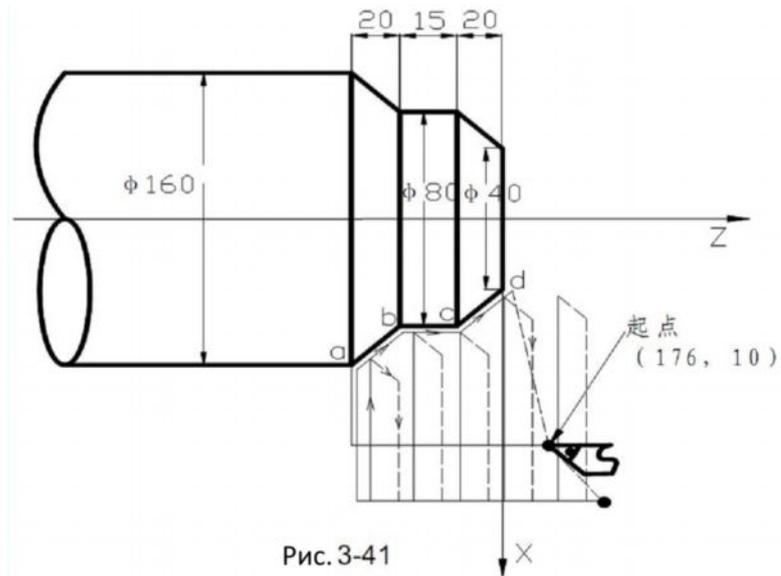


Рис. 3-41

Программа:

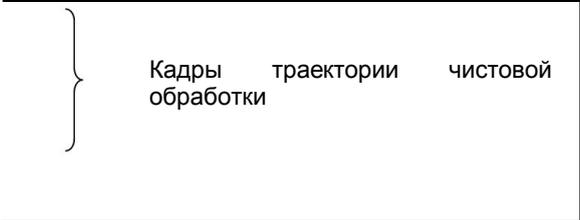
O0005;

G00 X176 Z10 M03 S500 (Смена инструмента №2 и коррекция на него, вращение шпинделя по часовой стрелке 500 об/мин)

G72 W2.0 R0.5 F300; (Врезная подача инструмента 2 мм, отвод инструмента 0,5 мм)

G72 P10 Q20 U0.2 W0.1; (Черновая обработка a--d, припуск на черновую обработку по оси X 0,2 мм и по оси Z 0,1 мм)

N10 G00 Z-55 S800 ; (Быстрое перемещение)
 G01 X160 F120; (Врезная подача в точке a)
 X80 W20; (Обработка a—b)
 W15; (Обработка b—c)
 N20 X40 W20 ; (Обработка c—d)
 G70 P050 Q090 M30; (Чистовая обработка a—d)



3.15.3 Замкнутый цикл G73

```

Формат команды: G73 U(Δi) W(Δk) R(d) F__ S__ T__ ; (1)
                  G73 P(ns) Q(nf) U(Δu) W(Δw) ; (2)
                  N__(ns) . . . . . ;
                  . . . . . ;
                  . . . . . F ;
                  . . . . . S ;
                  . . . . . ;
                  . . . . . ;
                  N__(nf) . . . . . ;
    
```

Функция команды: Команда G73 делится на три составляющих:

- (1) Кадры, определяющие перемещения при врезной подаче инструмента и отводе инструмента, скорость рабочей подачи, частоту вращения шпинделя и функцию инструмента при черновой обработке;
- (2) Кадры, определяющие интервал между кадрами, припуск на чистовую обработку;
- (3) Кадры для непрерывной траектории перемещения при чистовой обработке, расчета траектории черновой обработки, но фактически не выполняются при выполнении команды G73.

В соответствии с припуском на чистовую обработку, траекторией перемещения при отводе инструмента и количеством проходов система автоматически определяет траекторию черновой обработки, перемещение при каждой врезной подаче инструмента и коррекцию траектории черновой обработки. Траектория перемещения при каждом проходе – это коррекция траектории чистовой обработки. Траектория резания постепенно приближается к траектории чистовой обработки, последней траекторией резания является траектория чистовой обработки с учетом припуска на чистовую обработку.

Начальная и конечная точки команды G73 совпадают. Команда применяется для черновой обработки формованных прутковых заготовок. Команда G73 не является модальной, траектория перемещения инструмента в ней показана на Рис.3-42.

Соответствующие определения:

Траектория чистовой обработки: вышеупомянутая третья составляющая команды G73 (кадры с ns по nf) определяет траекторию чистовой обработки. Начальная точка этой траектории (начальная точка кадра ns) совпадает с начальной и конечной точками команды G73, называемой точкой A; конечная точка первого кадра траектории чистовой обработки (кадра ns) называется точкой B; конечная точка данной траектории (конечная точка кадра nf) называется точкой C. Данная траектория перемещения: A→B→C.

Траектория черновой обработки: это одна группа траекторий коррекции перемещения при чистовой обработке, количество проходов в траектории чистовой обработки совпадает с количеством проходов при резании. После коррекции координат точки A, B, C данной траектории перемещения соответствуют точкам A_n, B_n, C_n траектории черновой обработки (n обозначает количество проходов, первая траектория резания A₁, B₁, C₁, а последняя - A_d, B_d, C_d). Разница значений коррекции координат между траекторией первого резания и траекторией чистовой обработки

обозначается (Δu , Δw). Разница значений коррекции координат между траекторией каждого резания и предыдущей траекторией обработки обозначается следующим образом:

- Δi : обозначает зазор для отвода инструмента по оси X при черновой обработке, диапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения (радиус, со знаком). Δi соответствует значению коррекции координаты X (радиальному значению) точки A_1 по сравнению с точкой A_d . Общее перемещение при резании по оси X (радиальное значение) соответствует $|\Delta i|$ при черновой обработке, а направление резания по оси X противоположно знаку Δi : $\Delta i > 0$. При черновой обработке резание выполняется в отрицательном направлении по оси X. После использования указанного значения Δi оно сохраняется, а затем сохраняется соответствующее значение параметра 053. Значение параметра 053 рассматривается как зазор при отводе инструмента по оси X при черновой обработке, если команда $U(\Delta i)$ не введена.
- Δk : обозначает зазор для отвода инструмента по оси Z при черновой обработке, диапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения (радиус, со знаком). Δk соответствует значению коррекции координаты Z (радиальному значению) точки A_1 по сравнению с точкой A_d . Общее перемещение при резании по оси Z (радиальное значение) соответствует $|\Delta k|$ при черновой обработке, а направление резания по оси Z противоположно знаку Δk : $\Delta k > 0$. При черновой обработке резание выполняется в отрицательном направлении по оси Z. После использования указанного значения Δk оно сохраняется, а затем сохраняется соответствующее значение параметра 054. Значение параметра 054 рассматривается как зазор при отводе инструмента по оси Z при черновой обработке, если команда $W(\Delta k)$ не введена.
- d: количество проходов от 1 до 9999 (единица измерения: раз). R5 обозначает замкнутый цикл, выполняемый за пять проходов. После выполнения R (d) сохраняется, а значение параметра 055 заменяется на d (единица измерения: раз). Значение параметра 055 рассматривается как количество проходов, если команда R(d) не введена. Если количество проходов равно «1», выполняется замкнутый цикл за два прохода.
- ns: номер первого кадра траектории чистовой обработки.
- nf: номер последнего кадра траектории чистовой обработки.
- Δu : припуск на чистовую обработку по оси X, диапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения (диаметр, со знаком). Коррекция координаты X траектории черновой обработки сравнима с таковой траектории чистовой обработки, то есть значение разницы абсолютных координат по оси X между A_1 и A. Если $\Delta u > 0$, то это значение коррекции последней траектории чернового резания по оси X по сравнению с траекторией чистовой обработки. По умолчанию система устанавливает значение $\Delta u = 0$, если команда $U(\Delta u)$ не введена, то есть припуск на чистовую обработку по оси X в цикле черновой обработки отсутствует.
- Δw : припуск на чистовую обработку по оси Z, диапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения (диаметр, со знаком). Коррекция координаты X траектории черновой обработки сравнима с таковой траектории чистовой обработки, то есть значение разницы абсолютных координат по оси Z между A_1 и A. Если $\Delta w > 0$, то это значение коррекции последней траектории чернового резания по оси X по сравнению с траекторией чистовой обработки. По умолчанию система устанавливает значение $\Delta w = 0$, если команда $W(\Delta w)$ не введена, то есть припуск на чистовую обработку по оси Z в цикле черновой обработки отсутствует.
- F: Скорость рабочей подачи; S: частота вращения шпинделя; T: номер инструмента, номер коррекции на инструмент.
- M, S, T, F: Могут быть заданы в первом или втором кадре команды G73 или программы ns~nf. M, S, T, F функции M, S, T, F кадров недоступны в команде G73, но доступны в кадрах чистовой обработки G70.

Последовательность выполнения: (Рис. 3-42)

① A→A1: Быстрое перемещение;

② Первый черновой проход A1→B1→C1:

A1→B1: Скорость быстрого перемещения в кадре ns команды G0, скорость рабочей подачи, заданная командой G73 в кадре ns команды G1;

B1→C1: Рабочая подача.

③ C1→A2: Быстрое перемещение;

④ Второй черновой проход A2→B2→C2 :

A2→B2: Скорость быстрого перемещения в кадре ns команды G0, скорость рабочей подачи, заданная командой G73 в кадре ns команды G1;

B2→C2: Рабочая подача.

⑤ C2→A3: Быстрое перемещение;

.....

n-ный черновой проход, An→Bn→Cn :

An→Bn: ns Скорость быстрого перемещения в кадре ns команды G0, скорость рабочей подачи, заданная командой G73 в кадре ns команды G1;

Bn→Cn: Рабочая подача.

Cn→An+1: Рабочая подача;

.....

Последний черновой проход, Ad→Bd→Cd :

Ad→Bd: Скорость быстрого перемещения в кадре ns команды G0, скорость рабочей подачи, заданная командой G73 в кадре ns команды G1;

Bd→Cd: Рабочая подача.

Cd→A: Быстрое перемещение в начальную точку;

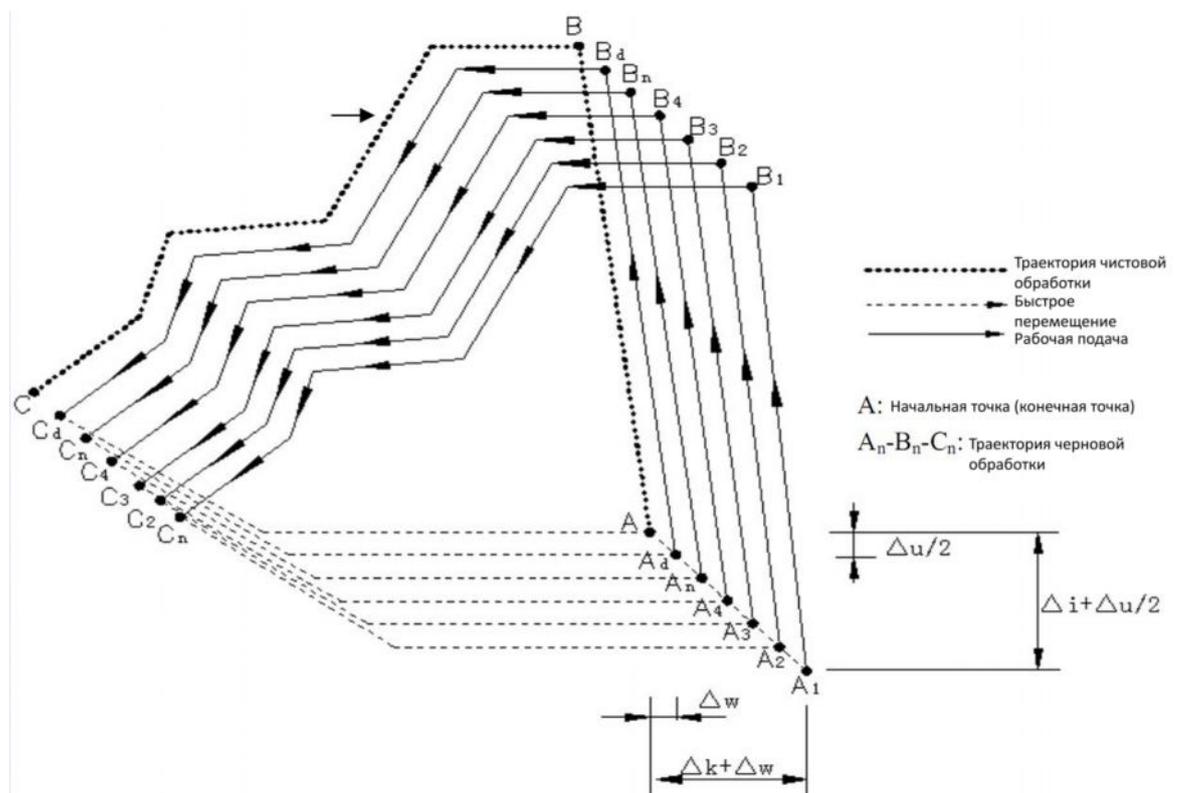


Рис. 3-42 Траектория перемещения в команде G73

Описание команды:

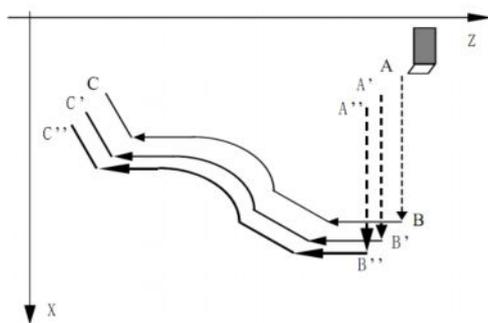
- При программировании кадры с ns по nf должны следовать за кадрами команды G73. Если они стоят перед кадрами указанной команды, система выполняет автоматический поиск и выполняет кадры с ns по nf, а затем выполняет программу, следующую за кадром nf, в результате кадры с ns по nf выполняются повторно
- Кадры с ns по nf предназначены для расчета траектории черновой обработки. При выполнении команды G73 данные кадры не выполняются. F, S, T команды кадров с ns по nf недоступны, если выполняется команда G71, в то же время F, S, T команды кадров команды G73 доступны. F, S, T кадров с ns по nf доступны при их выполнении для задания цикла чистовой обработки G70;
- В кадре ns присутствуют только команды G00, G01.
- Для траектории чистовой обработки контур по оси Z и по оси X должен состоять из плавных линий (идущих верх или вниз).
- В кадрах с ns по nf присутствуют только G команды: G00, G01, G02, G03, G04, G05, G6.2, G6.3, G7.2, G7.3, G96, G97, G98, G99, G40, G41, G42, а вызов подпрограмм запрещен(M98/M99);
- Команды G96, G97, G98, G99, G40, G41, G42 недоступны, если выполняется команда G73, и доступны, когда выполняется команда G70.
- Если выполняется команда G73, возможен останов работы в режиме автоматического управления и переключение на режим ручного управления, перед которым необходимо выполнить возврат в положение, где команда G73 выполняется повторно, в противном случае траектория перемещения будет неверной;
- Во время прекращения подачи или покадровой отработки УП после достижения конечной точки текущей траектории перемещения выдерживается пауза;
- Δi , Δu задаются U и Δk и различаются в зависимости от задания команд P, Q;
- Команда G73 не может быть выполнена в режиме ручного ввода данных (MDI), в противном случае появится предупредительное сообщение;
- Если комбинированные циклы в программе выполняются повторно, номера кадров с ns по nf не повторяются.
- Во избежание столкновения точка отвода инструмента должна быть расположена как можно выше или ниже заготовки.

Направление коррекции координат с припуском на чистовую обработку:

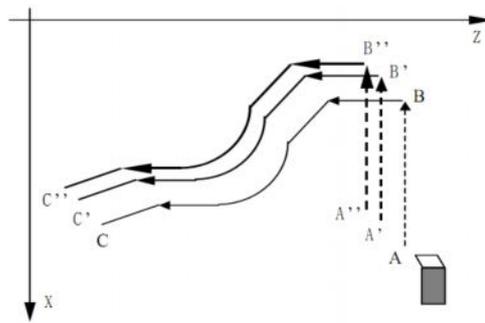
Δi , Δk определяют коррекцию координат и направление резания при черновой обработке. Δu , Δw определяют коррекцию координат и направление резания при чистовой обработке. На Рис. 3-43 начальная точка перемещения инструмента обозначается как A, контур заготовки - B→C, черновой контур B'→C', а чистовой контур B''→C''.

1) $\Delta i < 0$ $\Delta k > 0$, $\Delta u < 0$ $\Delta w > 0$;

2) $\Delta i > 0$ $\Delta k > 0$, $\Delta u > 0$ $\Delta w > 0$;



3) $\Delta i < 0$ $\Delta k < 0$, $\Delta u < 0$ $\Delta w < 0$;



4) $\Delta i > 0$ $\Delta k < 0$, $\Delta u > 0$ $\Delta w < 0$;

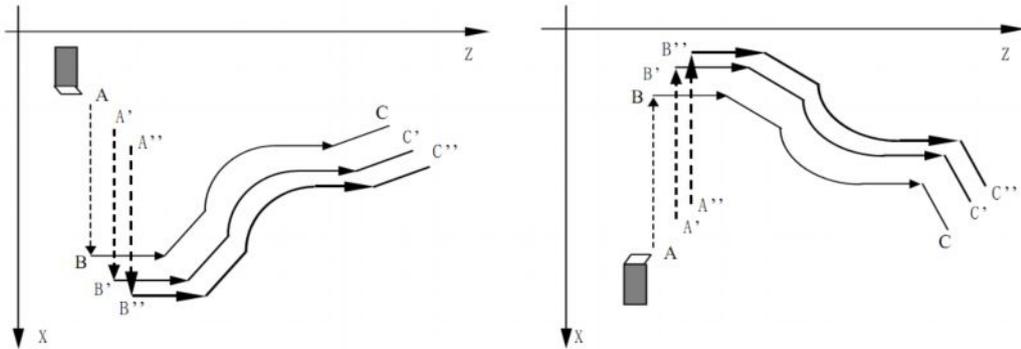


Рис.3-43

Пример : Рис. 3-44

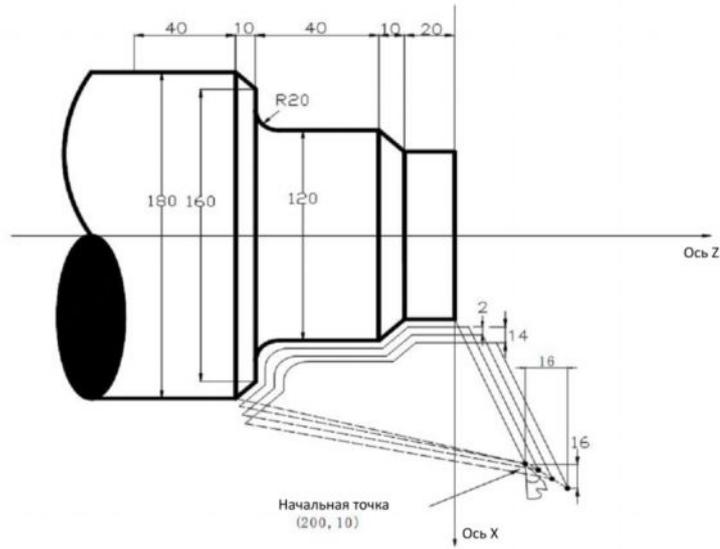


Рис.3-44

Программа: O0006;
 G99 G00 X200 Z10 M03 S500; (Задать скорость подачи за оборот и начальную точку и запустить вращение шпинделя)
 G73 U1.0 W1.0 R3; (Отвод инструмента по оси X 2 мм, Z 1 мм)
 G73 P14 Q19 U0.5 W0.3 F0.3; (Черновая обработка с припуском по оси X 0,5 и оси Z 0,3 мм)

N14 G00 X80 W-40 ;
 G01 W-20 F0.15 S600 ;
 X120 W-10 ;
 W-20 ;
 G02 X160 W-20 R20 ;
 N19 G01 X180 W-10 ;
 G70 P14 Q19 M30;

Кадры чистовой обработки

3.15.4 Цикл чистовой обработки G70

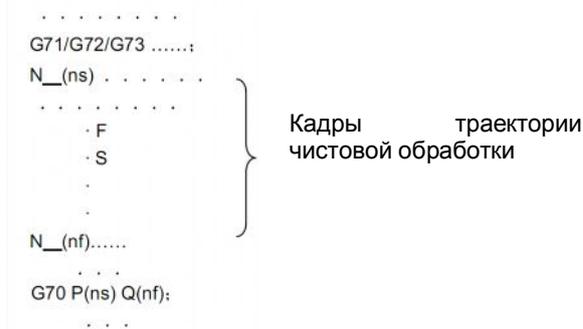
Формат команды: G70 P(ns) Q(nf) ;

Функция команды: инструмент выполняет чистовую обработку заготовки из начальной точки по траектории чистовой обработки, определяемой кадрами с ns по nf. После выполнения команд G71, G72 или G73 для черновой обработки необходимо выполнить команду G70 для чистовой обработки. После выполнения данной команды инструмент возвращается в начальную точку и выполняет следующий за командой G70 кадр.

ns: номер первого кадра траектории чистовой обработки

nf: номер последнего кадра траектории чистовой обработки.

Траектория перемещения в команде G70 определяется кадрами с ns по nf. Ниже показана взаимосвязь между относительным положением кадров ns, nf в командах с G70 по G73:



Описание команды:

- При программировании кадры с ns по nf должны следовать за кадрами команды G70. Если они стоят перед кадрами указанной команды, система выполняет автоматический поиск и выполняет кадры с ns по nf, а затем выполняет программу, следующую за кадром nf, в результате кадры с ns по nf выполняются повторно
- Если выполняются кадры с ns по nf команды чистовой обработки G70, F, S, T команды кадров с ns по nf доступны;
- Команды G96, G97, G98, G99, G40, G41, G42 недоступны, если выполняется команда G73, и доступны, когда выполняется команда G70.
- Если выполняется команда G70, возможен останов работы в режиме автоматического управления и переключение на режим ручного управления, перед которым необходимо выполнить возврат в положение, где команда G70 выполняется повторно, в противном случае траектория перемещения будет неверной;
- Во время прекращения подачи или покадровой отработки УП после достижения конечной точки текущей траектории перемещения выдерживается пауза;
- Команда G70 не может быть выполнена в режиме ручного ввода данных (MDI), в противном случае появится предупредительное сообщение;
- Если комбинированные циклы в программе выполняются повторно, номера кадров с ns по nf не повторяются.
- Во избежание столкновения точка отвода инструмента должна быть расположена как можно выше или ниже заготовки.

3.15.5 Комбинированный цикл прорезания пазов в осевом направлении G74

Формат команды: G74 R(e);

G74 X(U) Z(W) P(Δi) Q(Δk) R(Δd) F;

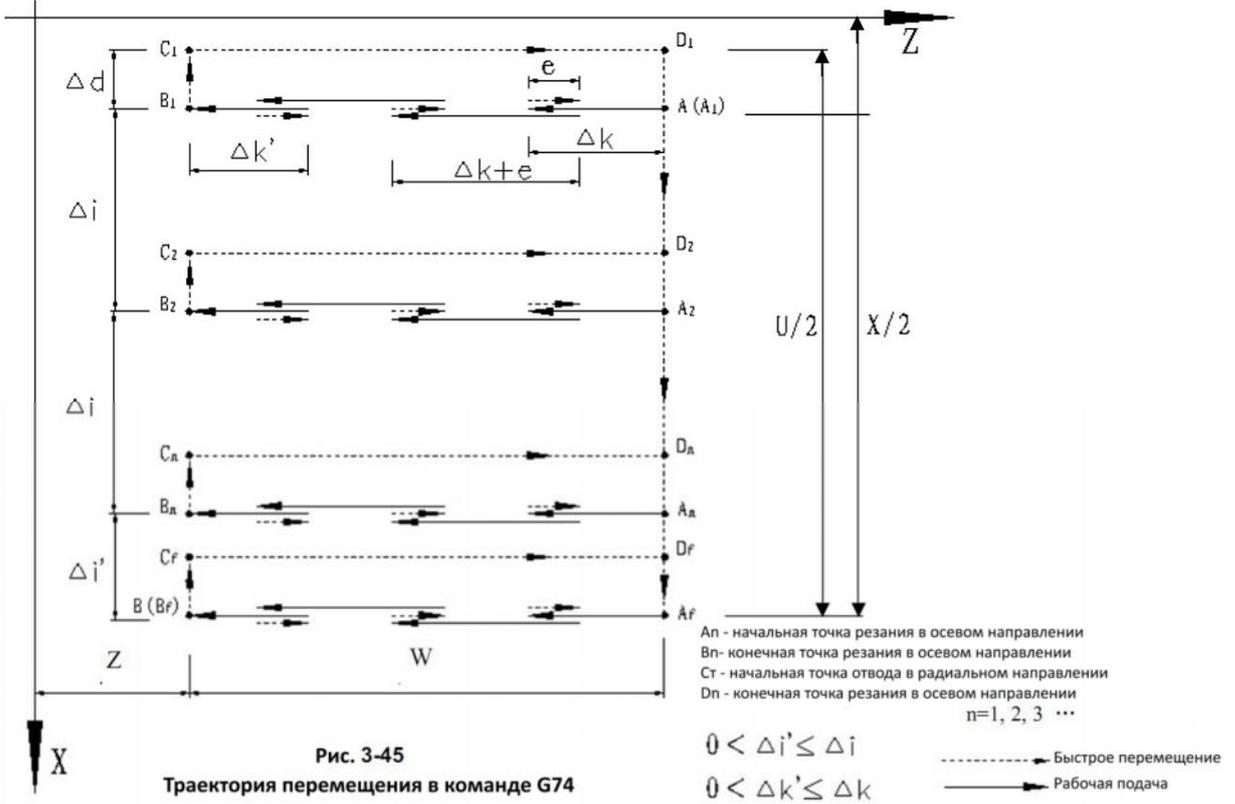
Функция команды: комбинированный цикл непрерывного резания в осевом направлении (по оси X): врезная подача инструмента из начальной точки в радиальном направлении (Z), отвод инструмента, снова врезная подача, а затем снова и снова, в результате происходит отвод инструмента в осевом направлении, а затем отвод в положение по оси Z в радиальном направлении – что называется одним циклом резания в радиальном направлении. Врезная подача инструмента осуществляется в осевом направлении, и выполняется следующий цикл резания в радиальном направлении; резание выполняется до конечной точки обработки, а затем происходит возврат в начальную точку (начальная точка и конечная точка в команде G74 совпадают) – это называется комбинированным циклом прорезания пазов в радиальном направлении. Осевое и радиальное направления врезной подачи инструмента определяются относительным положением между конечной точкой X(U) Z(W) и начальной точкой резания. Команда G75 используется для обработки в радиальном направлении кольцевых пазов или вертикальных поверхностей непрерывным резанием в радиальном направлении, скола или съема припуска.

Соответствующие определения:

Начальная точка цикла резания в осевом направлении:	начальное положение врезной подачи инструмента в осевом направлении для каждого цикла резания в осевом направлении, обозначаемое A_n ($n=1,2,3,\dots$). Координата Z величины A_n совпадает с начальной точкой A, Δi - это координата X значения разницы между A_n и A_{n-1} . Начальная точка A_1 первого цикла резания в осевом направлении совпадает с начальной точкой A, а координата X начальной точки (A_f) последнего цикла резания в осевом направлении совпадает с координатой X конечной точки.
Конечная точка врезной подачи инструмента в осевом направлении:	начальное положение врезной подачи инструмента в осевом направлении для каждого цикла резания в осевом направлении, обозначаемое B_n ($n=1,2,3,\dots$). Координата Z величины B_n совпадает с координатой конечной точки A. Координата X начальной B_n совпадает с координатой X A_n , а координаты конечной точки (B_f) последнего цикла резания в осевом направлении совпадает с координатами конечной точки резания.
Конечная точка отвода инструмента в радиальном направлении:	конечное положение врезной подачи инструмента в радиальном направлении (Δd – перемещение врезной подачи инструмента) после достижения конечной точки врезной подачи инструмента в осевом направлении каждого цикла резания в осевом направлении, обозначаемое C_n ($n=1,2,3,\dots$). Координата Z величины C_n совпадает с координатой Z конечной точки резания, а Δd является координатой X значения разницы между C_n и A_n .
Конечная точка цикла резания в осевом направлении:	конечное положение отвода инструмента из конечной точки, обозначаемое D_n ($n=1, 2, 3,\dots$). Координата Z величины D_n совпадает с координатой Z начальной точки, координата X величины D_n совпадает с координатой X величины C_n (Δd является координатой X значения разницы между C_n и A_n);
Конечная точка резания:	Определяется $X(U) _ Z(W) _$, обозначается V_f последней врезной подачи инструмента в осевом направлении.
R(e) :	обозначает зазор для отвода инструмента после каждой врезной подачи инструмента по оси Z, диапазон значений: от 0 до 99,999 (единица измерения: мм) без знака. Заданное значение e сохраняется после выполнения команды R(e), а затем сохраняется значение параметра 056. Значение параметра 056 рассматривается в качестве зазора при отводе инструмента, если не введена команда R(e).
X:	абсолютное значение координаты X конечной точки резания V_f (единица измерения: мм)
U:	координата X значения разницы между конечной точкой резания V_f и начальной точкой.
Z:	абсолютное значение координаты Z конечной точки резания V_f (единица измерения: мм).
W:	координата Z значения разницы между конечной точкой резания V_f и начальной точкой.
P(Δi):	резание в радиальном направлении (X) каждого цикла резания в осевом направлении, диапазон значений: $0 < \Delta i \leq 9999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения (диаметральное значение), без знака.
Q(Δk):	резание в радиальном направлении (Z) каждого цикла резания в осевом направлении, диапазон значений: $0 < \Delta k \leq 9999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения (диаметральное значение), без знака.
R(Δd):	Отвод инструмента в радиальном направлении(X) после перемещения в конечную точку резания в осевом направлении, диапазон значений: от 0 до $9999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения (диаметральное значение), без знака. Зазор для отвода инструмента в радиальном направлении (X) равен «0», если система задает значение конечной точки резания по умолчанию. Если команды X(U) и P(Δi) пропущены, система задает по умолчанию направление отвода инструмента в положительном направлении.

Последовательность выполнения: (Рис. 3-45)

- ① Из начальной точки цикла резания в осевом направлении выполняется рабочая подача по оси Z. Если значения координат конечной точки резания меньше значений координат начальной точки резания, происходит подача в отрицательном направлении по оси Z, в противном случае происходит подача в положительном направлении по оси Z;
- ② Быстрый отвод инструмента в осевом направлении (Z) e, которое противоположно направлению подачи в шаге ①;
- ③ Рабочая подача по оси X ($\Delta k+e$), конечная точка рабочей подачи находится между начальной точкой A_n цикла резания в осевом направлении и конечной точкой врезной подачи в осевом направлении, рабочая подача по оси Z ($\Delta k+e$) и выполнение шага ②; после выполнения рабочей подачи по оси Z ($\Delta k+e$) конечная точка рабочей подачи находится на B_n или не на B_n между точкой A_n и B_n , рабочая подача в точке B_n по оси Z, а затем выполнение шага ④;
- ④ Быстрый отвод инструмента в радиальном направлении (X) Δd (радиальное значение) в точку C_n , если значение координат X точки B_f (конечная точка резания) меньше значений координат точки A (начальная точка), отвод инструмента в положительном направлении по оси X, в противном случае отвод осуществляется в отрицательном направлении по оси X;
- ⑤ Быстрый отвод инструмента в осевом направлении (Z) в точку D_n , выполняется n-ый проход при резании в осевом направлении. Если текущий цикл резания в осевом направлении не является последним, необходимо выполнить шаг ⑥; если он является предшествующим последнему циклу, следует выполнить шаг ⑦;
- ⑥ Врезная подача инструмента в радиальном направлении (X), которое противоположно направлению отвода инструмента в шаге ④. Если конечная точка врезной подачи инструменте еще находится между точками A и A_f (начальная точка последнего цикла резания в осевом направлении) после врезной подачи инструмента по оси X ($\Delta d+\Delta i$) (радиальное значение), то есть $D_n \rightarrow A_{n+1}$, затем выполняется шаг ① (пуск следующего цикла резания в осевом направлении); если конечная точка X врезной подачи инструмента не находится между точками D_n и A_f после врезной подачи инструмента ($\Delta d+\Delta i$) (радиальное значение), выполняется быстрое перемещение в точку A_f и шаг ① для пуска следующего цикла резания в осевом направлении;
- ⑦ Быстрое перемещение по оси X для возврата в точку A. Цикл G74 завершен.



Описание команды:

- Перемещение в цикле осуществляется посредством кадров Z(W) и P(Δk) команды G74, но перемещение не выполняется, если задан только кадр «G74 R(e)»;
- Величины Δd и e задаются одним адресом, в кадрах они различаются словом Z(W) и P(Δk);
- Если команда G74 выполняется повторно, можно переключиться с режима автоматического управления на режим ручного управления, однако перед переходом необходимо выполнить возврат в положение, в котором команда G74 будет выполнена повторно, иначе траектория перемещения будет неверной.
- Во время покадровой отработки УП после выполнения каждого цикла резания в осевом направлении выдерживается пауза.
- При обработке глухих отверстий команду R(Δd) следует пропустить, поскольку будет отсутствовать зазор для отвода инструмента, если инструмент перемещается до конечной точки резания в осевом направлении.

Пример: Рис. 3-46

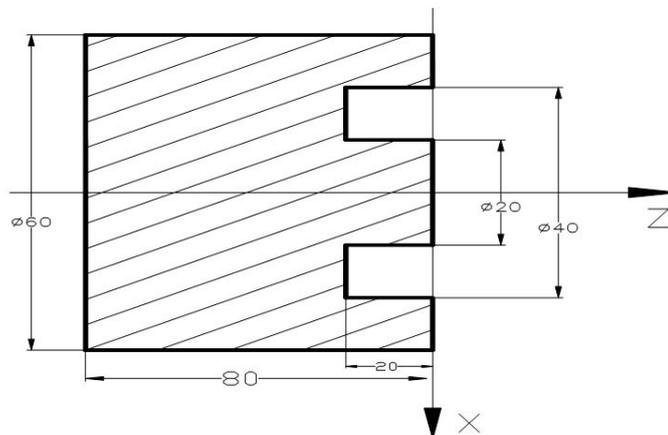


Рис.3-46

Программа (предполагается, что ширина инструмента для прорезания пазов равна 4 мм, а наименьшая дискретность задания перемещений составляет 0,001 мм):

O0007;	
G0 X40 Z5 M3 S500;	(Запуск вращения шпинделя и перемещение в начальную точку обработки)
G74 R0.5 ;	(Цикл обработки)
G74 X20 Z60 P3000 Q5000 F50;	(Врезная подача инструмента по оси Z 5 мм и отвод инструмента 0,5 мм каждый раз; Быстрый возврат в начальную точку (Z5) после перемещения в конечную точку на быстрой подаче (Z-20), врезная подача инструмента по оси X 3 мм и пошаговое выполнение цикла)
M30;	(Конец программы)

3.15.6 Комбинированный цикл прорезания пазов в радиальном направлении G75

Формат команды: G75 R(e) ;

G75 X(U) Z(W) P(Δi) Q(Δk) R(Δd) F;

Функция команды: комбинированный цикл непрерывного резания в радиальном направлении (по оси Z): врезная подача инструмента из начальной точки в радиальном направлении (Z), отвод инструмента, снова врезная подача, а затем снова и снова, в результате происходит отвод инструмента в осевом направлении, а затем отвод в радиальном направлении – что называется одним циклом резания в радиальном направлении. Врезная подача инструмента осуществляется в осевом направлении, и выполняется следующий цикл резания в радиальном направлении; резание выполняется до конечной точки обработки, а затем происходит возврат в начальную точку (начальная точка и конечная точка в команде G75 совпадают) – это называется комбинированным циклом прорезания пазов в радиальном направлении. Осевое и радиальное направления врезной подачи инструмента определяются относительным положением между конечной точкой X(U) Z(W) и начальной точкой резания. Команда G75 используется для обработки в радиальном направлении кольцевых пазов или вертикальных поверхностей непрерывным резанием в радиальном направлении, скола или съема припуска.

Соответствующие определения:

Начальная точка цикла резания в радиальном направлении:	начальное положение врезной подачи инструмента в осевом направлении для каждого цикла резания в радиальном направлении, обозначаемое A_n ($n=1,2,3,\dots$). Координата X точки A_n совпадает с координатой начальной точки A, Δk - это координата X значения разницы между A_n и A_{n-1} . Начальная точка A_1 первого цикла резания в радиальном направлении совпадает с начальной точкой A, а координата Z начальной точки (A_f) последнего цикла резания в осевом направлении совпадает с координатой Z конечной точки.
Конечная точка врезной подачи инструмента в радиальном направлении:	начальное положение врезной подачи инструмента в радиальном направлении для каждого цикла резания в радиальном направлении, обозначаемое B_n ($n=1,2,3,\dots$). Координата X величины B_n совпадает с координатой конечной точки A. Координата Z начальной B_n совпадает с координатой Z точки A_n , а координаты конечной точки (B_f) последнего цикла резания в радиальном направлении совпадают с координатами конечной точки резания.
Конечная точка отвода инструмента в осевом направлении:	конечное положение врезной подачи инструмента в осевом направлении (Δd – перемещение врезной подачи инструмента) после достижения конечной точки врезной подачи инструмента в осевом направлении каждого цикла резания в осевом направлении, обозначаемое C_n ($n=1,2,3,\dots$). Координата X величины C_n совпадает с координатой X конечной точки резания, а Δd является координатой Z значения разницы между C_n и A_n .
Конечная точка цикла резания в радиальном направлении:	конечное положение отвода инструмента в радиальном направлении из конечной точки, обозначаемое D_n ($n=1, 2, 3,\dots$). Координата X величины D_n совпадает с координатой X начальной точки, координата Z величины D_n совпадает с координатой Z величины C_n (Δd является координатой Z значения разницы между C_n и A_n);
Конечная точка резания:	Определяется X(U) _ Z(W) _ , обозначается B_f последней врезной подачи инструмента в радиальном направлении.

- R(e) : обозначает зазор для отвода инструмента после каждой врезной подачи инструмента в радиальном направлении (X), диапазон значений: от 0 до 99,999 (единица измерения: мм) без знака. Заданное значение e сохраняется после выполнения команды R(e), а затем сохраняется значение параметра 056. Значение параметра 056 рассматривается в качестве зазора при отводе инструмента, если не введена команда R(e).
- X: абсолютное значение координаты X конечной точки резания V_f (единица измерения: мм)
- U: координата X значения разницы между конечной точкой резания V_f и начальной точкой.
- Z: абсолютное значение координаты Z конечной точки резания V_f (единица измерения: мм).
- W: координата Z значения разницы между конечной точкой резания V_f и начальной точкой A (единица измерения: мм).
- R(Δi): Непрерывная врезная подача инструмента в радиальном направлении (X) каждого цикла резания в осевом направлении, диапазон значений: $0 < \Delta i \leq 9999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения, без знака.
- Q(Δk): резание в осевом направлении (Z) каждого цикла резания в радиальном направлении, диапазон значений: $0 < \Delta k \leq 9999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения (диаметральное значение), без знака.
- R(Δd): зазор на отвод инструмента в осевом направлении (Z) после перемещения в конечную точку резания в радиальном направлении, диапазон значений: от 0 до $99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения, без знака. Если команда R(Δd) пропущена, система задает по умолчанию зазор на отвод инструмента «0». Если команды Z(W) и Q(Δk) пропущены, система по умолчанию устанавливает положительное направление отвода инструмента.

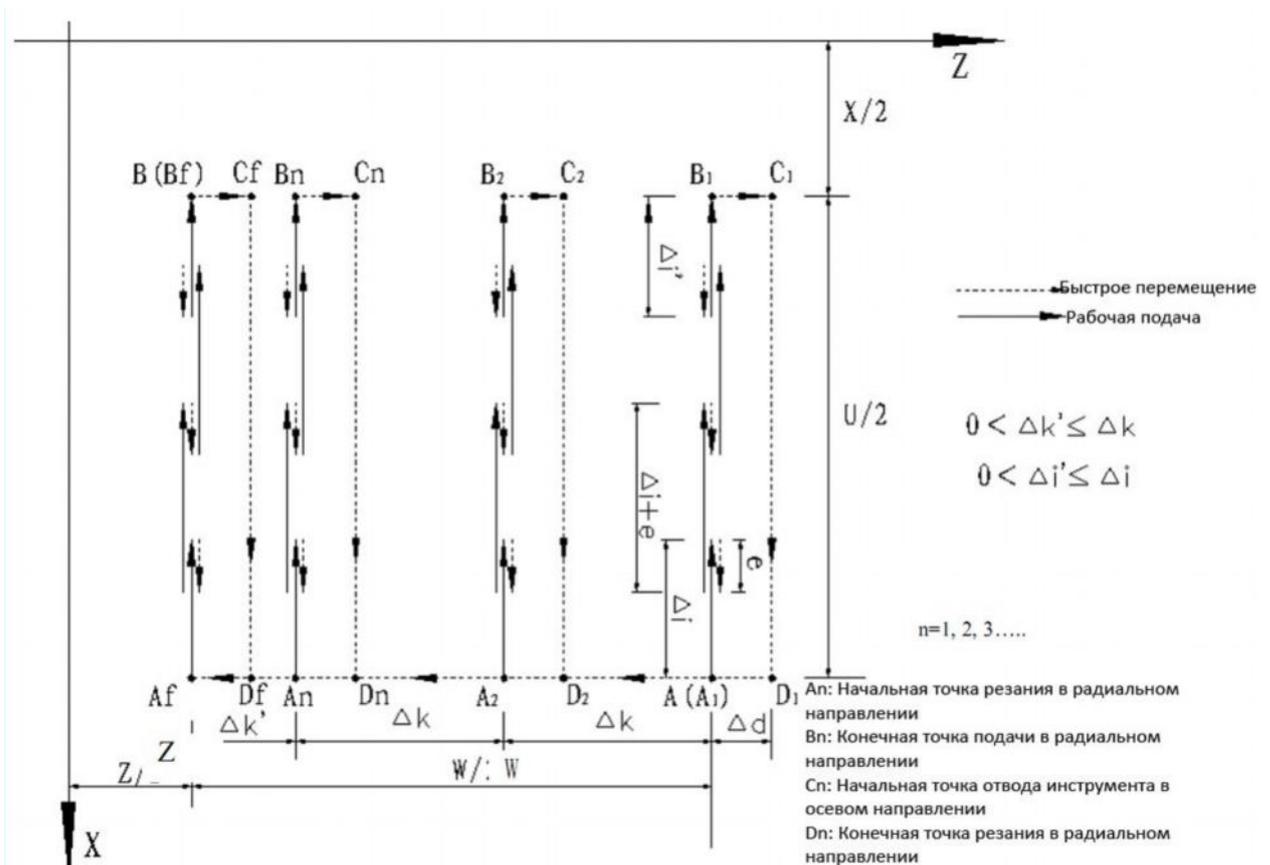


Рис. 3-47 Траектория перемещения в команде G75

Последовательность выполнения: (Рис. 3-47)

- ① Из начальной точки цикла резания в радиальном (X) направлении выполняется рабочая подача Δi . Если значения координат конечной точки резания меньше значений координат начальной точки по оси X, происходит подача в отрицательном направлении по оси X, в противном случае происходит подача в положительном направлении по оси X;
- ② Быстрый отвод инструмента в радиальном направлении (X) e , которое противоположно направлению подачи в шаге ①;
- ③ Рабочая подача по оси X ($\Delta k+e$), конечная точка рабочей подачи находится между начальной точкой A_n цикла резания в радиальном направлении и конечной точкой врезной подачи в радиальном направлении, рабочая подача по оси X ($\Delta i+e$) и выполнение шага ②; после выполнения рабочей подачи по оси X ($\Delta i+e$) конечная точка рабочей подачи по оси X находится на V_n или не на V_n между точкой A_n и V_n , рабочая подача в точке V_n по оси Z, а затем выполнение шага ④;
- ④ Быстрый отвод инструмента в осевом направлении (Z) Δd (радиальное значение) в точку C_n , если значение координаты Z точки V_f (конечная точка резания) меньше значений координат точки A (начальная точка), отвод инструмента в положительном направлении по оси Z, в противном случае отвод осуществляется в отрицательном направлении по оси Z;
- ⑤ Быстрый отвод инструмента в радиальном направлении (Z) в точку D_n , выполняется n-ый проход при резании в радиальном направлении. Если текущий цикл резания в осевом направлении не является последним, необходимо выполнить шаг ⑥; если он является предшествующим последнему циклу, следует выполнить шаг ⑦;
- ⑥ Врезная подача инструмента в осевом направлении (X), которое противоположно направлению отвода инструмента в шаге ④. Если конечная точка врезной подачи инструменте еще находится между точками A и A_f (начальная точка последнего цикла резания в радиальном направлении) после врезной подачи инструмента по оси Z ($\Delta d+\Delta k$) (радиальное значение), то есть $D_n \rightarrow A_{n+1}$, затем выполняется шаг ① (пуск следующего цикла резания в радиальном направлении); если конечная точка врезной подачи инструмента не находится между точками D_n и A_f после врезной подачи инструмента по оси Z ($\Delta d+\Delta k$), выполняется быстрое перемещение в точку A_f и шаг ① для пуска следующего цикла резания в радиальном направлении;
- ⑦ Быстрое перемещение по оси Z для возврата в точку A. Цикл G75 завершен.

Объяснение:

- Перемещение в цикле осуществляется посредством кадров X(W) и P(Δi) команды G75, но перемещение не выполняется, если задан только кадр «G75 R(e)»;»;
- Величины Δd и e задаются одним адресом R, в кадрах они различаются словом X(W) и P(Δi);
- Если команда G75 выполняется повторно, можно переключиться с режима автоматического управления на режим ручного управления, однако перед переходом необходимо выполнить возврат в положение, в котором команда G75 будет выполнена повторно, иначе траектория перемещения будет неверной;
- Во время покадровой отработки УП после перемещения в конечную точку текущей траектории выдерживается пауза;
- При прорезании пазов команду R(Δd) следует пропустить, поскольку будет отсутствовать зазор для отвода инструмента, если инструмент перемещается до конечной точки резания в радиальном направлении.

Пример: Рис.3-48

Программа (s предполагается, что ширина инструмента для прорезания пазов равна 4 мм, а наименьшая дискретность задания перемещений составляет 0,001 мм:

```

O0008;
G00 X150 Z50 M3 S500;      (Запуск вращения шпинделя 500 об/мин)
G0 X125 Z-20;              (Перемещение в начальную точку обработки)
G75 R0.5 F150;             (Цикл обработки)
G75 X40 Z-50 P6000 Q3000;  (Врезная подача инструмента по оси X 6 мм, отвод инструмента 0,5 мм
                            каждый раз, быстрый возврат в начальную точку (X125) после врезной подачи
                            в конечную точку (X40), врезная подача инструмента по оси Z 3 мм и
                            пошаговое выполнение цикла)
G0 X150 Z50;              (Возврат в начальную точку обработки)
    
```

3.16 Команды нарезания резьбы резцом

С системой ЧПУ GSK980TDb возможно нарезание множества видов резьбы, включая однозаходную/многозаходную резьбу, дюймовую/метрическую резьбу, резьбу с переменным шагом и нарезание резьбы метчиком. Длина и угол выбега резьбы могут меняться, а обработка в сложном цикле нарезания резьбы выполняется только с одной стороны во избежание поломок инструмента и для улучшения качества чистовой поверхности. Нарезание резьбы резцом включает: непрерывный цикл нарезания резьбы резцом G32, нарезание резьбы резцом с переменным шагом G34, нарезание Z-образной резьбы резцом G33, цикл нарезания резьбы резцом G92, цикл нарезания многозаходной резьбы резцом G76.

На станке, на котором будет выполняться нарезание резьбы резцом, необходимо установить энкодер шпинделя, частота импульсов которого задается посредством параметра 110 и 111. После получения сигнала оборотов шпинделя при нарезании резьбы начинается перемещение по осям X и Z, то есть чистовая и черновая обработка резьбы осуществляются без изменения частоты вращения шпинделя.

С помощью данной системы ЧПУ возможно нарезание многих видов резьбы, например, нарезание резьбы резцом без отвода инструмента. Шаг резьбы имеет значительную погрешность, поскольку в начальной и конечной точках по осям X и Z нарезания резьбы выполняется разгон/торможение, а в фактических начальной и конечной точках имеется расстояние для захода резьбы и отвода инструмента.

При нарезании резьбы резцом скорость перемещения по осям X, Z определяется частотой вращения шпинделя вместо ручной коррекции скорости рабочей подачи, если задан шаг. При нарезании резьбы резцом доступна ручная коррекция частоты вращения шпинделя. Если частота вращения шпинделя изменяется, шаг резьбы имеет погрешность из-за разгона/торможения по осям X и Z. Следовательно, изменение частоты вращения шпинделя и останов вращения шпинделя запрещены, поскольку это может привести к повреждению инструмента и заготовки.

3.16.1 Нарезание резьбы резцом с постоянным шагом G32
Формат команды: G32 X(U)_ Z(W)_ F(I)_ J_ K_ Q_

Функция шагом перемещения инструмента из начальной точки в конечную является прямая линия (см. Рис.3-33); горизонтальной осью является большее расстояние перемещения из начальной точки в конечную (радиальное значение по оси X), другая ось называется вертикальной. Инструмент перемещается на один шаг при проворачивании шпинделя на один оборот, линейная интерполяция осуществляется по обеим осям. Для нарезания резьбы с постоянным шагом необходимо выточить на поверхности заготовки один винтовой паз с переменным шагом. Метрический шаг и дюймовый шаг обозначаются F, I соответственно. Посредством команды G32 нарезается метрическая или дюймовая цилиндрическая, коническая резьба, резьба на торцевых поверхностях, непрерывной многозаходной резьбы.

Описание команды:

Код G32 является модальным;

Шаг определяется расстоянием перемещения, когда шпиндель совершает один оборот (X в радиальном значении);

Нарезание цилиндрической резьбы выполняется, если координаты X начальной и конечной точек совпадают (X или U не введено);

Нарезание резьбы на торцевой поверхности заготовки выполняется, если координаты X начальной и конечной точек совпадают (Z или W не введено);

Нарезание конической резьбы выполняется, если координаты X начальной и конечной точек различаются;

F: метрический шаг- это расстояние перемещения, когда шпиндель совершает один оборот: от 0,001 до 500 мм.

После перемещения на один шаг F его значение доступно до ввода нового значения.

I: Зуб/дюйм. Дюймовый шаг (25,4 мм) по горизонтальной оси: от 0,06 зуб/дюйм до 25400 зуб/дюйм. После перемещения на один дюймовый шаг I его значение доступно до ввода нового значения. Ввод в метрической или дюймовой системе измерения выражаются в единицах зуб/дюйм.

J: перемещение по вертикальной оси выбега резьбы, диапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения со знаком минус; если вертикальной осью является X, данная величина задается в радиальном значении; значение J является модальным параметром.

K: длина горизонтальной оси выбега резьбы, диапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения. Если горизонтальной осью является X, данная величина задается в радиальном значении без направления; K является модальным параметром.

Q: Исходный угол (угол коррекции) между вращением шпинделя на один оборот и начальной точкой нарезания резьбы:

От 0 до 360000 (единица измерения: 0,001 градусов). Q является немодальным параметром, данную величину необходимо задавать каждый раз, в противном случае она будет равна «00».

Важная информация о величине Q:

1. Исходный угол равен 0° , если величина Q не задана;
2. Для нарезания непрерывной резьбы резцом величина Q, заданная посредством отдельного кадра нарезания резьбы резцом, недоступна за исключением первого кадра, то есть Q пропускается, даже если данная величина указана;
3. Многозаходная резьба, образованная исходным углом, не превышает 65535;
4. Единица измерения Q: 0,0010 . Q180000 вводится в программу, если данная величина смещается на 1800 с каждым оборотом шпинделя; если Q180 или Q180,0, угол составляет $0,18^\circ$.

Различия между горизонтальной и вертикальной осями показаны на Рис. 3-49.

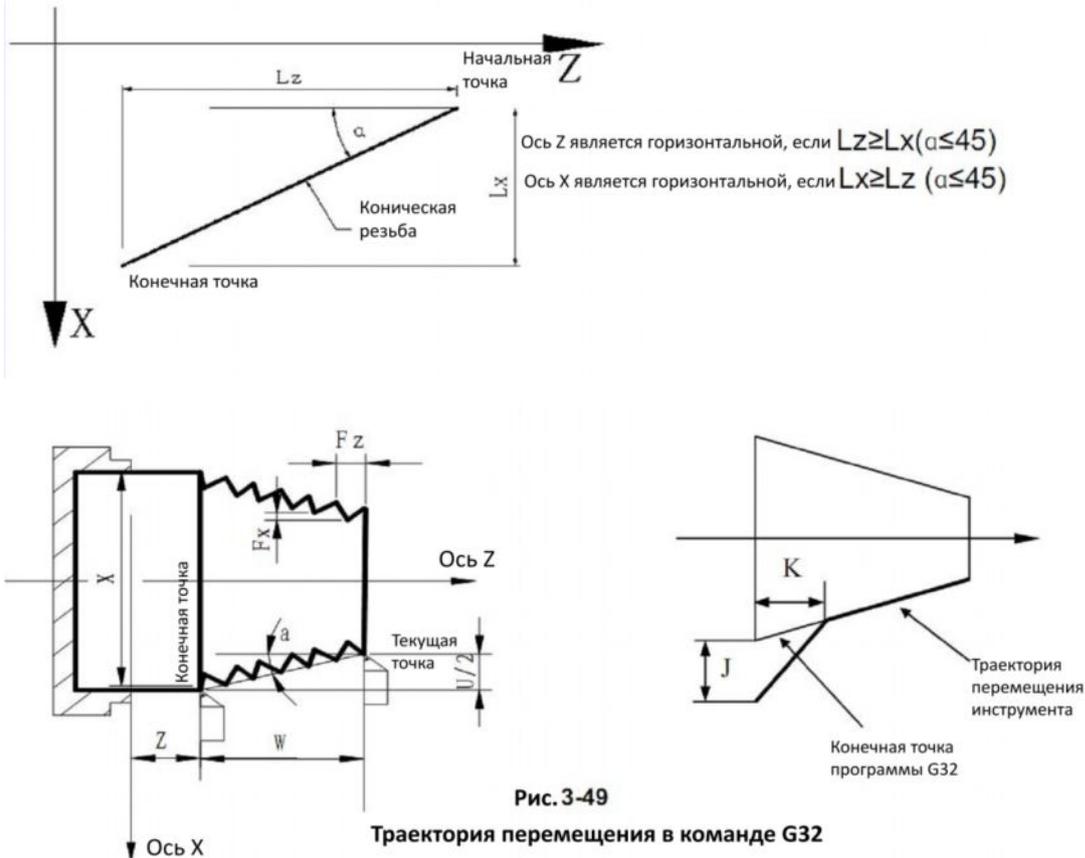


Рис. 3-49

Траектория перемещения в команде G32

Примечания:

- Параметры J, K являются модальными. Выбег резьбы равен предыдущему значению J, K, если они пропущены в следующем кадре при нарезании непрерывной резьбы резцом. Если нарезание резьбы не выполняется, режим данных параметров отменяется;
- При пропуске параметров J или J, K выбег резьбы отсутствует; K=J является значением выбега резьбы при пропуске K;
- Если J=0 или J=0, K=0, выбег резьбы отсутствует;
- J=K является значением выбега резьбы, если J≠0, K=0;
- Если J=0 или K≠0, выбег резьбы отсутствует;
- Если текущий и последующий кадры предназначены для нарезания резьбы резцом, система не выполняет проверку сигнала энкодера шпинделя за оборот в начале следующего кадра для непосредственного выполнения нарезания резьбы резцом. Данная функция называется непрерывным нарезанием резьбы резцом.
- После прекращения подачи на экране системы ЧПУ отображается «Pause» (Пауза), нарезание резьбы выполняется непрерывно и не прекращается, пока текущий кадр не будет завершен; если выполняется непрерывное нарезание резьбы резцом, выполнение программы прерывается после завершения кадров нарезания резьбы резцом.
- При покадровой отработке УП выполнение программы прекращается после завершения текущего кадра. Выполнение программы прекращается после завершения всех кадров нарезания резьбы резцом.
- При сбросе системы ЧПУ, аварийном останове или ошибке привода происходит торможение при нарезании резьбы.

Пример: Шаг: 2 мм, δ1 = 3 мм, δ2 = 2 мм, общая глубина резания 2 мм на две составляющих.

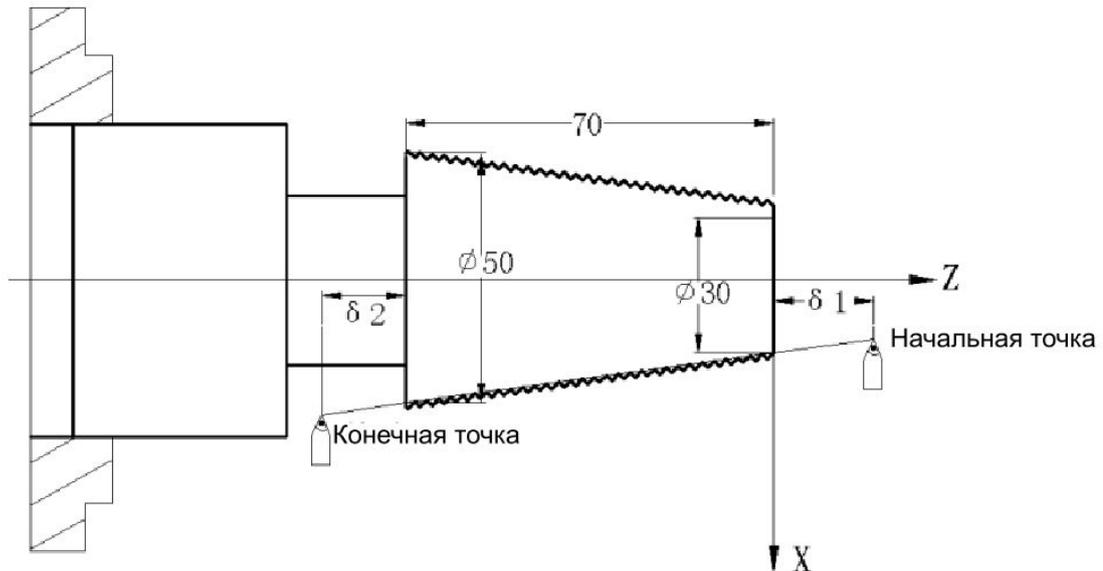


Рис. 3-50

Программа:
 O0009;
 G00 X28 Z3; (Первая врезная подача инструмента 1 мм)
 G32 X51 W-75 F2.0; (Первый заход конической резьбы)
 G00 X55; (Отвод инструмента)
 W75; (Возврат в начальную точку по оси Z)
 X27; (Вторая врезная подача инструмента 0,5 мм)
 G32 X50 W-75 F2.0; (Второй заход конической резьбы)
 G00 X55; (Отвод инструмента)
 W75; (Возврат в начальную точку по оси Z)
 M30;

3.16.2 Нарезание резьбы с переменным шагом G34

Формат команды: G34 X(U)___ Z(W)___ F(I)___ J___ K___ R___ ;

Функция команды: траектория перемещения инструмента является прямой линией от начальной точки до конечной точки по оси X, Z, определяемая кадром. Горизонтальной осью является большее расстояние перемещения из начальной точки в конечную (радиальное значение по оси X), другая ось называется вертикальной. Инструмент перемещается на один шаг при проворачивании шпинделя на один оборот, размер шага увеличивается или уменьшается при каждом обороте шпинделя. При нарезании инструмента можно задать отвод инструмента. Метрический шаг и дюймовый шаг обозначаются F, I соответственно. Посредством команды G34 нарезается метрическая или дюймовая цилиндрическая, коническая резьба, резьба на торцевых поверхностях с переменным шагом.

Описание команды:

Код G34 является модальным;

Функции X(U), Z(W), J, K те же, что и в команде G32;

F: шаг, диапазон значений: 0,500 мм;

I: дюймовая резьба с первого шага из начальной точки: 0,06 зуб/дюйм ~ 25400 зуб/дюйм;

R: увеличение или уменьшение шага при каждом обороте, R=F1- F2, с направлением; F1>F2, размер шага увеличивается, если R со знаком минус; F1<F2, размер шага уменьшается, если R со знаком плюс (см. Рис. 3-51);

R: $\pm 0,001 \sim \pm 500,000$ мм/шаг (метрическая резьба);

$\pm 0,060 \sim \pm 25400$ зуб/дюйм (дюймовая резьба).

Если значение R превышает вышеуказанный диапазон или размер шага превышает допустимое значение или отрицательное (если R увеличивается или уменьшается), появится предупредительное сообщение.

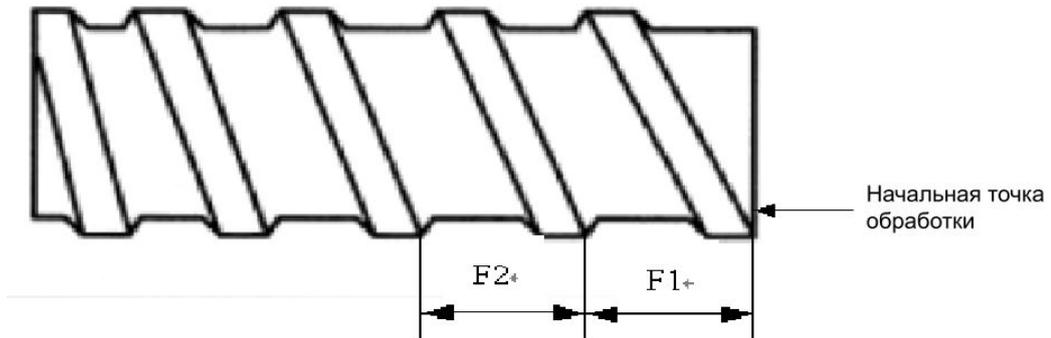


Рис. 3-51 Резьба с переменным шагом

Важная информация:

- См. важную информацию о команде G32.

Пример: Первый шаг из начальной точки: 4 мм, шаг увеличивается на 0,2 мм с каждым оборотом шпинделя.

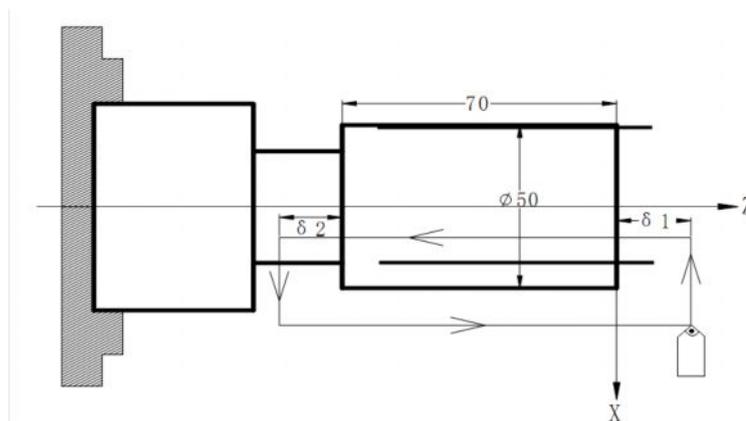


Рис. 3-52 Нарезание резьбы с переменным шагом

Для упрощения программирования, если команда используется повторно, следует использовать макропеременные. $\delta 1 = 4$ мм, $\delta 2 = 4$ мм, общая глубина резания 4 мм, общее количество повторений цикла-15 раз; первая врезная подача инструмента 0,8 мм, при каждом следующем проходе уменьшается на 0,2 мм, минимальная врезная подача 0,2 мм.

Программа : O0010:

G00 X60 Z4 M03 S500;	
G65 H01 P#102 Q800;	Первая врезная подача инструмента: присвоение переменной #102=0,8 мм
G65 H01 P#103 Q0;	Расчет цикла: присвоение переменной #103=0
N10 G65 H02 P#104 Q#103 R1;	Начало расчета цикла: #104=#103+1
G65 H01 P#103 Q#104;	#103=#104
G65 H81 P30 Q#104 R15;	Общее количество повторений цикла: #104=15, переход к кадру
G00 U-10;	N30
G65 H01 P#100 Q#102;	Общая врезная подача Ф50
G00 U-#100;	Рабочая подача: #100=#102
G34 W-78 F3.8 J5 K2 R0.2;	Врезная подача инструмента
G00 U10;	Нарезание резьбы с переменным шагом
Z4;	Общая врезная подача Ф50
G65 H03 P#101 Q#100 R200;	Возврат в начальную точку по оси Z
G65 H01 P#102 Q#101;	Снова уменьшение рабочей подачи: #101=#100-0.2
G65 H86 P20 Q#102 R200;	Присвоение переменной #102=#101
G65 H80 P10;	Врезная подача: переход к кадру N20, если #102≤ 0,2 мм
N20 G65 H01 P#102 R200;	Безусловный переход к кадру N10
G65 H80 P10;	Минимальная врезная подача: #102=0.2
N30 M30;	Безусловный переход к кадру N10

3.16.3 Нарезание резьбы метчиком по оси Z G33

Формат команды: G33 Z(W)___ F(I)___ L___ ;

Функция команды: инструмент перемещается из начальной точки в конечную, а затем из конечной точки в начальную. С каждым оборотом шпинделя инструмент перемещается на один шаг, на внутренней поверхности заготовки образуются винтовые пазы, обработку внутренней поверхности можно выполнить за один проход.

Описание команды: команда G33 является модальной;

Z(W): если величина Z или W не введена, а начальная и конечная точки по оси Z совпадают, нарезание резьбы запрещено;

F: метрический шаг резьбы 0,500 мм;

I: шаг зуб/дюйм от 0,06 до 25400 зуб/дюйм; диапазон значений: от 1 до 99. При пропуске L выполняется нарезание однозаходной резьбы.

Последовательность выполнения цикла:

- ① Врезная подача инструмента по оси Z (запуск вращения шпинделя перед выполнением команды G33); ①
- ② Вывод сигнала M05 после достижения заданной конечной точки по оси Z;
- ③ Проверка шпинделя после полного останова;
- ④ Вывод сигнала вращения шпинделя против часовой стрелки (противоположно обычному вращению);
Отвод инструмента в начальную точку по оси Z;
- ⑥ Вывод сигнала M05 и останов шпинделя;
- ⑦ При нарезании многозаходной резьбы необходимо повторить шаги с ① по ⑤.

Пример: Рис. 3-53, резьба M10×1.5

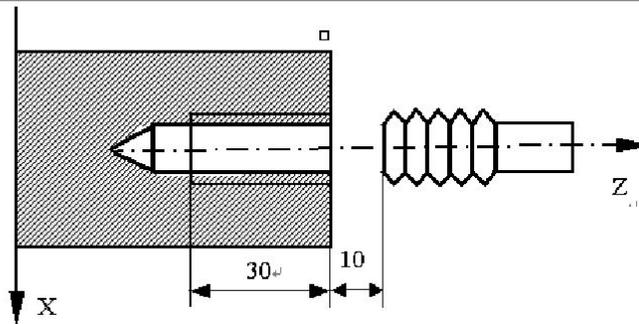


Рис. 3-53

Программа:
 O0011;
 G00 Z90 X0 M03; Запуск вращения шпинделя
 G33 Z50 F1.5; Цикл нарезания резьбы метчиком
 M03 Повторный запуск вращения шпинделя
 G00 X60 Z100; Непрерывная обработка
 M30

- Примечание 1:** перед нарезанием резьбы метчиком необходимо определить направление вращения шпинделя в соответствии с вращением инструмента. После завершения нарезания резьбы вращения шпинделя прекращается и возобновляется при непрерывном нарезании резьбы.
- Примечание 2:** команда G33 предназначена для жесткого нарезания резьбы. После сигнала останова происходит замедление вращения шпинделя, по оси Z выполняется непрерывная врезная подача одновременно с вращением шпинделя, фактическая глубина отверстия получается больше требуемой, а длина определяется частотой вращения шпинделя и ее замедлением при нарезании резьбы метчиком.
- Примечание 3:** скорость быстрого перемещения по оси Z при нарезании резьбы определяется частотой вращения шпинделя, размер шага не зависит от ручной коррекции скорости рабочей подачи.
- Примечание 4:** при покадровой отработке УП для прекращения подачи, если на экране системы ЧПУ отображается «Pause» (Пауза), выполняется непрерывное нарезание резьбы метчиком до возврата инструмента в начальную точку.
- Примечание 5:** при сбросе системы ЧПУ, аварийном останове или ошибке привода при нарезании резьбы вращение шпинделя замедляется.

3.16.4 Цикл нарезания резьбы резцом G92

Формат команды: G92 X(U) _ Z(W) _ F _ J _ K _ L ; (Цикл нарезания цилиндрической метрической резьбы)
 G92 X(U) _ Z(W) _ I _ J _ K _ L ; (Цикл нарезания цилиндрической дюймовой резьбы)
 G92 X(U) _ Z(W) _ R _ F _ J _ K _ L ; (Цикл нарезания метрической резьбы метчиком)
 G92 X(U) _ Z(W) _ R _ I _ J _ K _ L ; (Цикл нарезания метрической резьбы метчиком)

Функция команды: Врезная подача инструмента в радиальном направлении (X) и обработка в осевом направлении (Z или X, Z) из начальной точки для нарезания цилиндрической резьбы, нарезания резьбы метчиком с постоянным шагом. Выбег резьбы в команде G92: на указанном расстоянии из конечной точки нарезания резьбы выполняется винтовая интерполяция по оси Z и отвод инструмента по оси X с экспоненциальным или линейным разгоном, отвод инструмента по оси X на скорости быстрого перемещения после достижения конечной точки резания по оси Z, как показано на Рис. 3-56.

Описание команды:

Код G92 является модальным;

Начальная точка резания: начальное положение винтовой интерполяции;

Конечная точка резания: конечное положение винтовой интерполяции;

X: абсолютное значение координат конечной точки резания по оси X, единица измерения: мм;

U: абсолютное значение разницы по оси X между начальной и конечной точками резания, единица измерения: мм;

Z: абсолютное значение разницы по оси Z между начальной и конечной точками резания, единица измерения: мм;

W: абсолютное значение разницы по оси X между начальной и конечной точками резания, единица измерения: мм;

R: абсолютное значение разницы (радиальное значение) по оси X между начальной и конечной точками резания.

Если знак R не совпадает со знаком U, то $R \leq |U/2|$, единица измерения: мм.

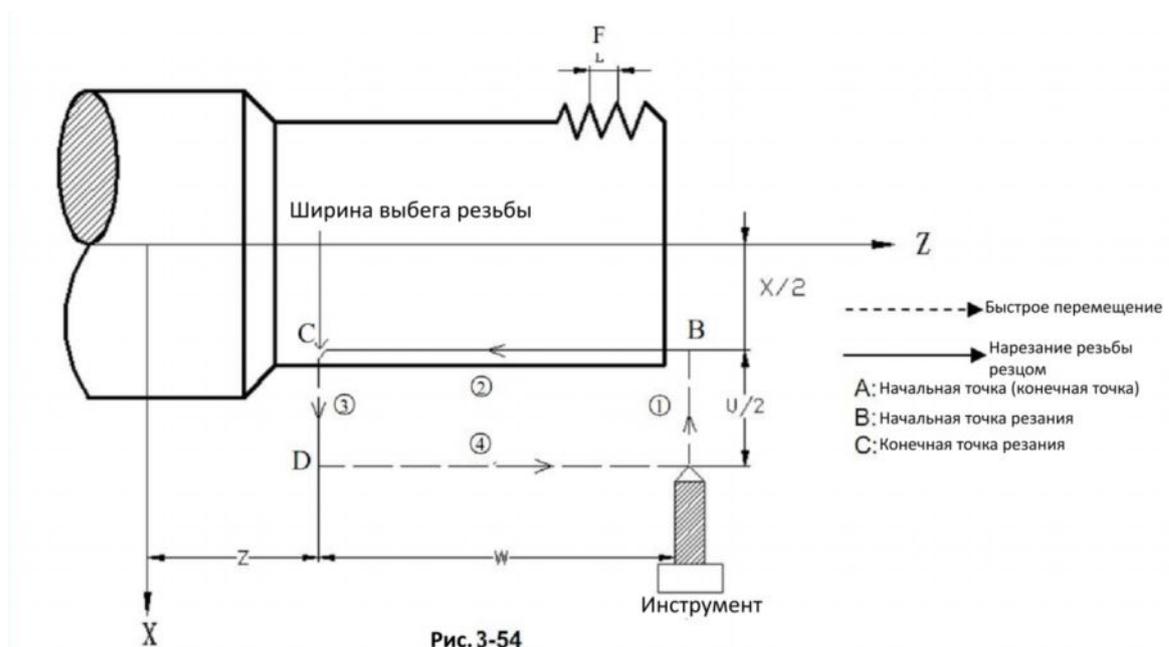
F: шаг резьбы, диапазон значений: $0 < F \leq 500$ мм. После использования значения F оно сохраняется, и его можно пропустить;

I: резьба зубьев/дюйм, диапазон значений: от 0,06 зубьев/дюйм до 25400 зубьев/дюйм, значение сохраняется, и его можно не вводить после использования указанного значения.

J: перемещение по вертикальной оси выбега резьбы, диапазон значений: от 0 до $99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения без направления (направление перемещения определяется автоматически в соответствии с начальным положением программы), данная величина является модальным параметром. Если вертикальной осью является ось X, ее значение определяется радиусом;

K: перемещение по горизонтальной оси выбега резьбы, диапазон значений: от 0 до $99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения без направления (направление перемещения определяется автоматически в соответствии с начальным положением программы), данная величина является модальным параметром. Если вертикальной осью является ось X, ее значение определяется радиусом;

L: многозаходная резьба: от 1 до 99, является модальным параметром. (Если L пропускается, система по умолчанию задает однозаходную резьбу)



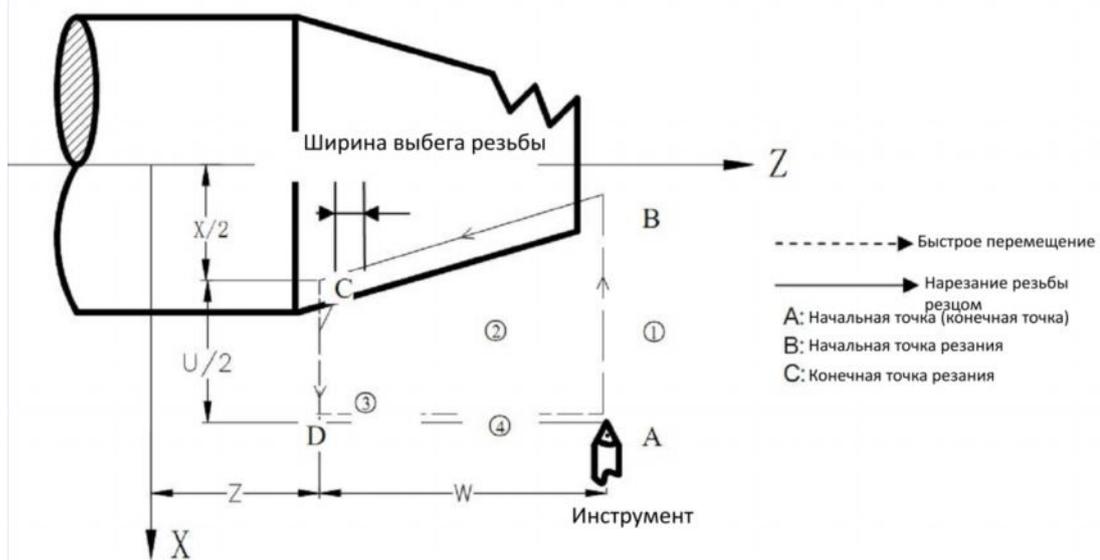


Рис. 3-55

С данной системой возможно нарезание резьбы с многочисленными врезными подачами инструмента в команде G92, но невозможно нарезание непрерывной резьбы и резьбы на торцевой поверхности заготовки. Определение шага резьбы в команде G92 то же, что и для команды G32, и один шаг является расстоянием перемещения инструмента по горизонтальной оси (в радиальном направлении по оси X), когда шпиндель совершает один оборот. Шаг при нарезании резьбы метчиком – это перемещение инструмента по горизонтальной оси (в радиальном направлении по оси X). Если абсолютное значение координат по оси Z разницы между точками B и C больше, чем таковое по оси X (в радиальном направлении), ось Z является горизонтальной осью; и наоборот.

Последовательность выполнения цикла: нарезание цилиндрической резьбы резцом (см. Рис.3-54) и нарезание резьбы метчиком (см. Рис.3-55).

- ① Перемещение из начальной точки резания в конечную точку по оси X;
- ② Винтовая интерполяция (линейная интерполяция) из начальной точки резания в конечную точку;
- ③ Отвод инструмента по оси X на скорости рабочей подачи (направление, противоположное направлению в шаге ①), и возврат в положение, абсолютное значение координат по оси X которого и значение координат начальной точки совпадают;
- ④ Возврат в начальную точку по оси Z на скорости быстрого перемещения. Выполнение цикла завершено.

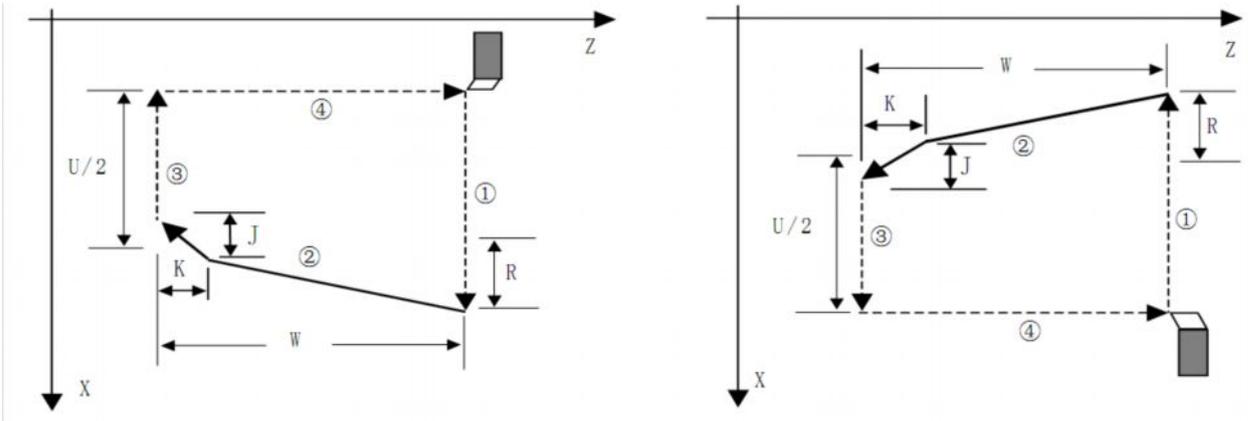
Примечания:

- Если адреса J, K пропущены, длина выбега резьбы определяется параметром 019;
- Если адрес J пропущен, длина выбега резьбы равна K по горизонтальной оси и определяется параметром 019;
- При пропуске адреса K длина выбега резьбы составляет J=K;
- При J=0 или J=0, K=0 выбег резьбы отсутствует;
- Если J≠0, K=0 длина выбега резьбы составляет J=K;
- Если J=0, K≠0, выбег резьбы отсутствует;
- После прекращения подачи во время нарезания резьбы резцом обработка не останавливается до завершения нарезания резьбы, после чего на экране системы ЧПУ отобразится слово «Пауза»;
- При нарезании резьбы резцом после выполнения одного кадра выполнение программы прекращается после возврата в начальную точку (выполнения одного цикла нарезания резьбы резцом).
- Если J, K введены со знаком минус, они используются как положительные значения;

- При сбросе системы ЧПУ, аварийном останове или ошибке привода нарезание резьбы прекращается.

Траектория перемещения в команде: относительное положение между конечной точкой нарезания резьбы и начальной точкой с U, W, R. Траектория нарезания резьбы и направление выбега резьбы с различными знаками U, W, R показаны на Рис. 3-56:

- 1) $U > 0, W < 0, R > 0$ 2) $U < 0, W < 0, R < 0$



- 3) $U > 0, W > 0, R < 0, |R| \leq |U/2|$ 4) $U < 0, W > 0, R > 0, |R| \leq |U/2|$

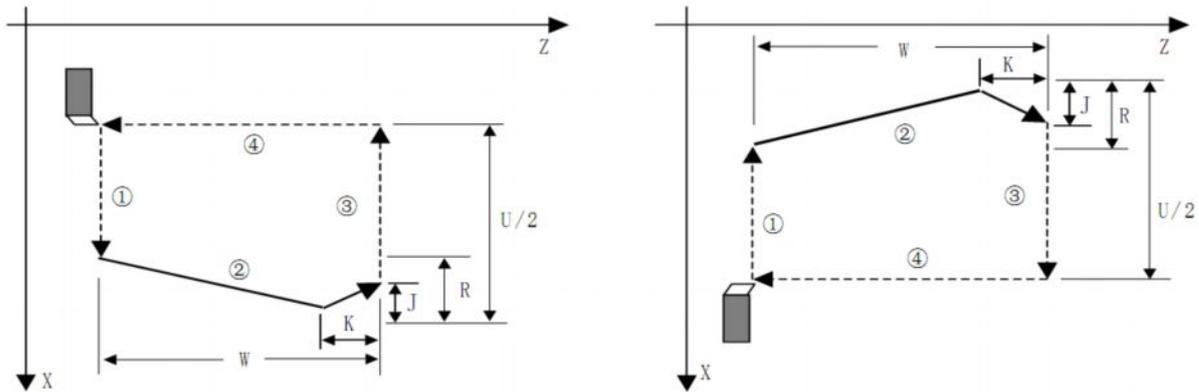


Рис.3-56

Пример : Рис.3-57

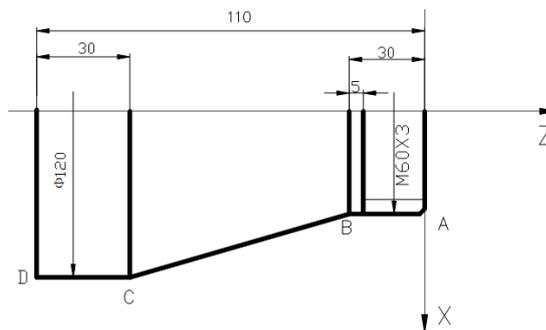


Рис.3-57

Программа:
O0012;
M3 S300 G0 X150 Z50 T0101; (Резьбонарезной инструмент)
G0 X65 Z5; (Быстрое перемещение)
G92 X58.7 Z-28 F3 J3 K1; (Нарезание резьбы резцом в 4 захода, первая врезная подача инструмента 1,3 мм)
X57.7 ; (Вторая врезная подача инструмента 1 мм)
X57; (Третья врезная подача инструмента 0,7 мм)

X56.9;
 M30;

(Четвертая врезная подача инструмента 0,1 мм)

3.16.5 Цикл нарезания многозаходной резьбы G76

Формат команды: G76 P(m) (r) (a) Q(Δ dmin) R(d) ;

 G76 X(U) Z(W) R(i) P(k) Q(d) Δ F(l) ;

Функция команды: нарезание резьбы с заданной глубиной (общей глубиной резания), сопровождаемое многозаходной черновой и чистовой обработкой, если заданный угол нарезания резьбы не равен 0°. Траектория захода резьбы при черновой обработке начинается с вершины заготовки до дна, а угол соседнего зуба резьбы определяется углом резьбы. Команда G76 предназначена для нарезания цилиндрической и конической резьбы, траектория выбега которой позволяет нарезать резьбу одной режущей кромкой инструмента, что способствует уменьшению износа инструмента и улучшению качества обрабатываемой поверхности. Однако команда G76 не может быть использована для нарезания резьбы на торцевой поверхности, как показано на Рис. 3-58(a):

Соответствующие определения:

Начальная точка (конечная точка):	положение перед запуском кадра и после запуска кадра, обозначаемое точкой A;
Конечная точка нарезания резьбы (точка D):	конечная точка нарезания резьбы, определяемая X(U) Z(W) . При наличии траектории выбега резьбы инструмент не достигает конечной точки нарезания резьбы;
Начальная точка нарезания резьбы:	абсолютное значение координат данной точки совпадает со значением координат точки A, i - абсолютное значение координат X разницы между точками C и D (конус резьбы с радиальным значением). Если задан угол резьбы, не равный 0°, инструмент не достигает точки C;
Базовая точка глубины нарезания резьбы (точка B):	абсолютное значение координат данной точки совпадает со значением координат точки A, k - абсолютное значение координат X разницы между точками C и B (конус резьбы с радиальным значением). Глубина нарезания резьбы в точке B равна «0», данная точка является базовой точкой для расчета глубины нарезания резьбы системой;
Глубина нарезания резьбы:	глубина нарезания резьбы для каждого цикла нарезания резьбы. Данная величина является абсолютным значением координат X разницы (радиальным значением без знака) между точкой B и пересечением линии возврата для каждой траектории нарезания резьбы резцом и прямой линией BC. Глубина резания для каждого прохода при черновой обработке равна $\sqrt{n} \times \Delta d$, где n – количество повторений цикла черновой обработки times, Δd глубина нарезания резьбы в первом проходе черновой обработки;
Величина нарезания резьбы:	значение разницы между глубиной нарезания резьбы на данный момент и предыдущей глубиной: $(\sqrt{n} - \sqrt{n-1}) \times \Delta d$;
Конечная точка отвода инструмента:	конечная точка отвода инструмента по оси X (в радиальном направлении) после каждого прохода в цикле черновой, чистовой обработки, обозначаемая точкой E;
Точка захода резьбы:	Bn (n количество выполнений цикла резания) – фактическая начальная точка нарезания резьбы резцом в каждом цикле черновой и чистовой обработки, B1 – первая точка захода резьбы при черновой обработке, Vf - последняя точка захода резьбы при черновой обработке, Ve – точка захода резьбы при чистовой обработке. Bn - это формула замены X, Z в соответствии с B

$$tg \frac{\alpha}{2} = \frac{Z \text{ replacement}}{X \text{ replacement}}$$

a : угол резьбы ;

X: абсолютное значение координат X (единица измерения: мм) конечной точки резьбы;

U: абсолютное значение координат X разницы (единица измерения: мм) между конечной и начальной точками нарезания резьбы;

Z: абсолютное значение координат Z (единица измерения: мм) конечной точки резьбы;

W: абсолютное значение координат Z разницы (единица измерения: мм) между конечной и начальной точками нарезания резьбы;

P(m): количество заходов резьбы при чистовой обработке: от 00 до 99 (единица измерения: раз). Доступно после использования заданного значения m, и значение системного параметра 057 принимает значение m. Значение системного параметра 057 рассматривается как количество заходов при чистовой обработке, если величина m не введена. При чистовом нарезании резьбы каждая величина рабочей подачи равна величине резания d во время чистового нарезания резьбы, разделенная на число чистовых проходов m.

P(r): ширина выбега резьбы от 00 до 99 (единица измерения: $0,1 \times L$, где L – шаг резьбы). Данная величина доступна после использования указанного значения r, а системный параметр 019 принимает значение r. Значение системного параметра 019 является шириной выбега резьбы, если r не введено. Функция выбега резьбы применяется для нарезания резьбы резцом без паза для отвода инструмента, ширина выбега резьбы, определяемая значением системного параметра 019, доступна для команд G92, G76;

P(a): угол конуса вершин двух соседних зубьев, диапазон значений: от 00 до 99, единица измерения: градусы ($^{\circ}$). Данная величина доступна после использования заданного значения, а значение системного параметра 058 меняется на a. Значение системного параметра 058 рассматривается как угол зубьев резьбы. Фактический угол зубьев резьбы должен быть равен углу заострения резца;

Q(dmin): минимальная длина резания Δd l при черновом нарезании резьбы (единица измерения: 0,001 мм (IS-B) или 0,0001 мм (IS-C), радиальное значение без знака). Если $(\sqrt{n} - \sqrt{n-1}) \times \Delta d < \Delta d_{min}$, то Δd_{min} является длиной резания при текущем черновом нарезании резьбы, то есть, глубиной текущего нарезания резьбы является $(\sqrt{n-1} \times \Delta d + \Delta d_{min})$. Настройка Δd_{min} нужна во избежание слишком малой величины черного резания и слишком большого количества проходов при черновой обработке.

После использования значения Q(Δd_{min}) указанное значение Δd_{min} становится доступным, и значение системного параметра 059 меняется на dmin (единица измерения: 0,001). Если величина Q(Δd_{min}) не введена, значение системного параметра 059 рассматривается как наименьшая величина резания.

R(d): величина резания при чистовом нарезании резьбы, диапазон значений: от 00 до 99,999 (единица измерения: мм, радиальное значение без знака), радиальное значение равно абсолютному значению координат X разницы между точкой захода чистовой резьбы Ve и точкой захода черновой резьбы Vf. После использования значения R(d) указанное значение d сохраняется, а значение системного параметра 060 изменяется до $d \times 1000$ (единица измерения: 0,001 мм). Значение системного параметра 060 рассматривается как длина резьбы при чистовом нарезании резьбы, если величина R(d) не введена.

R(i): конус резьбы и абсолютное значение координат X разницы между начальной и конечной точкой нарезания резьбы резцом, диапазон значений: $\pm 99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения (радиальное значение). По умолчанию система устанавливает значение R(i)=0 (цилиндрическая резьба), если величина R(i) не введена;

P(k): высота зубьев резьбы, общая высота зубьев резьбы, диапазон значений: от 1 до $99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения (радиальное значение без знака). Если величина P(k) не введена, появляется предупредительное сообщение;

Q(d): Δ глубина первого нарезания резьбы, диапазон значений: от 1 до $99999999 \times$ наименьшая дискретность задания перемещения (радиальное значение без знака). Если величина $d \Delta$ не введена, появляется предупредительное сообщение;

F: шаг метрической резьбы, $0 < F \leq 500$ мм.

I: зуб резьбы на дюйм для дюймовой резьбы, от 0,06 зуб/дюйм до 25400 зуб/дюйм.

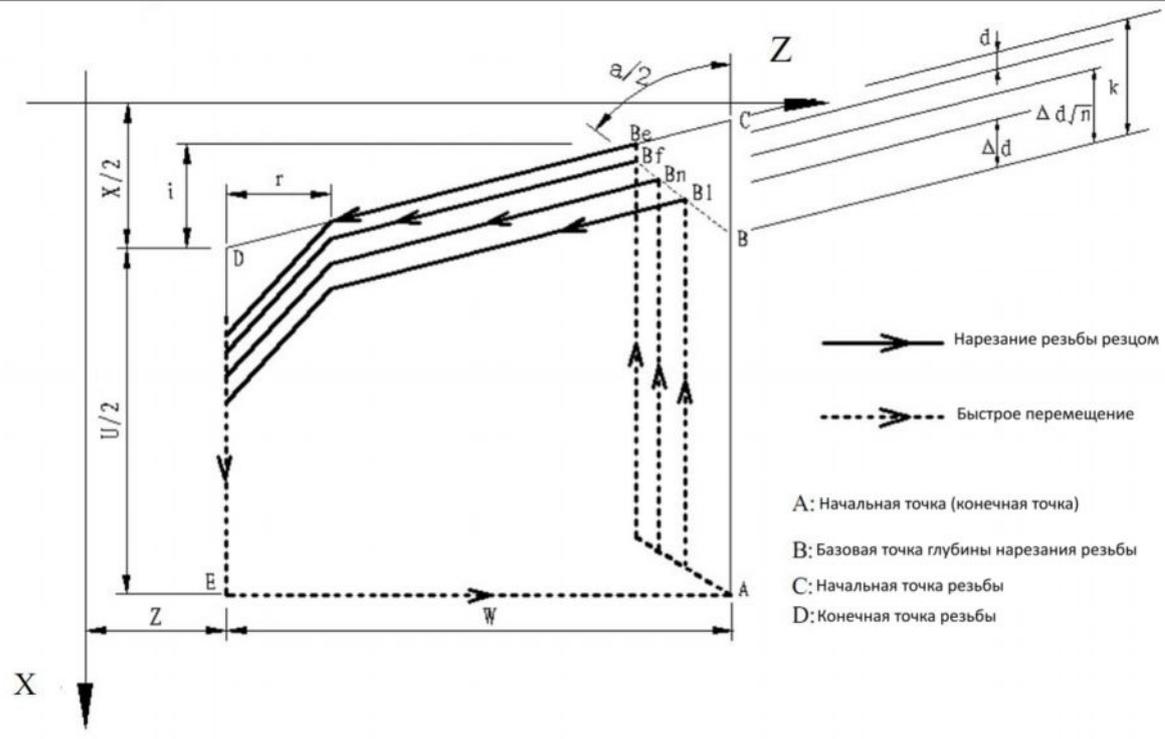


Рис. 3-58(a)

Способ нарезания резьбы: Рис. 3-58(b):

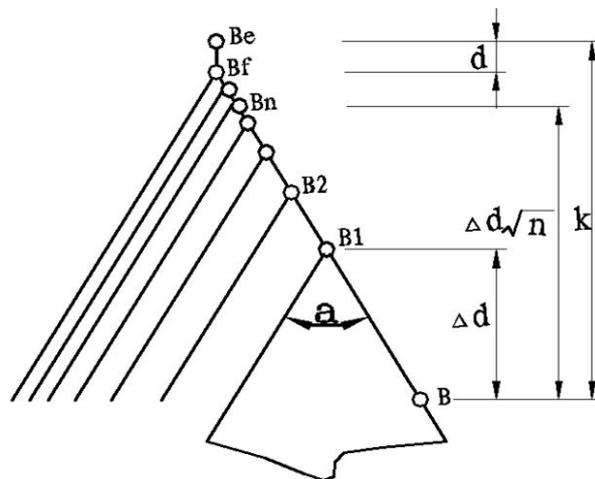


Рис. 3-58(b)

Шаг – это расстояние перемещения (радиальное значение X) по горизонтальной оси, когда шпиндель совершает один оборот. Ось Z является горизонтальной осью, когда абсолютное значение координат разницы между точкой C и точкой D в направлении оси Z больше, чем в направлении оси X (радиальное значение, равное абсолютному значению i); и наоборот.

Последовательность выполнения:

- ① Быстрое перемещение инструмента в точку $B1$, глубиной нарезания резьбы является Δd . Если $a=0$, инструмент перемещается только по оси X ; если $a \neq 0$, инструмент перемещается по осям X и Z в направлении, совпадающем с $A \rightarrow D$;
- ② Инструмент выполняет нарезание резьбы параллельно $C \rightarrow D$ до пересечения $D \rightarrow E$ ($r \neq 0$: выбег резьбы);
- ③ Быстрое перемещение инструмента в точку E по оси X ;
- ④ Быстрое перемещение инструмента в точку A по оси Z , и выполняется один цикл черновой обработки;

- ⑤ Быстрое перемещение инструмента в точку врезной подачи V_p (количество заходов при черновой обработке), глубина резания больше значения $(\sqrt{n} \times \Delta d)$, $(\sqrt{n-1} \times \Delta d + \Delta d_{min})$, и выполнение шага ②, если глубина резания меньше $(k-d)$; если глубина резания больше или равна $(k-d)$, происходит врезная подачи инструмента $(k-d)$ в точку V_f , а затем выполняется шаг ⑥ для последнего захода чернового нарезания резьбы;
- ⑥ Инструмент выполняет нарезание резьбы параллельно $C \rightarrow D$ до пересечения $D \rightarrow E$ ($r \neq 0$: выбег резьбы);
- ⑦ Быстрое перемещение инструмента в точку E по оси X ;
- ⑧ Быстрое перемещение инструмента в точку A по оси Z , и выполняется цикл черновой обработки Z для выполнения чистовой обработки;
- ⑨ После быстрого перемещения инструмента в точку B (глубина резания k , а длина резания - d), выполняется чистовое нарезание резьбы, затем инструмент возвращается в точку A . Цикл чистового нарезание резьбы выполнен;
- ⑩ Если число заходов при чистовой обработке меньше m , необходимо выполнить шаг ⑨ для чистовой обработки, глубина нарезания резьбы равна k , а длина нарезания резьбы равна 0 ; если число заходов при чистовой обработке равна m , выполняется комбинированный цикл нарезания резьбы резцом G76.

Примечания:

- При прекращении подачи во время нарезания резьбы резцом после завершения нарезания резьбы резцом на экране системы ЧПУ отобразится **Pause (Пауза)**, а затем выполнение программы будет приостановлено;
- При покадровой отработке УП во время нарезания резьбы резцом выполнение программы приостанавливается после возврата в начальную точку (выполнения одного цикла нарезания резьбы резцом);
- При сбросе системы ЧПУ, аварийном останове или ошибке привода нарезание резьбы прекращается;
- Необходимо пропустить все или несколько адресов команды G76: P(m) (r) (a) Q(Δd_{min}) R(d). Пропуск тех или иных адресов осуществляется в соответствии со значениями параметров;
- m , r , a , используемые для одного командного адреса P, вводятся одновременно. При одновременном пропуске m , r , a программа выполняется в соответствии со значениями параметров 57, 19, 58. Если адрес P введен с 1 или 2 цифрами, значением настройки является a ; если адрес P введен с 3 или 4 цифрами, значениями настройки являются r , a ;
- Направления перемещения $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$ определяется знаками U, W , а направление $C \rightarrow D$ определяется знаком $R(i)$. В соответствии с четырьмя типами траектории обработки (Рис.3-56) выделяют четыре типа сочетания знаков U, W .

Пример: Рис. 3-59, резьба M68×6.

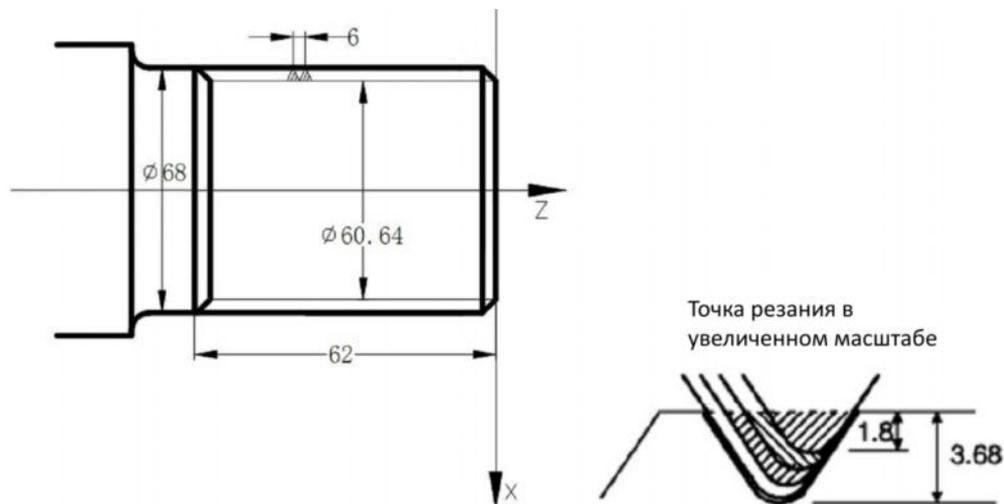


Рис.3-59

Программа:

O0013;

G50 X100 Z50 M3 S300;

(установка системы координат заготовки, запуск вращения шпинделя и задание частоты вращения шпинделя)

G00 X80 Z10;

(Быстрое перемещение в начальную точку обработки)

G76 P020560 Q150 R0.1;

(Два прохода чистовой обработки, ширина фаски 0,5 мм, угол заострения резца 60°, минимальная глубина резания 0,15, припуск на чистовую обработку 0,1)

G76 X60.64 Z-62 P3680 Q1800 F6;

(Высота зубьев 3,68, первое значение глубины резания 1,8)

G00 X100 Z50 ;

(Возврат в начальную точку программы)

M30;

(Конец программы)

3.17 Поддержание постоянной окружной скорости G96, поддержание постоянной частоты вращения шпинделя G97

Формат команды: G96 Sxxxx; (S0000~S9999)

Функция команды: включение режима поддержания постоянной окружной скорости, которая измеряется в м/мин, отмена режима поддержания постоянной частоты вращения шпинделя.

Команда G96 является модальной. Если задана модальная команда G96, ее повторный ввод не возможен.

Формат команды: G97 Sxxxx; (S0000~S9999, ведущий ноль можно пропустить)

Функция команды: отмена режима поддержания постоянной окружной скорости, включение режима поддержания постоянной частоты вращения шпинделя, которая измеряется в об/мин. Команда G97 является модальной. Если задана модальная команда G97, ее повторный ввод не возможен.

Формат команды: G50 Sxxxx; (S0000~S9999, ведущий ноль можно пропустить)

Функция команды: определяется максимально допустимый предел частоты вращения шпинделя (об/мин) при поддержании постоянной окружной скорости, а в качестве нулевой точки программы принимается текущее положение.

G96, G97 являются модальными словами одной группы, но доступен только один из них. G97 является исходным словом, поэтому при включении питания системы ЧПУ он доступен по умолчанию. При точении заготовка вращается с осью шпинделя в качестве центральной оси, режущая кромка используемого инструмента совершает круговые движения вдоль оси. Мгновенная частота вращения в касательном направлении к окружности называется окружной скоростью (для малой окружной скорости).

Для обработки заготовок из различных материалов и различными инструментами используются определенная окружная скорость. Если включен режим контроля частоты вращения шпинделя посредством аналогового напряжения, доступно поддержание постоянной окружной скорости. При поддержании постоянной окружной скорости она изменяется вместе с абсолютным значением координат X в траектории перемещения, заданной программой. Если абсолютное значение координат X увеличивается, окружная скорость шпинделя уменьшается, и, наоборот, за счет чего окружная скорость шпинделя становится равной значению S команды.

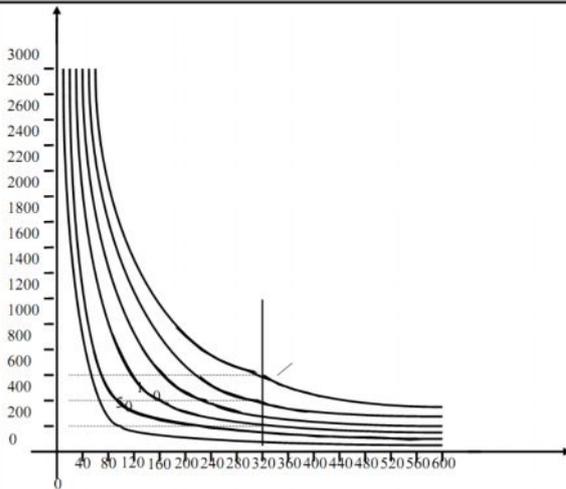
Поддержание постоянной окружной скорости при обработке заготовки позволяет получить ровную чистовую поверхность с изменением диаметра.

Окружная скорость = частота вращения шпинделя × |X| × π ÷ 1000 (м/мин)

Частота вращения шпинделя: об/мин

|X|: абсолютное значение координаты X, мм

π ≈ 3.14



В команде G96 частота вращения шпинделя меняется в зависимости от абсолютного значения координат X в траектории перемещения, заданной программой, при рабочей подаче (интерполяции), но не изменяется в команде G00, поскольку фактически резание не выполняется, и оно рассчитывается в соответствии с окружной скоростью в конечной точке кадра программы).

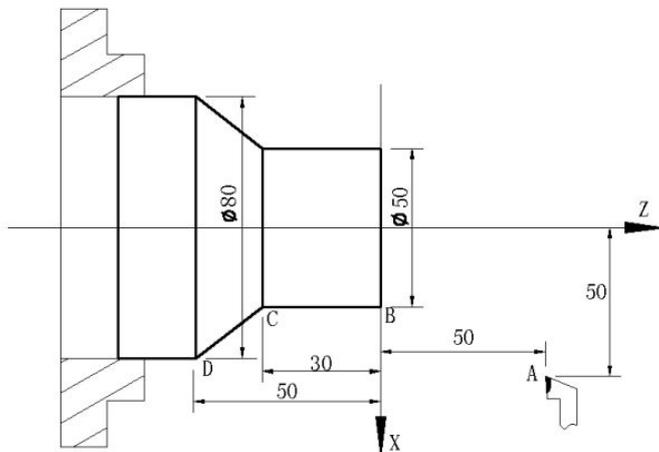
В команде G96 (поддержание постоянной частоты вращения шпинделя) ось Z системы координат заготовки должна быть осью шпинделя (поворотной осью заготовки), в противном случае будут различия между фактической и заданной окружной скоростью.

Если команда G96 доступна, команда G50 Sxxxx может ограничить максимально допустимую частоту вращения шпинделя (об/мин). Фактической частотой вращения шпинделя является предельное значение максимально допустимой частоты вращения шпинделя, рассчитанной при помощи значения окружной скорости шпинделя и абсолютного значения координат X и превышающей максимально допустимое значение частоты вращения шпинделя, заданное командой G50 Sxxxx.

После включения питания системы ЧПУ предел максимально допустимой частоты вращения шпинделя не определяется, и его использование невозможно. Значение максимально допустимого предела частоты вращения шпинделя, определенное при помощи команды G50 Sxxxx, сохраняется до того, как оно определяется снова, и его использование возможно в команде G96. Максимально допустимая частота вращения шпинделя, определенная при помощи команды G50 Sxxxx, недоступна в команде G97, но ее предельное значение сохраняется (то есть, максимально допустимое значение существует, если выходное аналоговое напряжение составляет 10 В).

Примечание: если выполняется команда G50 S0, значение частоты вращения шпинделя ограничивается до 99 об/мин (задается параметром 043). Если поддержание постоянной окружной скорости осуществляется посредством системного параметра 043, частота вращения шпинделя меньше предельного значения, но больше значения, рассчитанного при помощи значения окружной скорости и абсолютного значения координат X.

Пример:



Программа:O0014 ;	
M3 G96 S300;	(Вращение шпинделя по часовой стрелке, режим поддержания постоянной скорости резания включен, а окружная скорость равна 300 м/мин)
G0 X100 Z100;	(Быстрое перемещение в точку А с частотой вращения шпинделя 955 об/мин)
G0 X50 Z0;	(Быстрое перемещение в точку В с частотой вращения шпинделя 1910 об/мин)
G1 W-30 F200;	(Резание от точки В до точки С с частотой вращения шпинделя 1910 об/мин)
X80 W-20 F150;	(Резание от точки С до точки D с частотой вращения шпинделя 1910 об/мин и окружной скоростью 1194 об/мин)
G0 X100 Z100;	(Быстрый отвод в точку А с частотой вращения шпинделя 955 об/мин)
M30;	(Конец программы, останов шпинделя и останов подачи СОЖ)

Примечание 1: значение **S**, заданное в команде **G96**, также сохраняется в команде **G97**. При повторном выборе команды **G96** данное значение восстанавливается;

Пример:
G96 S50; (Окружная скорость 50 м/мин)
G97 S1000; (Частота вращения шпинделя 1000 об/мин)
G96 G01 X200; (Окружная скорость 50 м/мин)

Примечание 2: поддержание постоянной окружной скорости доступно при блокировке станка;

Примечание 3: в командах **G96** и **G97**, если в кадре команды **G97** отсутствуют **S** команды (об/мин), в качестве **S** команды принимается значение частоты вращения шпинделя, заданное последним в команде **G96**, то есть, в данном случае частота вращения шпинделя не изменяется;

Примечание 4: в команде **G96**, если частота вращения шпинделя, рассчитанная при помощи значения окружной скорости, превышает максимально допустимую в данный момент (системные параметры с 037 по 040), частота вращения шпинделя ограничивается до максимально допустимой

3.18 Подача за минуту **G98**, подача за оборот **G99**

Формат команды: G98 Fxxxx; (F0001~NO027, ведущий ноль можно пропустить, подача за минуту измеряется в мм/мин)

Функция команды: скорость рабочей подачи измеряется в мм/мин, команда **G98** является модальной. Если задана модальная команда **G98**, ее повторный ввод не возможен.

Формат команды: G99 Fxxxx; (F0.0001~F500, ведущий ноль можно пропустить)

Функция команды: скорость рабочей подачи измеряется в мм/мин, команда **G99** является модальной. Если задана модальная команда **G99**, ее повторный ввод не возможен. Фактическая скорость рабочей подачи рассчитывается путем умножения значения команды **F** (мм/об) на текущее значение частоты вращения шпинделя (об/мин). Если частота вращения шпинделя изменяется, фактическая скорость подачи также меняется. Если величина рабочей подачи за оборот задается командой **G99 FXXXX**, принимается четное значение окружной скорости шпинделя. Если задана команда **G99**, для обработки заготовки на станке необходимо наличие энкодера шпинделя.

Команды **G98**, **G99** являются модальными словами одной группы, но доступен только один из них. **G98** является исходным словом, поэтому при включении питания системы ЧПУ он доступен по умолчанию.

Формула приведения подачи за оборот и подачи за минуту:

$$F_m = F_r \times S$$

F_m : подача за минуту (мм/мин);

F_r : подача за оборот (мм/об);

S : частота вращения шпинделя (об/мин)

После включения питания системы ЧПУ скорость подачи задается параметром 030, а значение **F** сохраняется после задания **F** команды. После выполнения команды **F0** скорость подачи равна «0». Значение **F** сохраняется, если происходит сброс работы системы ЧПУ или аварийный останов.

Параметры:

Системный параметр 027: верхний предел значения скорости рабочей подачи (оси X, Z те же, X в диаметр/мин);

Системный параметр 029: экспоненциальная функция для константы времени разгона/торможения при рабочей и ручной подаче;

Системный параметр 030: нижний предел скорости разгона/торможения в экспоненциальной функции при рабочей и ручной подаче.

Примечание: если в модальном коде G99 частота вращения шпинделя меньше 1 об/мин, скорость рабочей подачи колеблется; при колебании частоты вращения шпинделя возникает ошибка. Для получения наилучшего качества обработки рекомендуется задавать частоту вращения шпинделя, значение которой не меньше минимально допустимой частоты для сервосистемы шпинделя или преобразователя.

3.19. Функция дополнительной оси

3.19.1 Перемещение по дополнительной оси

Дополнительные оси: Y, 4^{-я}, 5^{-я}. Данные оси могут быть осями линейного перемещения или поворотными осями. В зависимости от значения бита параметров 187,189,191 эти оси доступны или недоступны, а в соответствии со значением параметров данных 224, 225, 226 изменяется имя оси; если, например, дополнительной осью является ось Y:

3.19.2 Перемещение по дополнительной оси

- A. быстрое перемещение: G00 Y(V)___
- B. движение подачи: (G98/G99) G01 Y(V)___ F___
- C. нарезание резьбы метчиком: G33 Y(V)___ F(I)___
- D. возврат в нулевую точку станка: G28 Y(V)___
- E. возврат во 2^{-ю}, 3^{-ю}, 4^{-ю} точку станка: G30 P2(3,4) Y(V)___
- F. установка системы координат G50: G50 Y(V)___
- G. ручная/пошаговая подача/подача посредством электронного штурвала, возврат в нулевую точку программы, возврат в нулевую точку станка в режиме ручного управления.

Примечание 1: именем оси является Y, осью программирования в абсолютных координатах является Y, осью программирования в относительных координатах является V. Именем оси является C, именем оси программирования в абсолютных координатах является C, именем оси программирования в относительных координатах является H. Если именем оси является A или B, имя оси программирования в относительных координатах и имя оси программирования в абсолютных координатах совпадают.

Примечание 2: интерполяция X/Z не выполняется по дополнительной оси Y;

Примечание 3: Y(V) в команде G00, G28, X(U), Z(W) присутствуют в одном кадре, каждый кадр обозначает быстрое перемещение с отдельно заданной скоростью;

Примечание 4: Y(V) в команде G50, X(U), Z(W) присутствуют в одном кадре;

Примечание 5: Y(V) в команде G01, X(U), Z(W) не могут быть в одном кадре, в противном случае появится предупредительное сообщение;

Примечание 6: если скорость быстрого перемещения по оси Y, заданная посредством команды G01, не указана, необходимо использовать модальную команду F X/Z; константа времени задается посредством параметра 29.

3.19.3 Отображение координат дополнительной оси

ABSOLUTE POS		00000 N0000
00000 N0000		G00 G97 G98
		G18 G21 G40
		M00 S00 F0010
X	0.00000	PRG.F : 0.0000
Z	0.00000	ACT.F : 0.0000
Y	0.00000	FED OURI: 150%
A	0.00000 °	RAP OURI: 100%
C	0.00 °	SPI OURI: ----
		PART CNT: 0
		CUT TIME: 0:00:00
MDI		S0000 T0000

3.20 Макрокоманды

В системе ЧПУ GSK980TDb можно задавать макрокоманды, присваивать переменные, выполнять операции вычитания, логические операции, операции условного перехода путем задания макрокоманды пользователя, что позволяет составлять программу обработки отдельных заготовок, упростить расчеты и пользовательскую программу.

3.20.1 Макропеременные

- **Определение макропеременных**

Макропеременные выглядят следующим образом: «#»+ номер макропеременной;

Формат: #i(i=100,102,103,.....);

Пример: #105, #109, #125.

- **Типы переменных**

В соответствии номерами выделяют четыре типа переменных:

Номер	Тип переменной	Функция
#0	Нулевая переменная	Нулевая переменная значений не имеет.
#1~#33	Локальная переменная	Локальная переменная предназначена для сохранения данных в макропрограмме, например, результата. После отключения питания системы ЧПУ значение переменной сбрасывается до нуля. При вызове макропрограммы значение независимой переменной приравнивается к значению локальной.
#100~#199 #500~#999	Общая переменная	Общая переменная имеет то же значение в макропрограмме. При отключении питания системы ЧПУ значения переменных #100~#199 сбрасываются до нуля, а значения переменных #500~#999 сохраняются.
#1000~	Системная переменная	Системная переменная

- Информация о макропеременных

- Макропеременные могут заменять командные значения

Формат: <Адрес>+“# i” или <Адрес>+“-# l”. Иными словами система воспринимает положительное или отрицательное значение переменной как значение адреса.

Пример: F#103...если #103=15, выполняет ту же функцию, что и F15;

Z-#110...если #110=250, выполняет ту же функцию, что и Z-250;

- Макропеременные могут заменять значения макропеременных.

Формат: “#”+“9”+номер макропеременной

Пример: if #100 = 205, #105 = 500,

Функция команды X#9100 аналогична функции команды X500;

Функция команды X-#9100 аналогична функции команды X-500

Примечание 1: адреса O, G и N не соотносятся с переменными. Например, переменные O#100, G#101, N#120 недопустимы;

Примечание 2: если значение макропеременной превышает диапазон максимально допустимых значений, их использование запрещено. Например: #130 = 120, M#130 превышают максимально допустимое командное значение.

- Нулевая переменная

Если значение переменной не определено, она является нулевой, переменная #0 всегда является нулевой и может быть только считана, а не записана.

- ссылка

При ссылке на неопределенную переменную (нулевую переменную) адрес пропускается.

#1=<нелевая>	#1=0
G00 X100 Z#1 соответствует G00 X100	G00 X100 Z#1 соответствует G00 X100 Z0

- операции

<Нулевая переменная> всегда равна нулю.

#1=<нулевая>	#1=0
#2=#1 ↓(результат выполнения) #2=<нулевая>	#2=#1 ↓(результат выполнения) #2=0
#2=#1-5 ↓(результат выполнения) #2=0	#2=#1-5 ↓(результат выполнения) #2=0
#2=#1+#1 ↓(результат выполнения) #2=0	#2=#1+#1 ↓(результат выполнения) #2=0

с. условное выражение

<нулевая> в EQ(=) & NE(≠) отличаются от «0».

#1=<нулевая>	#1=0
#1 EQ #0 ↓ Доступно	#1 EQ #0 ↓ Недоступно
#1 NE #0 ↓ Недоступно	#1 NE #0 ↓ Недоступно
#1 GE #0 ↓ Доступно	#1 GE #0 ↓ Недоступно
#1 GT #0 ↓ Недоступно	#1 GT #0 ↓ Недоступно

- Отображение переменных

MACRO		00099 N0000			
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
100	123.123	110		120	
101	*****	111	2.001	121	120
102		112		122	
103		113		123	
104	0	114	4.002	124	
105		115		125	
106		116		126	
107		117		127	
108		118	1000	128	
109	1	119		129	
NO. 100					
MDI		S0000 T0101			

(1) В вышеуказанном примере переменная, отображаемая как «0», является нулевой переменной, то есть равна нулю, а переменная, отображаемая как «*****», является переменной, значение которой превышает установленный диапазон.

(2) Значения общих переменных (#100~#199, #500~#999) отображаются в окне макропеременных, значения общих переменных вводятся непосредственно.

(3) Значения локальных переменных (#1~#33) и системных переменных не отображаются. Некоторые значения локальных или системных переменных отображаются, если они присвоены для общих переменных.

- Системные переменные

(1) сигнал управления интерфейсом: система ЧПУ выполняет только сигналы G и F. ПЛК определяет тип сигнала: входной или выходной.

Номер переменной	Функция
#1000~#1015	Соответствуют сигналам состояния G54.0~G54.7, G55.0~G55.7
#1032	Соответствуют сигналам состояния G54, G55
#1100~#1115	Соответствуют сигналам состояния F54.0~G54.7, F55.0~F55.7
#1132	Соответствуют сигналам состояния F54, F55
#1133	Соответствуют сигналам состояния F56, F57, F58, F59

(2) Системная переменная коррекции на инструмент

номер коррекции	Значение коррекции по оси X		Значение коррекции по оси Z		Значение коррекции радиуса скругления режущей кромки инструмента		Положение T отображаемой режущей кромки инструмента	Значение коррекции по оси Y	
	Износ	Геометрическая форма	Износ	Геометрическая форма	Износ	Геометрическая форма		Износ	Геометрическая форма
1	#2001	#2701	#2101	#2801	#2201	#2901	#2301	#2401	#2451
...
32	#2032	#2732	#2132	#2832	#2232	#2932	#2332	#2432	#2482

(3) Номер обрабатываемой заготовки

Номер переменной	Функция
#3901	Номер обрабатываемой заготовки (завершение)

(4) Системная переменная, содержащая модальную информацию

Номер переменной	Функция
#4001	G00, G01, G02, G03, G05, G32, G33, G34, G80, G84, G88, G90, G92, G94, G124(G06.2), G126(G06.3), G132(G32.1), G144(G07.2), G146(G07.3)
#4002	G96, G97
#4005	G98, G99
#4006	G20, G21
#4007	G40, G41, G42
#4012	G66, G67
#4016	G17, G18, G19
#4109	F команда
#4113	M команда
#4114	Порядковый номер
#4115	Номер программы
#4119	S команда
#4120	T команда

(5) системная переменная, содержащая информацию о положении координат

Номер переменной	Сигнал положения	Система координат	Значение коррекции на инструмент	Считывание
#5001~#5004	Конечная точка кадра	Система координат заготовки	Не включается	Возможно
#5021~#5024	Текущее положение	Система координат станка	Включается	Невозможно
#5041~#5044	Текущее положение	Система координат заготовки		

Примечание: положение, указанное в таблице выше, соответствует осям X, Y, Z, 4^{-й}, 5^{-й} оси. Например: переменная #5001 соответствует положению по оси X, #5002 – положению по оси Y, #5003 – положению по оси Z, а #5004 – положению по 4^{-й} оси и #5005 по 5^{-й} оси.

(6) применение:

<pre> O0100; (#100 номер обрабатываемой заготовки, исходное значение=0) G00 X100 Z100; T0101; IF[#100<100]GOTO10; (непрерывная обработка 100?) G65 P9580 U-0.01 W-0.01; (вызов макропрограммы компенсации износа инструмента) N10 G00 X50 Z50;;;; Программа обработки;; T0202; IF[#100<100]GOTO20; (непрерывная обработка 100?) G65 P9580 U-0.01 W-0.01; (вызов макропрограммы компенсации износа инструмента) N20;;; #100=#100+1; (номер обрабатываемой заготовки +1) IF[#100==101]THEN #100=0; M30; </pre>	<pre> O9580; G65 H23 P#101 Q#4120 R100; (нахождение номера коррекции на инструмент) #102=2000+#101; (макропеременная износа по оси X) #103=2100+#101; (макропеременная износа по оси Z) #9102=#9102+#21;(изменить износ по оси X) #9103=#9103+#23;(изменить износ по оси Z) T#4120; (вызов нового значения коррекции на инструмент) M99; </pre>
--	---

3.20.2 Команда операций и перехода G65

Формат команды:

G65 Hm P# i Q# j R# k;

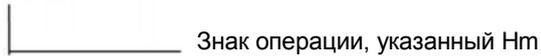
m: команда операций и перехода, диапазон значений от 01 до 99.

i: имена макропеременных для сохранения значений.

j: имена макропеременных 1 для операции, могут быть постоянными.

k: имена макропеременных 2 для операции, могут быть постоянными.

Значение команды: # i = # j O # k



Пример: P#100 Q#101 R#102.....#100 = #101 O #102;

P#100 Q#101 R15....#100 = #101 O 15;

P#100 Q-100 R#102.....#100 = -100 O #102;

Примечание: имя макропеременной не имеет символ “#”, если оно указано непосредственно с константой.

Список макрокоманд

Формат команды	Функции	Объяснение
G65 H01 P#i Q#j	Присвоение значения	# i = # j присвоение i значения j
G65 H02 P#i Q#j R#k;	Операция десятичного сложения	# i = # j + # k
G65 H03 P#i Q#j R#k;	Операция десятичного вычитания	# i = # j - # k
G65 H04 P#i Q#j R#k;	Операция десятичного умножения	# i = # j x # k
G65 H05 P#i Q#j R#k;	Операция десятичного деления	# i = # j ÷ # k
G65 H11 P#i Q#j R#k;	Двоичное сложение	# i = # j OR # k
G65 H12 P#i Q#j R#k;	Двоичное умножение	# i = # j AND # k
G65 H13 P#i Q#j R#k;	Исключающее OR	# i = # j XOR # k
G65 H21 P#i Q#j;	Квадратный корень из десятичного числа	# i = $\sqrt{\# j}$
G65 H22 P#i Q#j;	Абсолютное десятичное значение	# i = # j
G65 H23 P#i Q#j R#k;	Десятичный остаток	Остаток от # i = (# j ÷ # k)
G65 H24 P#i Q#j;	Десятичное число к двоичному	# i = BIN(# j)
G65 H25 P#i Q#j;	Двоичное число к десятичному	# i = DEC(# j)
G65 H26 P#i Q#j R#k;	Десятичное умножение/деление	# i = # i x # j ÷ # k
G65 H27 P#i Q#j R#k;	Сложный квадратный корень	# i = $\sqrt{\# j^2 + \# k^2}$
G65 H31 P#i Q#j R#k;	Синус	# i = # j x sin(# k)
G65 H32 P#i Q#j R#k;	Косинус	# i = # j x cos(# k)
G65 H33 P#i Q#j R#k;	Тангенс	# i = # j x tan(# k)
G65 H34 P#i Q#j R#k;	Арктангенс	# i = ATAN(# j / # k)
G65 H80 Pn;	Безусловный переход	Безусловный переход к кадру n
G65 H81 Pn Q#j R#k;	Условный переход 1	Переход к кадру n, если f # j = # k, иначе кадры выполняются по порядку
G65 H82 Pn Q#j R#k;	Условный переход 2	Переход к кадру n, если # j ≠ # k, иначе кадры выполняются по порядку
G65 H83 Pn Q#j R#k;	Условный переход 3	Переход к кадру n, если # j > # k,

		иначе кадры выполняются по порядку
G65 H84 Pn Q#j R#k;	Условный переход 4	Переход к кадру n, если # j < # k, иначе кадры выполняются по порядку
G65 H85 Pn Q#j R#k;	Условный переход 5	Переход к кадру n, если # j ≥ # k, иначе кадры выполняются по порядку
G65 H86 Pn Q#j R#k;	Условный переход 6	Переход к кадру n, если # j ≤ # k, иначе кадры выполняются по порядку
G65 H99 Pn;	Аварийный сигнал	(500+n) аварийный сигнал

1 Логические операции

1) Присвоение значения макропеременной: # I = # J

G65 H01 P#I Q#J

(Пример) G65 H01 P# 101 Q1005; (#101 = 1005)
 G65 H01 P#101 Q#110; (#101 = #110)
 G65 H01 P#101 Q-#102; (#101 = -#102)

2) Операция десятичного сложения: # I = # J+# K

G65 H02 P#I Q#J R#K

(Пример) G65 H02 P#101 Q#102 R15; (#101 = #102+15)

3) Операция десятичного вычитания: # I = # J-# K

G65 H03 P#I Q#J R# K

(Пример) G65 H03 P#101 Q#102 R#103; (#101 = #102-#103)

4) Операция десятичного умножения: # I = # J×# K

G65 H04 P#I Q#J R#K

(Пример) G65 H04 P#101 Q#102 R#103; (#101 = #102×#103)

5) Операция десятичного деления: # I = # J÷# K

G65 H05 P#I Q#J R#K

(Пример) G65 H05 P#101 Q#102 R#103; (#101 = #102÷#103)

6) Двоичное сложение (or): # I = # J.OR. # K

G65 H11 P#I Q#J R#K

(Пример) G65 H11 P#101 Q#102 R#103; (#101 = #102.OR. #103)

7) Двоичное умножение (и) : # I = # J.AND. # K

G65 H12 P#I Q#J R#K

(Пример) G65 H12 P# 201 Q#102 R#103; (#101 = #102.AND.#103)

8) Исключающее OR: # I = # J.XOR. # K

G65 H13 P#I Q#J R#K

(Пример) G65 H13 P#101 Q#102 R#103; (#101 = #102.XOR. #103)

9) Квадратный корень из десятичного числа: # I = $\sqrt{\#J}$

G65 H21 P#I Q#J

(Пример) G65 H21 P#101 Q#102 ; (#101 = 102 #)

10) Абсолютное десятичное значение: # I = | # J |

G65 H22 P#I Q#J

(Пример) G65 H22 P#101 Q#102 ; (#101 = | #102 |)

11) Десятичный остаток: # I = # J – TRUNC(#J/#K)×# K, TRUNC: пропуск десятичной дроби

G65 H23 P#I Q#J R#K

(Пример) G65 H23 P#101 Q#102 R#103; (#101 = #102- TRUNC (#102/#103)×#103)

12) Десятичное число к двоичному: # I = BIN (# J)

G65 H24 P#I Q#J

(Пример) G65 H24 P#101 Q#102 ; (#101 = BIN(#102))

13) Двоичное число к десятичному: # I = BCD (# J)

G65 H25 P#I Q#J

(Пример) G65 H25 P#101 Q#102 ; (#101 = BCD(#102))

14) Десятичное умножение/деление: # I = (# I×# J) ÷# K

G65 H26 P#I Q#J R# k

(Пример) G65 H26 P#101 Q#102 R#103; (#101 = (# 101×# 102) ÷#103)

15) Сложный квадратный корень: # I = $\sqrt{\#J^2 + \#K^2}$

G65 H27 P#I Q#J R#K

(Пример) G65 H27 P#101 Q#102 R#103; (#101 = $\sqrt{\#102^2 + \#103^2}$)

16) Синус: # I = # J•SIN(# K) (единица измерения: ‰)

G65 H31 P#I Q#J R#K

(Пример) G65 H31 P#101 Q#102 R#103; (#101 = #102•SIN(#103))

17) Косинус: # I = # J•COS(# K) (единица измерения: ‰)

G65 H32 P#I Q#J R# k

(Пример) G65 H32 P#1Q#102 R#103; (#101 =#102•COS(#103))

18) Тангенс: # I = # J•TAN(# K) (единица измерения: ‰)

G65 H33 P#I Q#J R# K

(Пример) G65 H33 P#101 Q#102 R#103; (#101 = #102•TAN(#103))

19) Арктангенс: # I = ATAN(# J /# K) (единица измерения: ‰)

G65 H34 P#I Q#J R# k

(Пример) G65 H34 P#101 Q#102 R#103; (#101 =ATAN(#102/#103))

2 Команды перехода

1) Безусловный переход

G65 H80 Pn; n: номер кадра

(Пример) G65 H80 P120; (jump to N120)

2) Условный переход 1 #J.EQ.# K (=)

G65 H81 Pn Q#J R# K; n: номер кадра

(Пример) G65 H81 P1000 Q#101 R#102;

Переход к кадру N1000, если # 101= #102, и выполнение кадров по порядку, если #101 ≠#102.

3) Условный переход 2 #J.NE.# K (≠)

G65 H82 Pn Q#J R# K; n: номер кадра

(Пример) G65 H82 P1000 Q#101 R#102;

Переход к кадру N1000, если # 101 ≠ #102, и выполнение кадров по порядку, если #101 = #102.

4) Условный переход 3 #J.GT.# K (>)

G65 H83 Pn Q#J R# K; n: номер кадра

(Пример) G65 H83 P1000 Q#101 R#102;

Переход к кадру N1000, если # 101 > #202, и выполнение кадров по порядку, если #101 ≤ #102.

5) Условный переход 4 #J.LT.# K (< =)

G65 H84 Pn Q#J R# K; n: номер кадра

(Пример) G65 H84 P1000 Q#101 R#102;

Переход к кадру N1000, если # 101 < #102, и выполнение кадров по порядку, если #101 ≥ #102.

6) Условный переход 5 #J.GE.# K (≥)

G65 H85 Pn Q#J R# K; n: номер кадра

(Пример) G65 H85 P1000 Q#101 R#102;

Переход к кадру N1000, если # 101 ≤ #1, и выполнение кадров по порядку, если #101 < #102.

7) Условный переход 6 #J.LE.# K (≤)

G65 H86 Pn Q#J R# K; n: номер кадра

(Пример) G65 H86 P1000 Q#101 R#102;

8) Аварийный сигнал

G65 H99 Pi; i: номер аварийного сигнала +500

(Пример) G65 H99 P15;

Аварийный сигнал 515.

Примечание: номер кадра может быть указан при помощи переменных. Например: G65 H81 P#100 Q#101 R#102; происходит переход к кадру, номер которого задан посредством переменной #100.

3.20.3 Пример программ, содержащих макрокоманды

Ниже перечислены различия между вызовом макропрограммы пользователя (G65, G66) и вызовом подпрограммы (M98):

1. Посредством команд G65, G66 можно задать значения независимых переменных и передать их в макропрограмму, а команда M98 такую функцию не выполняет.
2. Посредством команд G65, G66 можно изменить степень переменной, а команда M98 такую функцию не выполняет.
3. Команды G65, G66 стоят только перед адресом N, а за ними следуют только адрес P или H.

• Немодальный вызов (G65)

Формат команды: G65 P_ L_ <независимая переменная>;

Вызов макропрограммы, обозначаемой P, значение независимой переменной передается в макропрограмму пользователя.

Описание команды:

P — вызов номера макрокоманды

L — количество вызовов (при пропуске равно 1, количество вызовов может быть от 1 до 9999)

< независимая переменная > — данные, переданные в макропрограмму, расцениваются с соответствующими локальными переменными.

Вызов вложенных программ: посредством команды G65 возможен вызов программ до четырех уровней вложенности.



Задание независимой переменной: независимая переменная может быть задана двумя способами.

Способ 1: прибавление букв G, L, O, N, P, каждую из которых можно использовать только один раз, а букву, стоящую последней, много раз.

Таблица: способ I задания адреса независимой переменной и соответствующего номера переменной

Адрес	Номер переменной	Адрес	Номер переменной	Адрес	Номер переменной
A	#1	I	#4	T	#20
B	#2	J	#5	U	#21
C	#3	K	#6	V	#22
D	#7	M	#13	W	#23
E	#8	Q	#17	X	#24
F	#9	R	#18	Y	#25
H	#11	S	#19	Z	#26

Примечание: адреса, которые не требуется вводить, можно пропустить, соответствующая локальная переменная пропущенного адреса принимается за <нулевою>.

Способ II: использование A, B, C и I_i, J_i, K_i (I = от 1 до 10), используемая буква и количество выполнений (I, J, K) автоматически определяют соответствующий номер независимой переменной. В данном способе независимая переменная обозначает A, B, C один раз для каждой, а I, J, K до 10 раз (замена 10 раз).

Таблица: способ II задания адреса независимой переменной и соответствующего номера переменной

Адрес	Номер переменной	Адрес	Номер переменной	Адрес	Номер переменной
A	#1	K ₃	#12	J ₇	#23
B	#2	I ₄	#13	K ₇	#24
C	#3	J ₄	#14	I ₈	#25
I ₁	#4	K ₄	#15	J ₈	#26
J ₁	#5	I ₅	#16	K ₈	#27
K ₁	#6	J ₅	#17	I ₉	#28
I ₂	#7	K ₅	#18	J ₉	#29
J ₂	#8	I ₆	#19	K ₉	#30
K ₂	#9	J ₆	#20	I ₁₀	#31
I ₃	#10	K ₆	#21	J ₁₀	#32
J ₃	#11	I ₇	#22	K ₁₀	#33

Примечание 1: нижний индекс I, J, K используется для подтверждения указанной последовательности независимых переменных, и не приписывается при фактическом программировании.

Примечание 2: система может идентифицировать номер переменной в соответствии с указанной последовательностью и количеством выполнений I, J, K в способе.

Если кадр включает: G65 P9010 A1 B2 C3 I14 J15 I6 J7 K9 K11 K12 J30; передача независимой переменной осуществляется следующим образом:

I14→#4, J15→#5, I6→#7, J7→#8, K9→#6, K11→#9, K12→#12, J30→#11;

Указанные способы I, II, включающие независимые переменные: система ЧПУ может автоматически идентифицировать указанный способ задания адреса независимой переменной I и II. Если указаны оба способа одновременно, доступным является тот, что выбран последним.

Режим задания независимой переменной I и II:

Система ЧПУ автоматически идентифицирует режим задания независимой переменной I и II. Если заданы оба режима одновременно, доступным является тот, что выбран последним.

- **Модальный вызов (G66)**

Формат команды: G66 P_L_ <независимая переменная>_;

Описание команды: P — номер вызванной макропрограммы

L — количество вызовов (при пропуске равно 1, количество вызовов может быть от 1 до 9999)

< независимая переменная > — данные, переданные в макропрограмму, расцениваются с соответствующими локальными переменными.

Вызов вложенных программ: посредством команды G66 возможен вызов программ до четырех уровней вложенности.

Описание модального вызова:

1. После выполнения кадра G66 происходит вызов макропрограммы.
2. После выполнения команды G00, G01, G02, G03, G05 снова происходит вызов макропрограммы (после выполнения команды G66 и перед отменой модального вызова).
3. Вызов значения, которое меняется с независимой переменной на локальную переменную.

4. Вызов команды G65 с автоматической отменой модального вызова G66.

- **Отмена модального вызова (G67)**

Формат команды: G67;

Объяснение команды: отмена модального вызова макропрограммы G66

Применение:

O2005(O2005) ;

G00 X100 Z50;

G66 P0100 L2 A2 B20 C20 I30 J20 K20;

G01 X80 Z50;

G67;

G01 X20 Z50;

M30 ;

 вызов P0100 два раза, если выполняется кадр
 вызов P0100 два раза (изменение локальной переменной в соответствии с независимой переменной) после выполнения кадра
 отмена модального вызова G66
 вызов P0100 не происходит после выполнения кадра

3.21 Операторы макрокоманд

3.21.1 Арифметические и логические операции

Арифметические и логические операции

Функция	Формат выражения	Комментарий
Определение или присвоение значения	#i = #j	
Сложение	#i = #j + #k	
Вычитание	#i = #j - #k	
Умножение	#i = #j * #k	
Деление	#i = #j / #k	
OR	#i = #j OR #k	Логическая операция выполняется при помощи двоичной системы
AND	#i = #j AND #k	
Исключающее OR	#i = #j XOR #k	
Квадратный корень	#i = SQRT[#j]	
Абсолютное значение	#i = ABS[#j]	
Округление	#i = ROUND[#j]	
Округление в большую сторону до целого числа	#i = FUP [#j]	
Округление в меньшую сторону до целого числа	#i = FIX [#j]	
Натуральный логарифм	#i = LN[#j]	
Экспоненциальная функция	#i = EXP[#j]	
Синус	#i = SIN[#j]	Угол измеряется в градусах. Например: 90°30' выражается как 90.5°
Арксинус	#i = ASIN[#j]	
Косинус	#i = COS[#j]	

Арккосинус	#i = ACOS[#j]	
Тангенс	#i = TAN[#j]	
Арктангенс	#i = ATAN[#i]/ [#j]	
Десятичное число к двоичному	#i = BIN[#j]	Используются для переключения программного управления
Двоичное число к десятичному	#i = BCD[#j]	

Соответствующие объяснения:
1. Единица измерения угла

Единицей измерения синуса, косинуса, арксинуса, арккосинуса, тангенса и арктангенса угла является градус (°). Например: 90°30` означает 90.5 °(градусов).

2. Арксинус # i=ASIN[#j]

i. диапазон значений:

параметр180#7 NAT равен 1: 90°~ 270°;

параметр180#7 NAT равен 0: -90°~ 90°;

ii. если #j превышает диапазон от -1 до 1, подается аварийный сигнал системы.

iii. константа заменяет переменные #j.

3. Арккосинус # i =ACOS[#j]

i. Диапазон значений 180°~ 0°.

ii. Если #j превышает диапазон от -1 до 1, подается аварийный сигнал системы.

iii. константа заменяет переменные #j.

4. Арктангенс #i=ATAN[#j]/[#k]

Указать длину каждой из обеих сторон и разделить значения знаком слеш «/».

i. Диапазон значений:

Если параметр180#7 NAT равен 1: 90°~ 270°;

[Например] #1=ATAN[-1]/[-1]: #1=225°;

Если параметр 180#7 NAT равен 0 -90°~ 90°;

[Например]#1=ATAN[-1]/[-1]: #1=45.0°;

ii. константа заменяет переменные #j.

5. Натуральный логарифм #i=LN[#j]

i. константа заменяет переменные #j

6. Экспоненциальная функция #i=EXP[#j]

i. константа заменяет переменные #j

7. Функция округления

Если арифметическая или логическая операция IF или WHILE включает округление (ROUND), происходит округление первого десятичного разряда.

Например:

#1=ROUND[#2]: #2=1.2345, переменные 1 равны 1.0.

8. Округление в большую сторону до целого числа и округление в меньшую сторону до целого числа (FUP FIX)

Округление в большую сторону до целого числа – это действие, при котором после выполнения системой ЧПУ операции полученное абсолютное целое число становится больше предыдущего абсолютного значения. Округление в меньшую сторону до целого числа – это действие, при котором полученное абсолютное целое число становится меньше предыдущего абсолютного значения. Необходимо обращать особое внимание на знак «минус».

Пример:

Предположим, что #1=1.2, #2= -1.2

Если выполняется #3=FUP[#1], переменной #3 присваивается значение 2.0.

Если выполняется #3=FIX[#1], переменной #3 присваивается значение 1.0.

Если выполняется #3=FUP[#2], переменной #3 присваивается значение -2.0.

Если выполняется #3=FIX[#2], переменной #3 присваивается значение -1.0.

3.21.2 Передача управления и управление циклом

Для передачи управления в программе используются условные операторы GOTO и IF. Выделяют три типа операторов передачи управления и управления циклом.

1. оператор GOTO (безусловный переход).
2. условный оператор IF.
3. оператор управления циклом WHILE.

1) Безусловный переход (оператор GOTO)

Переход к кадру с порядковым номером n. Если номер кадра превышает диапазон значений от 1 до 99999, появится предупредительное сообщение, и указывается порядковый номер с оператором.

Формат: GOTO n; n: порядковый номер (1~99999)

Пример: GOTO 1;

GOTO #101;

2) Условный оператор (IF)

Формат оператора GOTO: IF[условное выражение]GOTO n;

Если указанный условный оператор доступен, система передает управление кадру с порядковым номером n. Если указанный условный оператор недоступен, система передает управление следующему кадру.

Пример:



Формат оператора THEN: IF[условное выражение]THEN<оператор макропрограммы >;

Если указанный условный оператор доступен, система выполняет только один оператор, стоящий после THEN.

Пример: IF[#1 EQ #2] THEN #3=0;

Если значение переменной #1 равно значению переменной #2, переменной #3 присваивается значение 0; если они не равны, система выполняет следующие операторы вместо оператора присвоения значения после THEN.

Условное выражение: условное выражение должно быть заключено в квадратные скобки '[' ']' и содержать условный оператор, по обе стороны от условного оператора должны быть переменные, константы или выражение.

Условный оператор: в таблице ниже показаны условные операторы, используемые в системе.

Условный оператор	Значение
EQ or = =	Равно (=)
NE or <>	Не равно (≠)
GT or >	Больше (>)
GE or >=	Больше или равно (≥)
LT or <	Меньше (<)
LE or <=	Меньше или равно (≤)

Пример: IF[3<>2]GOTO 2; значение: если 3 не равно 2, система переходит к кадру N2;

IF[#101>=7.22]THEN #101=SIN30; значение: если #101 больше или равно 7.22, система присваивает значение после оператора THEN, то есть переменной #101 присваивается значение синуса 30 градусов.

Пример программы: в следующей программе подсчитывается сумма целых чисел от 1 до 10.

```

O9500
#1=0; ... .. сумма приравняется к 0
#2=1; ... .. сумма чисел приравняется к 1
N1 IF[#2 GT 10]GOTO 2; ... .. система переходит к кадру N2, если сумма больше 10
#1=#1+#2; ... .. подсчет суммы двух чисел
#2=#2+1; ... .. прибавление 1 к сумме
GOTO 1; ... .. безусловный переход к кадру N1
N2 M30; ... .. конец программы
    
```

3) Цикл (оператор WHILE)

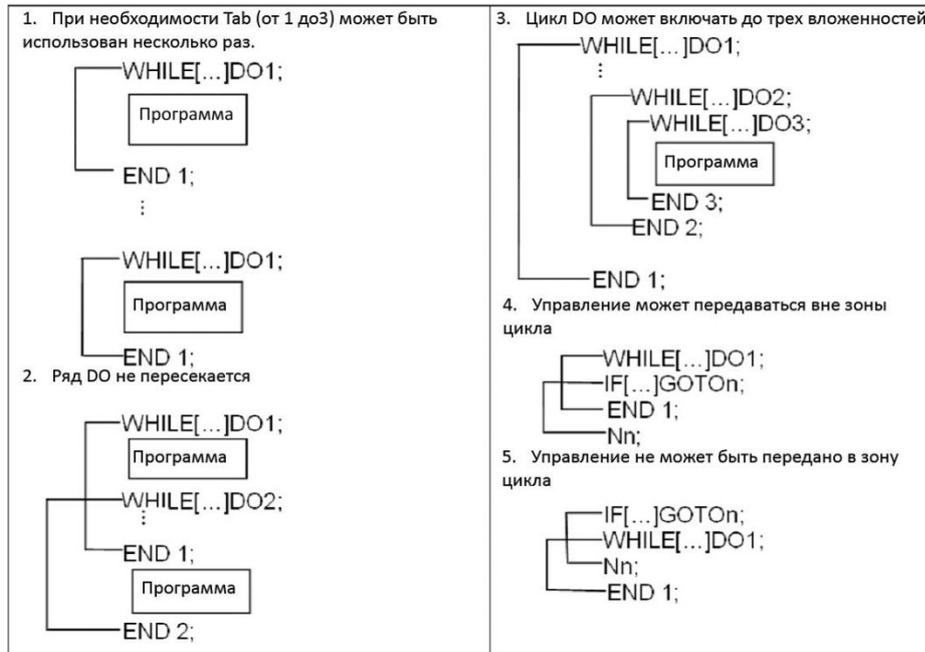
Указать условное выражение после оператора WHILE. Если заданное условное выражение доступно, система выполняет кадры между операторами DO и END; если наоборот, то система пропускает кадр после оператора END.

Пример:



Объяснение: если заданное выражение доступно, система выполняет кадры между операторами DO и END; если наоборот, то система пропускает кадр после оператора END. Обе табуляции после оператора DO и END должны быть равны (значение табуляции составляет 1, 2 или 3), в противном случае появится предупредительное сообщение.

Вложенность: табуляция (1~3) в операторах DO, END может использоваться многократно. Но при наличии в программе перекрестного повторного цикла появится предупредительное сообщение.



3.22 Переключение между метрической и дюймовой системой измерения

3.22.1 Общая информация о функции

Ввод и вывод в системе ЧПУ осуществляется в двух системах измерения: метрической (мм) и дюймовой (дюйм).

Параметр выбора метрической или дюймовой системы измерения:

Параметр 001 # 0(INI): выбор единицы ввода в приращениях

0: ввод в метрической системе (G21)

1: ввод в дюймовой системе (G20)

Посредством данного параметра возможно переключение между кодами G20/G21; при изменении значений параметра происходит переключение с одного кода на другой: G20/G21.

Параметр 003 # 0(OIM): при переключении между режимами ввода в метрической/дюймовой системе измерения можно выбрать, будет ли выполняться автоматическое изменение значения коррекции на инструмент:

0: автоматическое изменение не выполняется (только перемещается однобитная десятичная точка)

1: автоматическое изменение выполняется

Параметр 004 # 0(SCW): выбор обработки в метрической/дюймовой системе измерения (выбор наименьшей единицы вывода перемещений)

0 : вывод перемещений в метрической системе (0,001мм)

1 : вывод перемещений в дюймовой системе (0,0001 дюймов)

Дополнительный сигнал ПЛК: сигнал ввода в дюймовой системе измерения F002#0 (INCH)

Тип: выходной сигнал

Функция: сигнал означает, что используется режим ввода в дюймовой системе измерения.

Условие вывода: «1» означает, что используется режим ввода в дюймовой системе измерения (G20); «0» означает, что используется режим ввода в метрической системе измерения (G21). Посредством параметра состояния 001#0(INI) или команд G20/G21 выполняется переключение между режимами.

3.22.2 Функциональные команды G20/G21

Формат команды: G20; (ввод в дюймовой системе)

G21; (ввод в метрической системе)

G команда должна быть задана в начале программы и посредством одного кадра.

Внимание: во время выполнения программы переключение между кодами G20/G21 запрещено; после выполнения команд G20/G21 питание системы ЧПУ должно быть снова включено.

3.22.3 Примечания

Параметр 001 (1) # 0(INI) изменения единицы ввода перемещений

①. После изменения единицы ввода перемещений (ввод в дюймовой/метрической системе) система измерения изменяется: (то есть: мм<>дюйм; мм/мин<>дюйм/мин):

- F обозначает скорость подачи (мм/мин<> дюйм/мин), шаг резьбы (мм <>дюйм)
- команда позиционирования (мм<>дюйм)
- значение коррекции на инструмент (мм <>дюйм)
- единица деления шкалы электронного штурвала (мм <>дюйм)
- расстояние перемещения при инкрементной подаче (мм <>дюйм)

- некоторые параметры данных, включая 49~ 54, 56, 59, 60, 114~ 116, 120~ 127, 140, 141, 154; единица измерения 0,001 мм(IS-B) в метрической системе ввода, 0,0001 дюймов (IS-B) в дюймовой системе ввода. Например, настройкой параметра 49 является 100 м, это значит 0,1 мм в метрической системе измерения (G21) или 0,01 дюймов в дюймовой системе измерения (G20).

②. Система измерения заданных координатах автоматически изменяется на другую систему после изменения единицы ввода перемещений:

Параметр 004 (2) # 0(SCW) изменение единицы вывода команд перемещения

SCW=0: минимальная единица вывода команд перемещения в метрической системе измерения (0,001 мм)

SCW=1: минимальная единица вывода команд перемещения в дюймовой системе измерения (0,0001 дюймов)

Значения некоторых параметров данных изменятся с изменением значения параметра SCW:

①. Параметр для задания скорости:

Метрическая система: мм/мин

Дюймовая система: 0,1 дюйм/мин

Пример: если скорость составляет 3800, в метрической системе данная величина равна 3800 мм/мин, а в дюймовой 380 дюйм/мин.

Параметры для задания скорости: 22, 23, 27, 28~ 31, 32, 33, 41, 107, 113;

②. Параметр для задания положения (длины перемещения)

Метрическая система: 0,001 мм/мин

Дюймовая система: 0,0001 дюйм/мин

Если настройка составляет 100, в метрической системе данная величина равна 0,1 мм, а в дюймовой 0,01 дюймов.

Параметры для задания положения: 34, 35, 37~ 40, 45~ 48, 102~ 104 и все параметры для задания компенсации погрешности шага;

Примечание 1: если минимальная единица ввода в приращениях и минимальная единица задания перемещений не совпадают, максимально допустимая погрешность будет составлять половину минимальной единицы задания перемещений. Запрещается суммировать погрешности.

Примечание 2: в вышеуказанном примере речь идет об инкрементальной системе IS-B.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ КОРРЕКЦИЯ НА РАДИУС ЗАКРУГЛЕНИЯ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ИНСТРУМЕНТА (G41, G42)

4.1 Применение

4.1.1 Общие сведения

В соответствии с контуром заготовки обычно управляющая программа составляется для одной вершины режущей кромки инструмента. Виртуальная вершина режущей кромки инструмента обозначается как точка А (фактически виртуальная вершина режущей кромки инструмента не существует, поэтому при ее использовании в программе, ее можно пропустить) или как центральная точка скругленной режущей кромки инструмента (см. Рис. 4-1). Вершина режущей кромки инструмента является не виртуальной точкой, а центральной точкой закругления, выполняющей обработку. Между фактической точкой резания и требуемой точкой резания имеется погрешность, которая приводит к перерезке или недорезке заготовки, что сказывается на точности обработки. Во избежание неточностей при обработке необходимо выполнять коррекцию на радиус закругления режущей кромки инструмента.

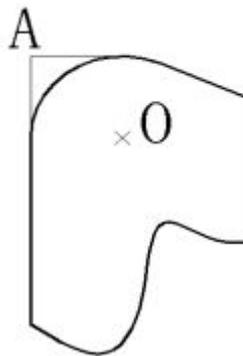


Рис. 4-1 Режущая кромка инструмента

Коррекция на инструмент типа В выполняется таким образом, что корректируется радиус закругления одной режущей кромки инструмента, что приводит к перерезке на пересечении двух программ, поскольку после выполнения предыдущего кадра происходит перемещение по траектории, заданной в предыдущем кадре.

По этой причине в данной системе ЧПУ используется коррекция на инструмент типа С (то есть, коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента). Система считывает следующий кадр вместо его немедленного выполнения после считывания кадра и рассчитывает соответствующую траекторию перемещения с учетом пересечения кадров. Как показано на Рис. 4-2, можно выполнить точную коррекцию контура, поскольку два считываемых кадра предварительно обрабатываются.

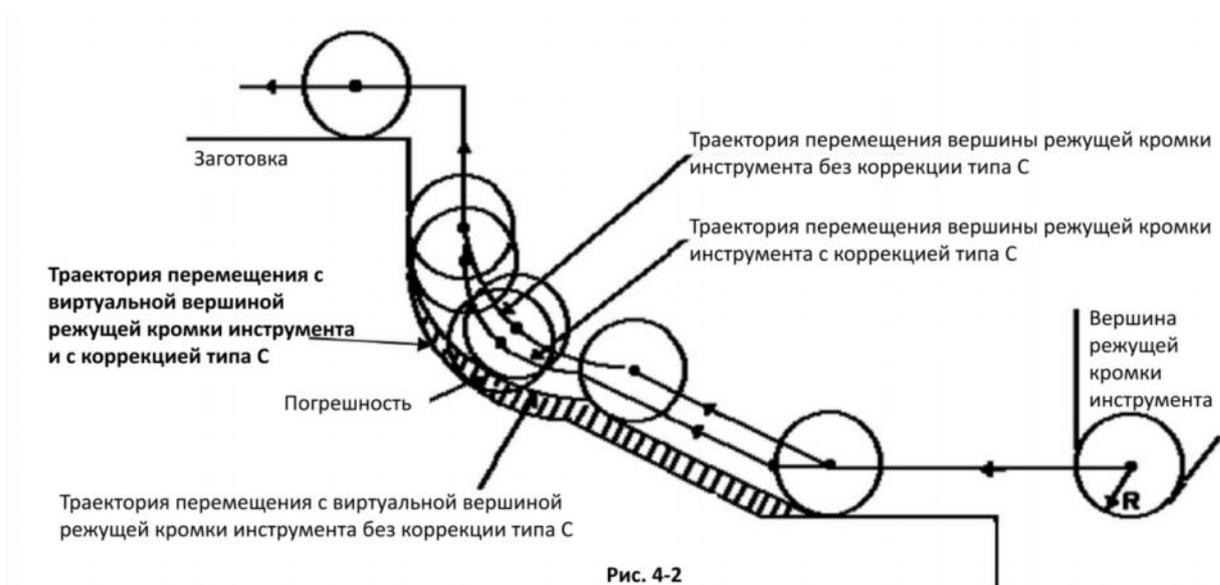
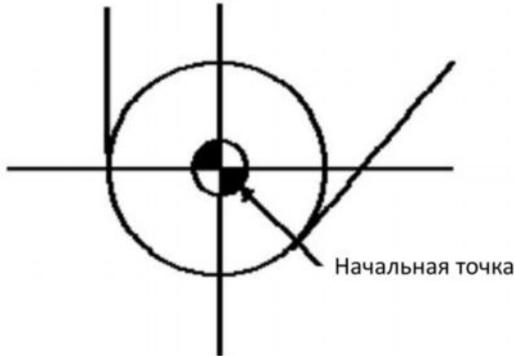


Рис. 4-2

4.1.2 Направление перемещения виртуальной вершины режущей кромки инструмента

Предположим, что в исходном положении достаточно трудно определить центр радиуса режущей кромки инструмента (см. Рис. 4-5), и предположим, что определить режущую кромку инструмента легко (см. Рис. 4-4). При программировании радиус режущей кромки инструмента можно пропустить. На Рис. 4-5 и Рис. 4-6 изображены траектории перемещения вершины режущей кромки инструмента и виртуальной вершины режущей кромки инструмента.



Программирование с вершиной режущей кромки инструмента

Рис. 4-3



Программирование с виртуальной вершиной режущей кромки инструмента

Рис. 4-4

Радиус закругления режущей кромки инструмента тот же, что и для запрограммированной траектории перемещения с применением коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента

Чистовая обработка с применением коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента



Радиус закругления режущей кромки инструмента тот же, что и для запрограммированной траектории перемещения с применением коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента

Чистовая обработка с применением коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента

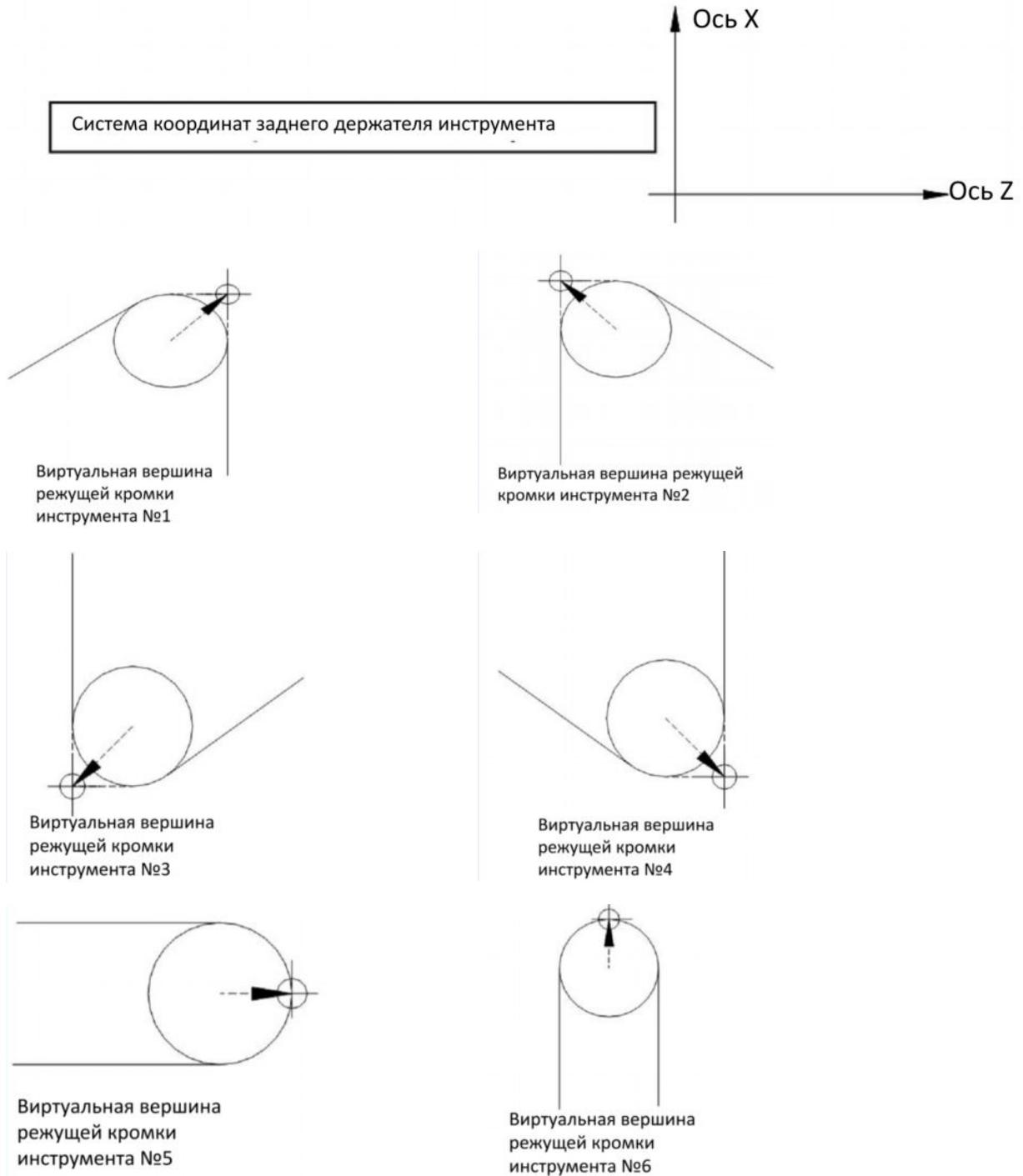
Рис. 4-5 Запрограммированная траектория перемещения вершины режущей кромки инструмента

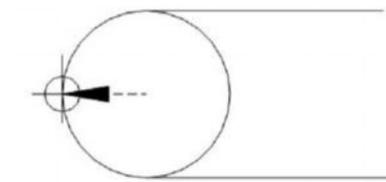


Рис. 4-6 Запрограммированная траектория перемещения виртуальной вершины режущей кромки инструмента

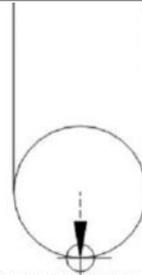
Предполагается, что в программировании режущая кромка инструмента представляет собой одну точку, хотя на самом деле режущая кромка не является идеальной точкой, выполняющей обработку. Поскольку режущая кромка является не точкой, а дугой, обработка имеет погрешность, которую можно устранить путем коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента. В фактической обработке предположим, что существуют различия в положении вершины режущей кромки инструмента и центральной точки дуги режущей кромки инструмента. Необходимо правильно установить направление перемещения виртуальной вершины режущей кромки инструмента. В соответствии с направлением резания нужно задать

номера для виртуальных вершин режущих кромок инструмента. Предположим, имеется 10 видов настроек для режущей кромки инструмента и 9 видов направлений перемещения в определенное положение. В различных системах координат (система координат заднего держателя инструмента, система координат переднего держателя инструмента) направление вершины режущей кромки инструмента различное, даже если номера вершин режущих кромок инструмента совпадают. На рисунках ниже показана взаимосвязь между начальной точкой и вершиной режущей кромки инструмента, а конечная точка, обозначаемая стрелкой, является виртуальной вершиной режущей кромки инструмента; T1~T8 в системе координат заднего держателя инструмента (см. Рис.4-7); T1~T8 в системе координат переднего держателя инструмента (см. Рис.4-8). Центральная точка вершины режущей кромки инструмента и начальная точка являются T0 и T9 (См. Рис. 4-9).



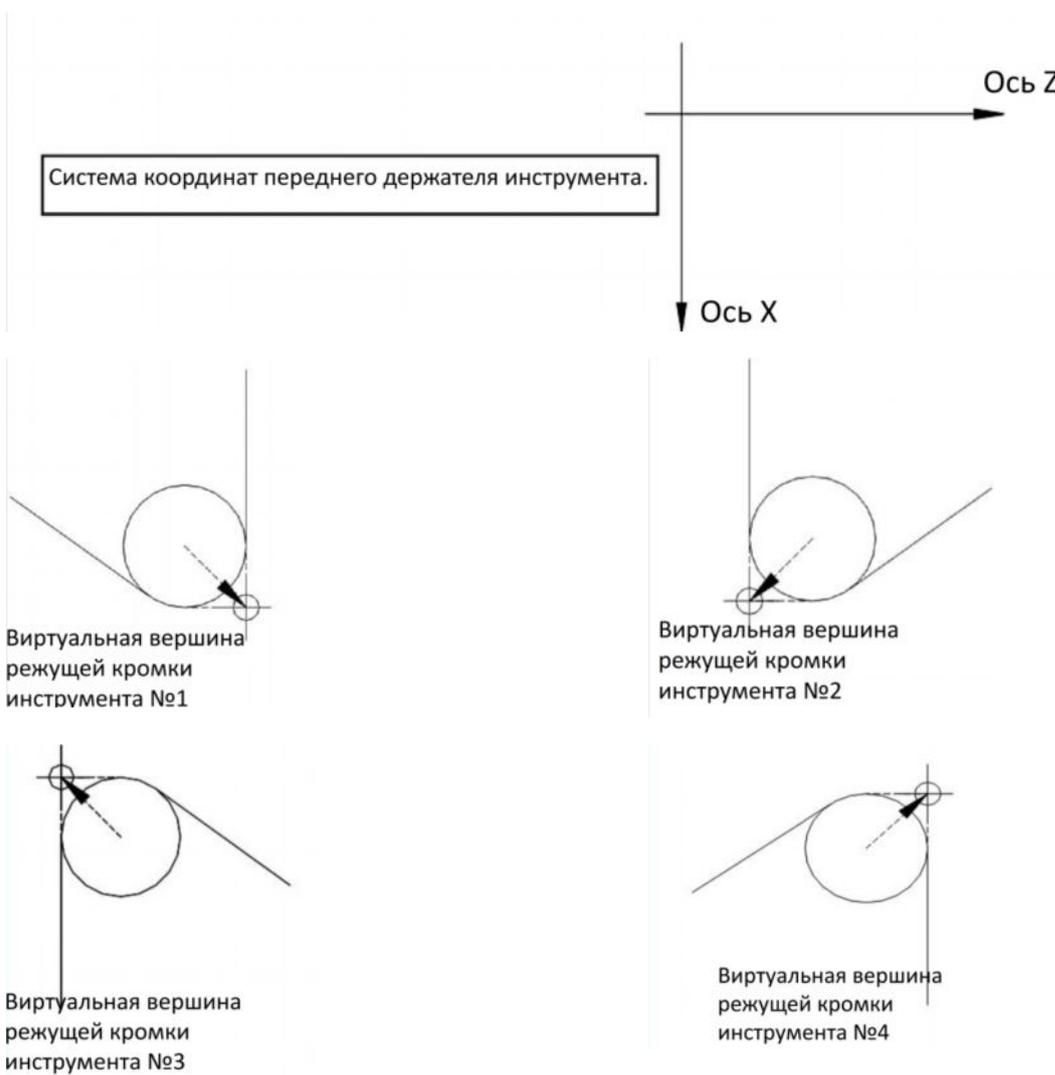


Виртуальная вершина режущей кромки инструмента №7



Виртуальная вершина режущей кромки инструмента №8

Рис.4-7 Номера виртуальной вершины режущей кромки инструмента в системе координат заднего держателя инструмента



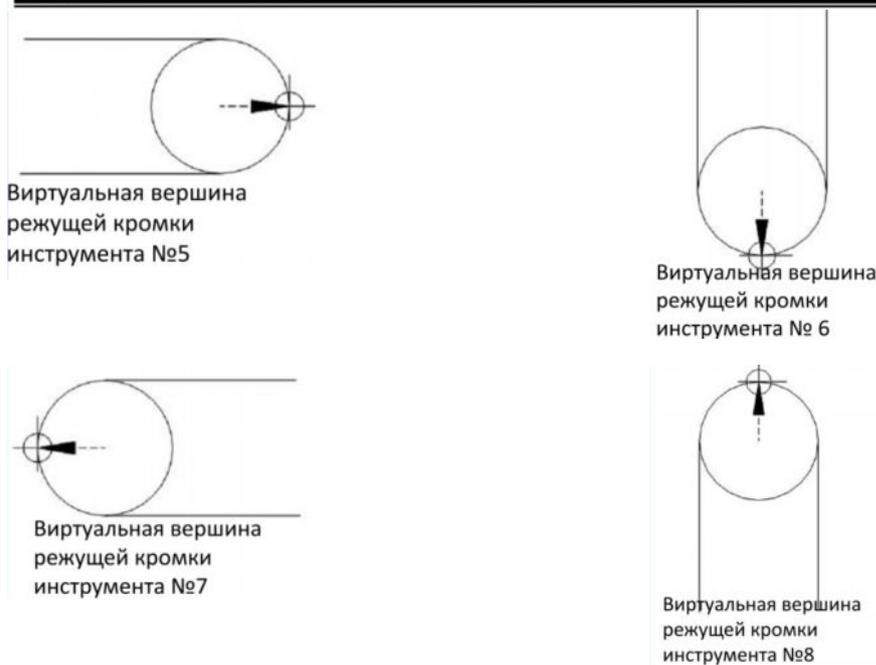


Рис. 4-8 Номера виртуальной вершины режущей кромки инструмента в системе координат переднего держателя инструмента

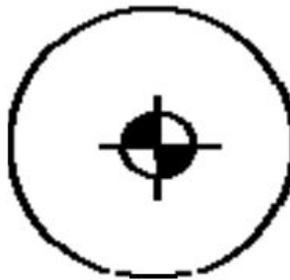


Рис. 4-9 Вершина режущей кромки инструмента в начальной точке

4.1.3 Установка значения коррекции

Перед выполнением коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента следует предварительно задать номер виртуальной вершины режущей кромки инструмента и значение радиуса закругления режущей кромки инструмента. Установка значения радиуса закругления режущей кромки инструмента осуществляется в окне OFFSET (КОРРЕКЦИЯ) (см.Рис. 4-1). R - значение коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента, а T - номер виртуальной вершины режущей кромки инструмента.

Таблица 4-1 Окно отображения значений коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента

No.	X	Z	R	T
000	0.000	0.000	0.000	0
001	0.020	0.030	0.020	2
002	1.020	20.123	0.180	3
...
032	0.050	0.038	0.300	6

Примечание: величина коррекции на инструмент по оси X может быть задана в диаметральном или радиальном значении и устанавливается посредством бита 4 параметра 004 ORC, если ORC=1, коррекция задается в радиальном значении, а если ORC=0, то в диаметральном значении.

При настройке инструментов вершина режущей кромки инструмента также является виртуальной Tn (n=0~9), если принимать Tn (n=0~9) в качестве виртуальной вершины режущей кромки инструмента. Для одного инструмента значение коррекции из стандартной точки до центральной точки радиуса режущей кромки

инструмента (виртуальной вершиной режущей кромки инструмента является T3) различное, если точки вершины режущей кромки инструмента T0 и T3 выбраны при настройке инструмента в системе координат заднего держателя инструмента, принимая центральную точку держателя инструмента в качестве стандартной точки. Проще измерить расстояние от стандартной точки до центральной точки радиуса закругления режущей кромки инструмента, чем расстояние от стандартной точки до виртуальной вершины режущей кромки. Следовательно, необходимо задать значение коррекции на инструмент в соответствии с расстоянием от стандартной точки до виртуальной вершины режущей кромки инструмента (направление вершины режущей кромки инструмента T3).

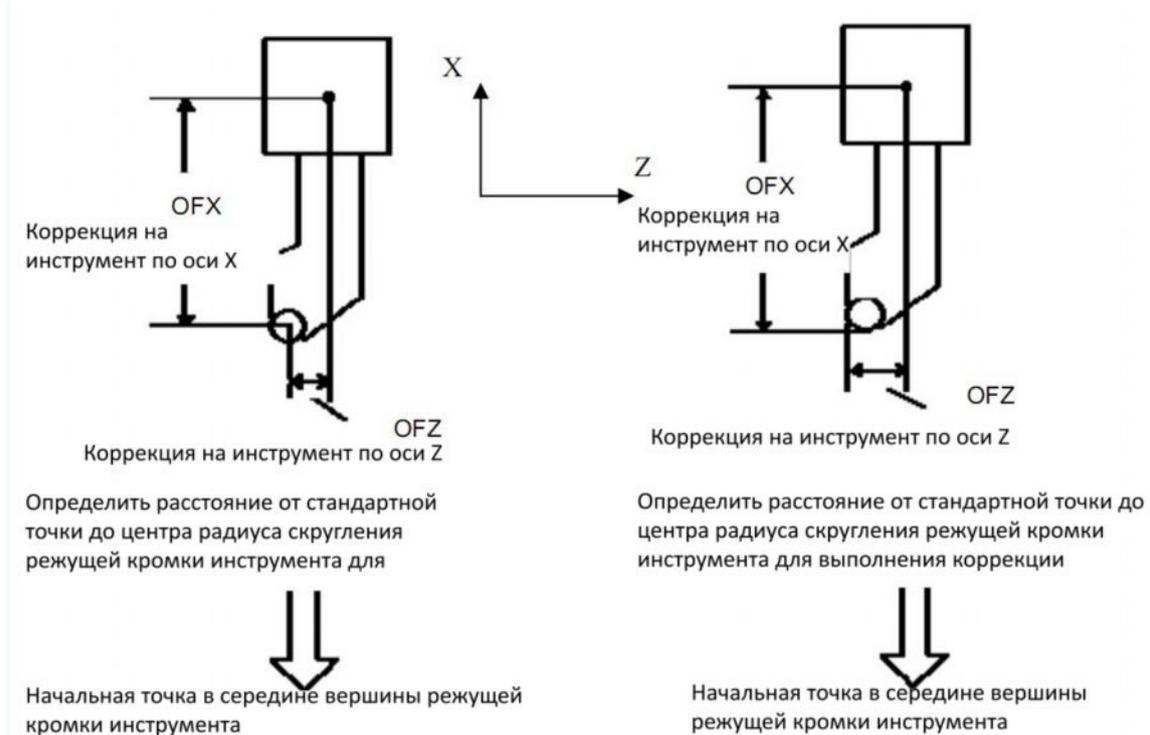


Рис. 4-10 Значение коррекции на инструмент из середины держателя инструмента в качестве отправной точки

4.1.4 Формат команды

$$\left. \begin{matrix} G40 \\ G41 \\ G42 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} G00 \\ G01 \end{matrix} \right\} X_ Z_ T_ :$$

Команды	Описание функции	Комментарий
G40	Отмена коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента	См. Рис.4-11 и 4-12
G41	Коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента с левой стороны задается посредством команды G41 в системе координат заднего держателя инструмента, а коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента с правой стороны задается посредством команды G41 в системе координат переднего держателя инструмента	
G42	Коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента с правой стороны задается посредством команды G42 в системе координат заднего держателя инструмента, а коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента с левой стороны задается посредством команды G42 в системе координат переднего держателя инструмента	

4.1.5 Направление коррекции

Направление коррекции задается в соответствии с положением вершины режущей кромки относительно заготовки, как показано на Рис. 4-11 и Рис.4-12.

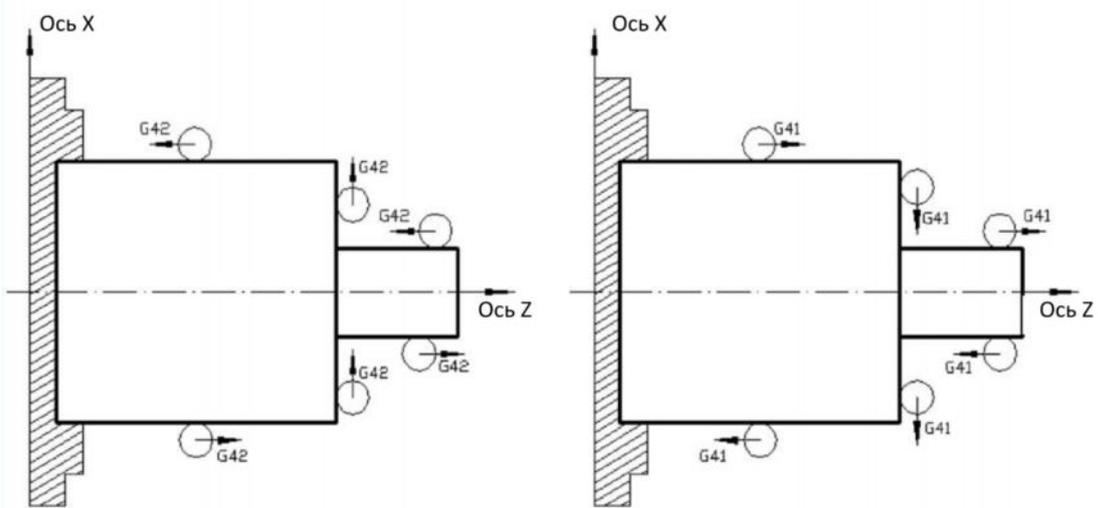
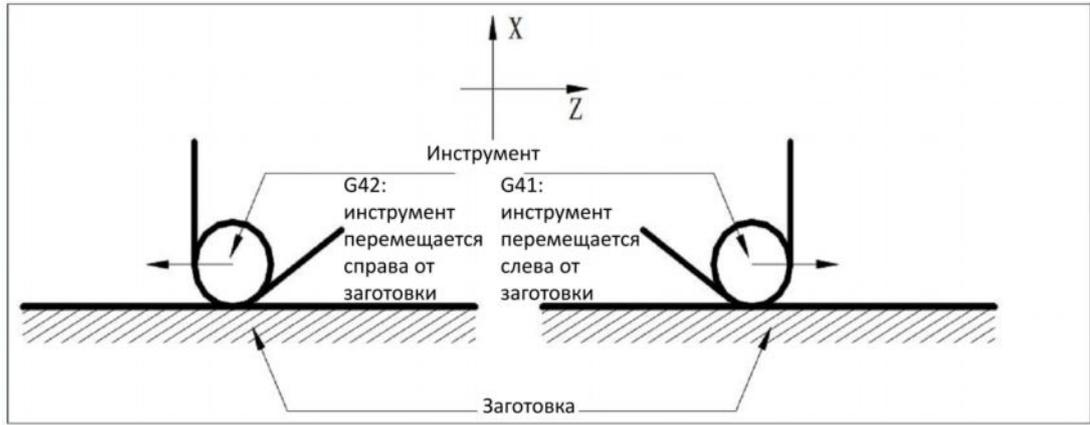


Рис. 4-11 Направление коррекции в системе координат заднего держателя инструмента

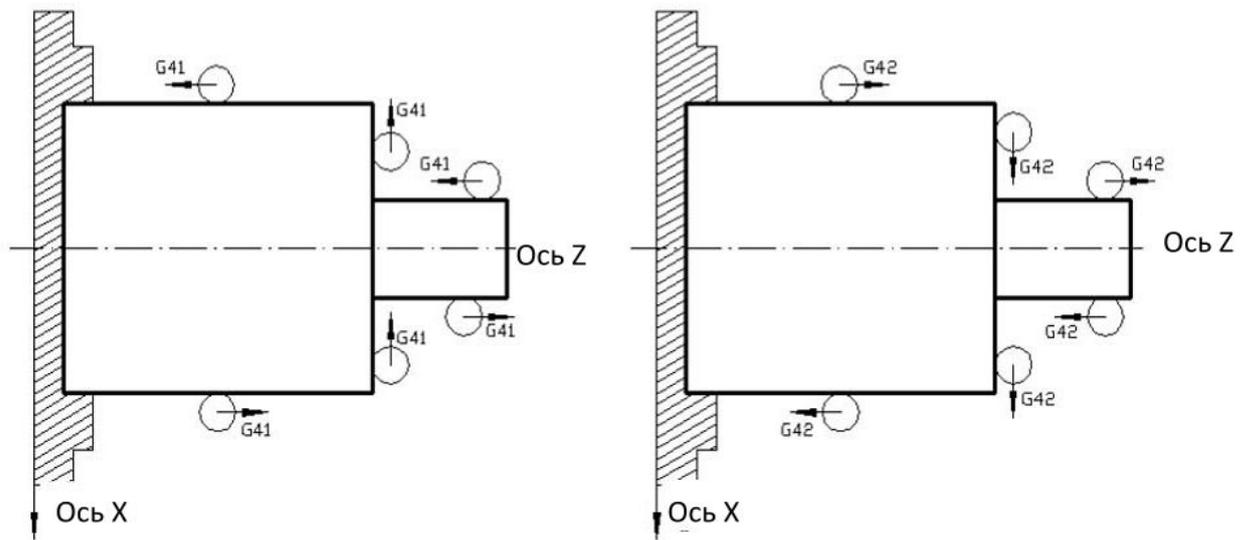
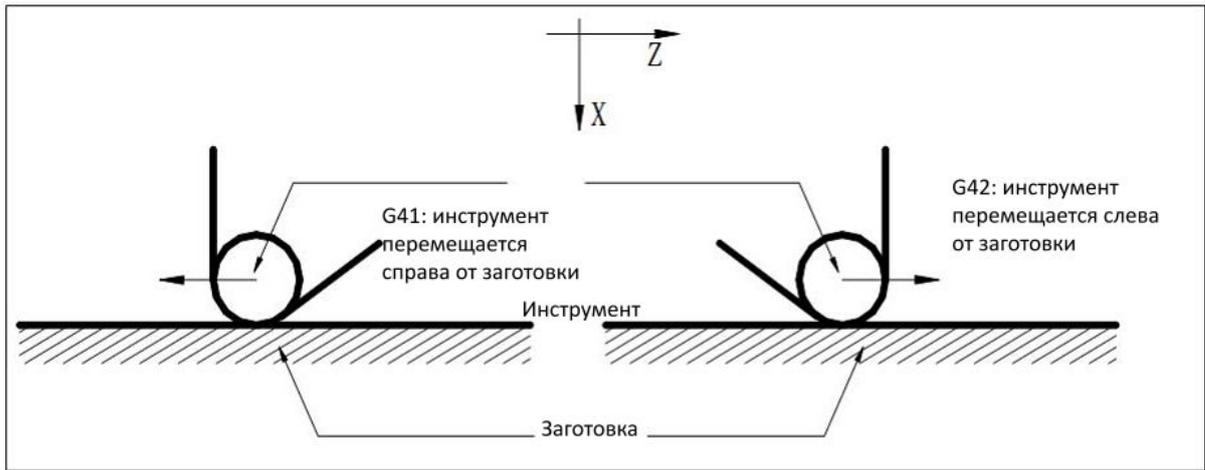


Рис. 4-12 Направление коррекции в системе координат переднего держателя инструмента

4.1.6 Важная информация

- В исходном состоянии системы включен режим коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента, и при выполнении команд G41 или G42 задается данный режим. Когда начинается выполнение коррекции, происходит предварительное считывание двух кадров, а при выполнении одного из них следующий кадр сохраняется. Система считывает два кадра в режиме покадрового останова и останавливается после выполнения конечной точки первого кадра.
 - В режиме коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента вершина режущей кромки перемещается в конечную точку предыдущего кадра и расположена вертикально по отношению к траектории перемещения, если система выполняет два кадра или более без команды перемещения.
 - Система не может задать и отменить режим коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента.
 - Радиус закругления режущей кромки инструмента R всегда является положительным числом, иначе инструмент будет перемещаться по неверной траектории.
 - Коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента задается и отменяется в команде G00 или G01 вместо G02 или G03, в противном случае появится предупредительное сообщение.
- 
- При нажатии кнопки сброса происходит отмена режима коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента.
 - Команда G40 должна быть задана для отмены режима коррекции перед завершением программы, иначе коррекция будет выполнена неверно.
 - Коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента выполняется в основной программе и подпрограмме, но необходимо отменить данный режим перед вызовом подпрограммы, а затем вызвать его из подпрограммы.
 - В командах G71, G72, G73, G74, G75, G76 коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента не выполняется и временно отменяется.

- В командах G90, G94 коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента выполняется, а в командах G41 или G42 выполняется коррекция на радиус закругления одной режущей кромки

4.1.7 Применение

Как показано на Рис. 4-13, выполняется обработка заготовки в системе координат переднего держателя инструмента. Номер инструмента: T0101, радиус закругления режущей кромки инструмента R=2, номер виртуальной режущей кромки инструмента T=3.

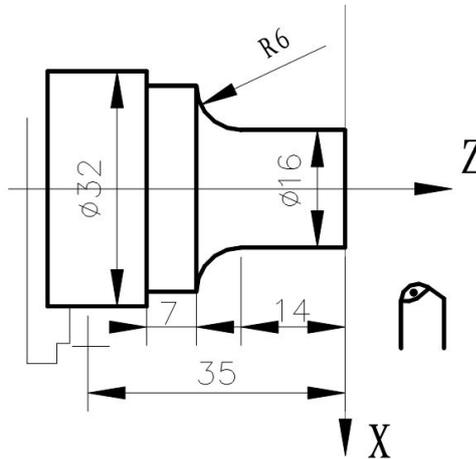


Рис. 4-13

Для настройки инструмента в режиме отмены коррекции выполняется коррекция по оси Z на радиус закругления одной режущей кромки инструмента и на положение относительно виртуальной вершины режущей кромки инструмента и точки настройки, в противном случае в начале обработки вершина режущей кромки инструмента чрезмерно изнашивается.

Установить значение радиуса закругления режущей кромки инструмента R и направление перемещения виртуальной вершины режущей кромки инструмента в окне TOOL OFFSET&WEAR (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ/ НА ИЗНОС):

Таблица 4-2

No.	X	Z	R	T
001			2.000	3
002
...
007
008

```

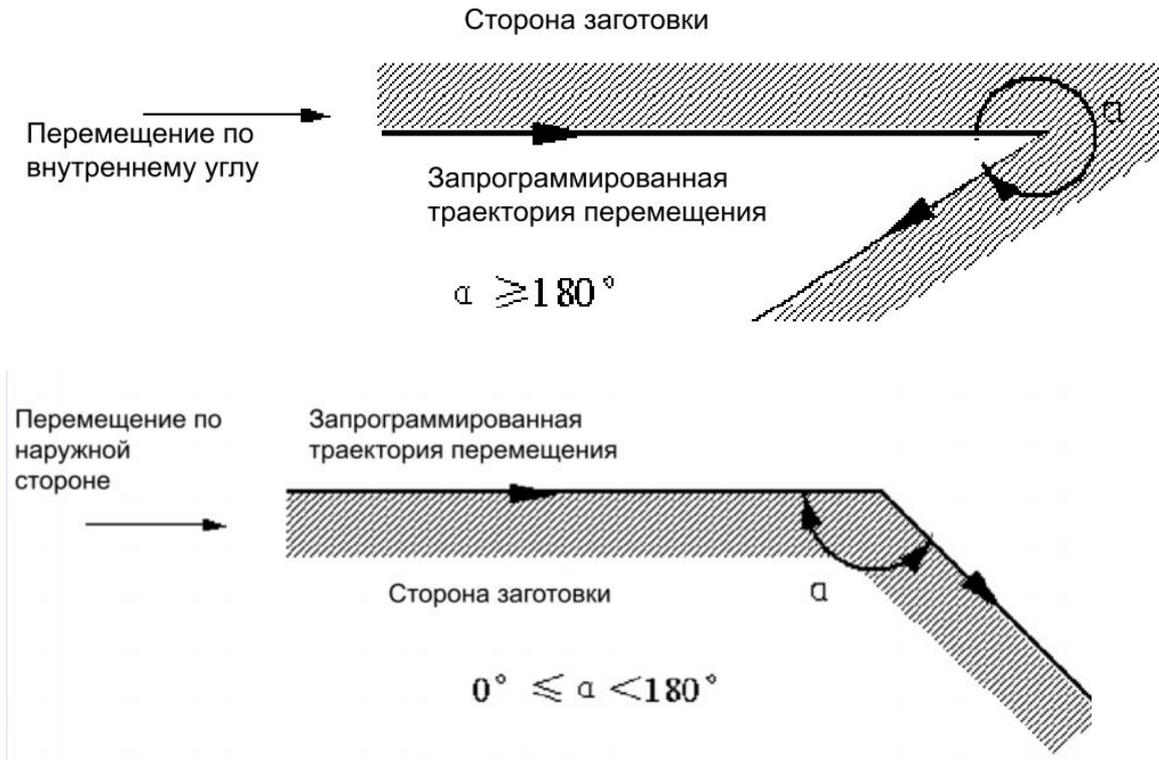
Программа:
G00 X100 Z50 M3 T0101 S600; (Позиционирование, запуск вращения шпинделя, смена инструмента и
                               выполнение коррекции на инструмент)
G42 G00 X0 Z3; (Задание коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента)
G01 Z0 F300; (Начало резания)
X16;
Z-14 F200;
G02 X28 W-6 R6;
G01 W-7;
X32;
Z-35;
G40 G00 X90 Z40; (Отмена коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента)
G00 X100 Z50 T0100;
M30;
    
```

4.2 Траектория коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента

4.2.1 Перемещение инструмента по внутреннему и наружному углу

Внутренний угол – это угол в пересечении двух кадров перемещения, равный или превышающий 180° ;

Наружный угол составляет от 0 до 180° .



4.2.2 Траектория перемещения инструмента с учетом коррекции на радиус закругления режущей кромки

Выделяют три шага коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента: задание коррекции на радиус, выполнение коррекции на инструмент и отмена коррекции на инструмент.

Коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента командой G41 и командой G42.

Примечание: S, L, C на рисунке обозначают следующее:

S — точка останова одного кадра; **L** — прямая линия; **C** — дуга.

(а) Перемещение инструмента по внутреннему углу ($\alpha \geq 180^\circ$)

1) прямая линия — прямая линия

2) прямая линия — дуга

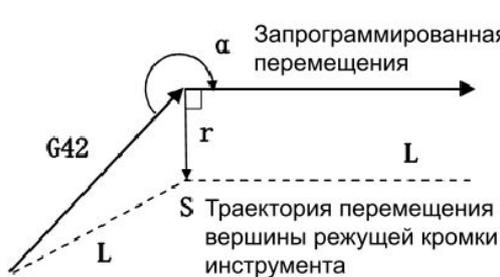


Рис.4-14а прямая линия — прямая линия (перемещение инструмента вдоль внутреннего

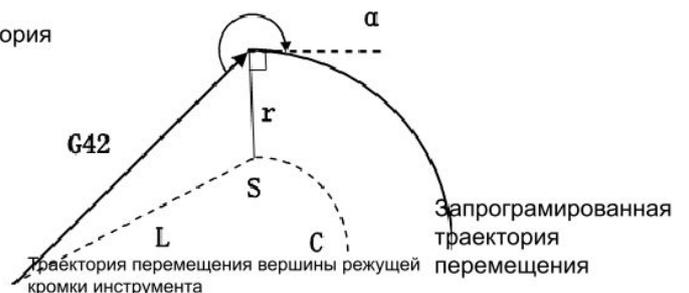
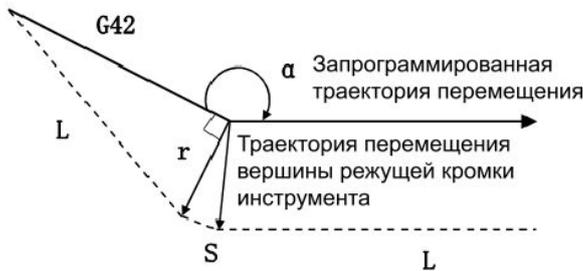


Рис. 4-14b прямая линия — дуга (перемещение инструмента вдоль

(b) Перемещение инструмента вдоль наружного угла ($180^\circ > \alpha \geq 90^\circ$)

1) прямая линия — прямая линия



2) прямая линия — дуга

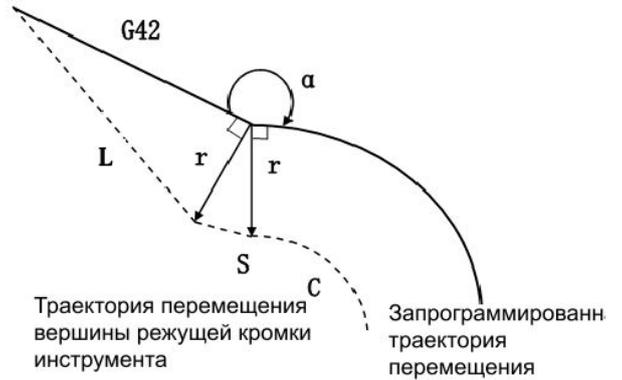
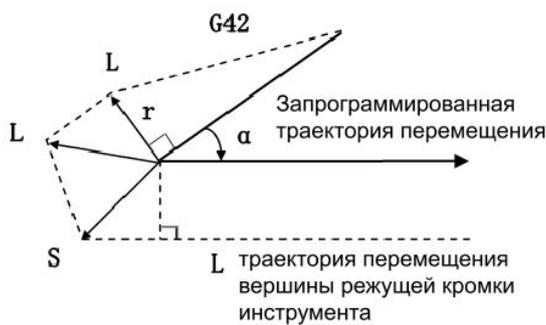


Рис.4-15а прямая линия — прямая линия (перемещение инструмента вдоль наружного узла)

Рис.4-15b прямая линия — дуга (перемещение инструмента вдоль наружного узла)

(c) Перемещение инструмента вдоль внутреннего угла ($\alpha < 90^\circ$)

1) прямая линия — прямая линия



2) прямая линия — дуга

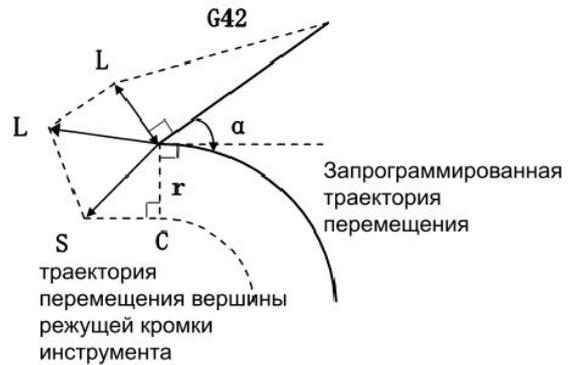


Рис.4-16а прямая линия — прямая линия (перемещение инструмента по наружному углу)

Рис. 4-16b прямая линия — дуга (перемещение инструмента по наружному углу)

(d) Перемещение инструмента вдоль внутреннего угла ($\alpha \leq 1^\circ$) прямая линия → прямая линия

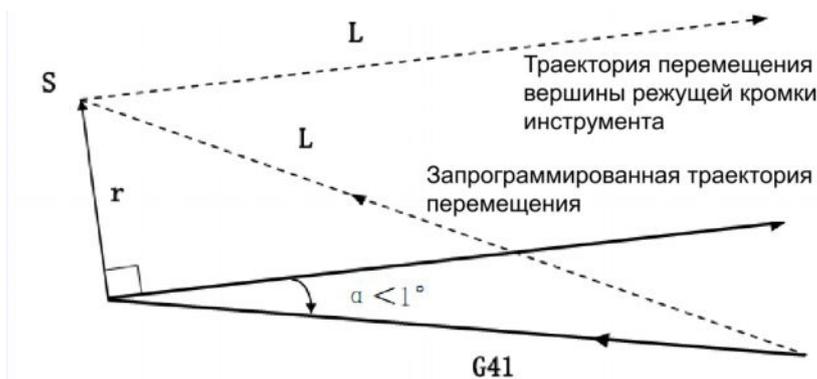


Рис. 4-17 Прямая линия — прямая линия, $\alpha < 1^\circ$, перемещение инструмента по наружному углу)

4.2.3 Перемещение инструмента в режиме коррекции

Вызов режима происходит после задания коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента и перед его отменой.

- Траектория коррекции без изменения направления компенсации в режиме компенсации

(a) Перемещение инструмента по внутреннему углу ($\alpha \geq 180^\circ$)

1) прямая линия – прямая линия

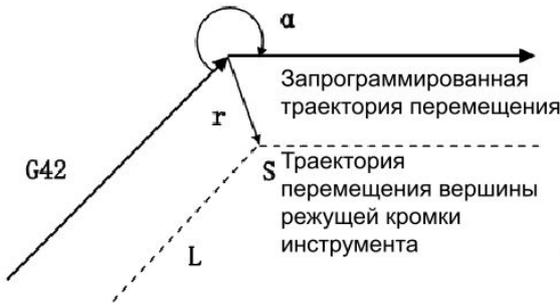


Рис. 4-18a Прямая линия – прямая линия (перемещение по внутренней стороне)

2) прямая линия – дуга

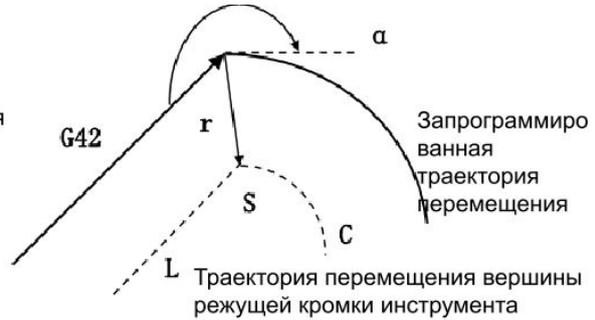


Рис. 4-18b Прямая линия - (перемещение по внутренней стороне)

3) дуга – прямая линия

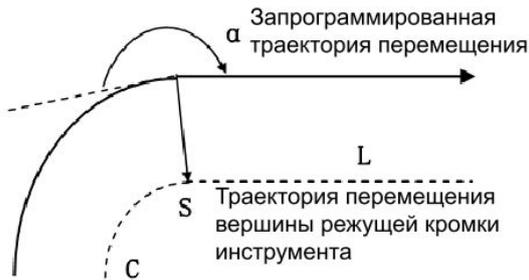


Рис. 4-18c Дуга – прямая линия (перемещение по внутренней стороне)

4) дуга – дуга

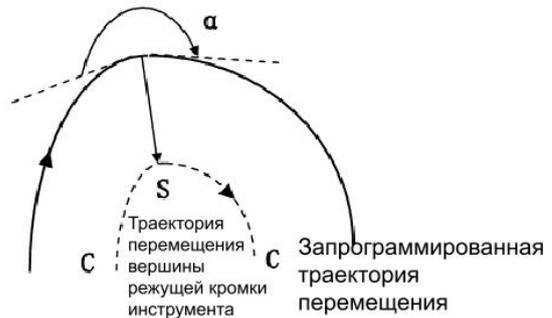


Рис. 4-18d Дуга – дуга (перемещение по внутренней стороне)

(b) Перемещение инструмента по наружной стороне угла ($180^\circ > \alpha \geq 90^\circ$)

1) Прямая линия – прямая линия

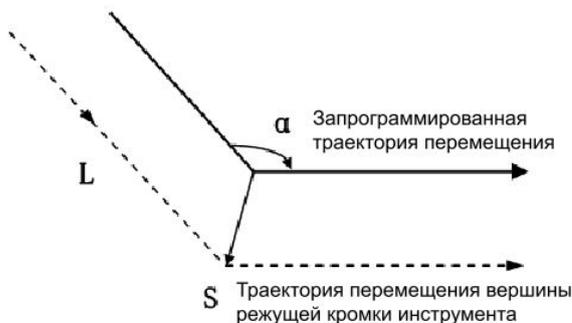


Рис. 4-19a Прямая линия – прямая линия ($180^\circ > \alpha \geq 90^\circ$,

2) Прямая линия – дуга

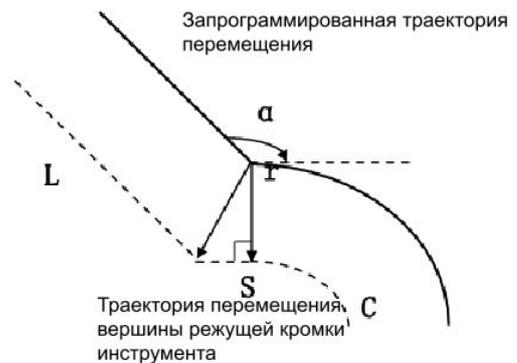


Рис. 4-19b Прямая линия – дуга ($180^\circ > \alpha \geq 90^\circ$,

перемещение по наружной стороне тупого угла)

перемещение по наружной стороне тупого угла)

3) Дуга - прямая линия

4) Дуга – дуга

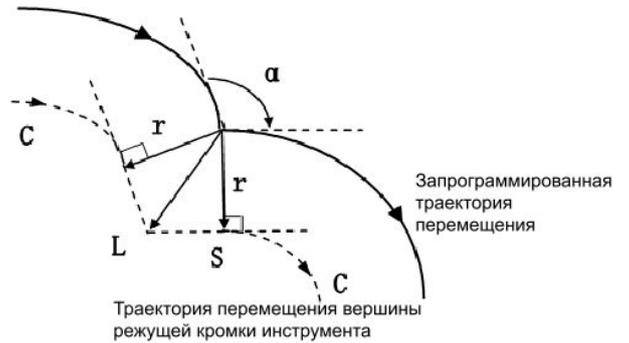
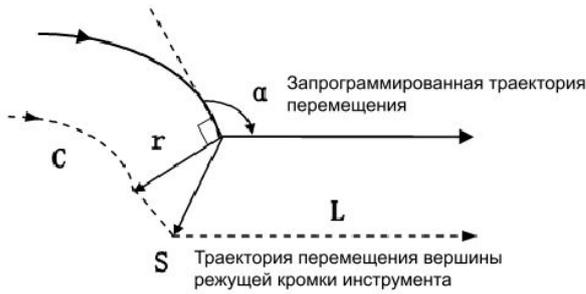


Рис. 4-19c Дуга – прямая линия ($180^\circ > \alpha \geq 90^\circ$, перемещение по наружной стороне тупого угла)

Рис. 4-19d Дуга – дуга ($180^\circ > \alpha \geq 90^\circ$, перемещение по наружной стороне тупого угла)

(с) Перемещение инструмента по наружной стороне угла ($\alpha < 90^\circ$)

1) Прямая линия – прямая линия

2) Прямая линия – дуга

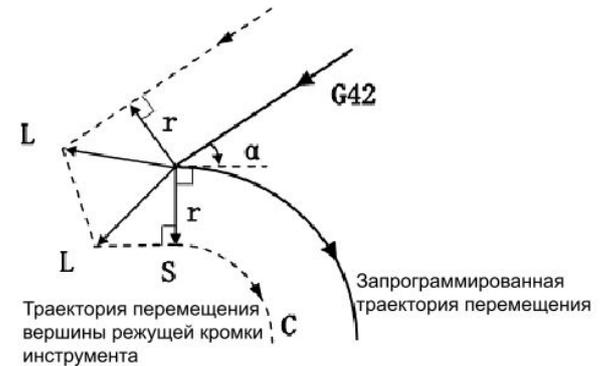
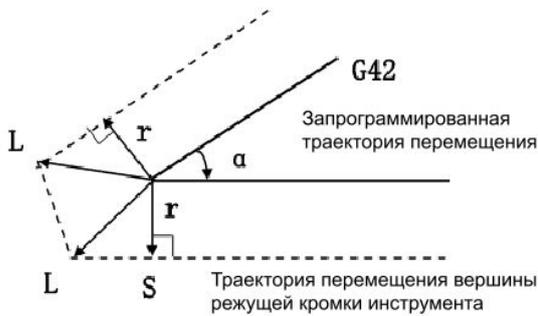


Рис. 4-20a Прямая линия – прямая линия ($\alpha < 90^\circ$, перемещение по наружной стороне острого угла)

Рис. 4-20b Прямая линия – Дуга ($\alpha < 90^\circ$, перемещение по наружной стороне острого угла)

3) Дуга – прямая линия

4) Дуга – дуга

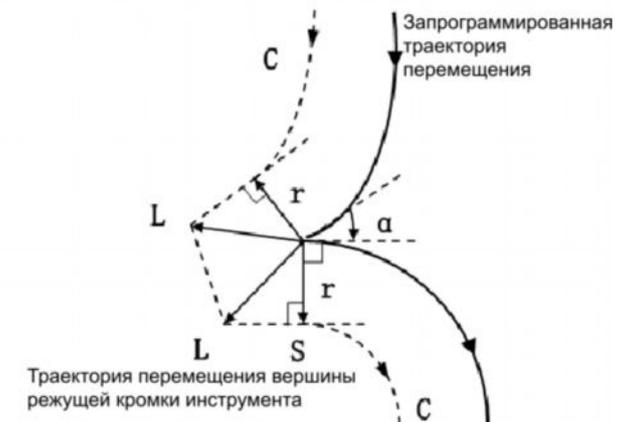
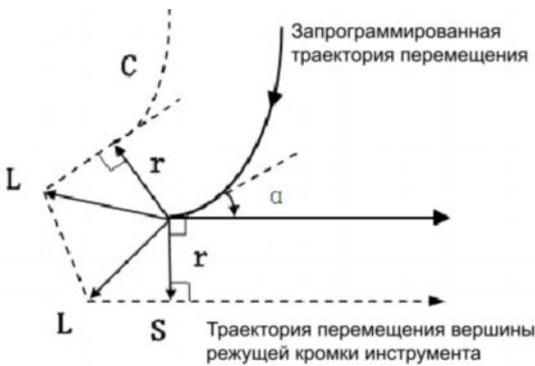


Рис. 4-20c Дуга – прямая линия ($\alpha < 90^\circ$, перемещение по наружной стороне острого угла)

Рис. 4-20d Дуга - дуга ($\alpha < 90^\circ$, перемещение по наружной стороне острого угла)

5) Обработка по внутренней стороне ($\alpha < 1^\circ$) и увеличение вектора коррекции

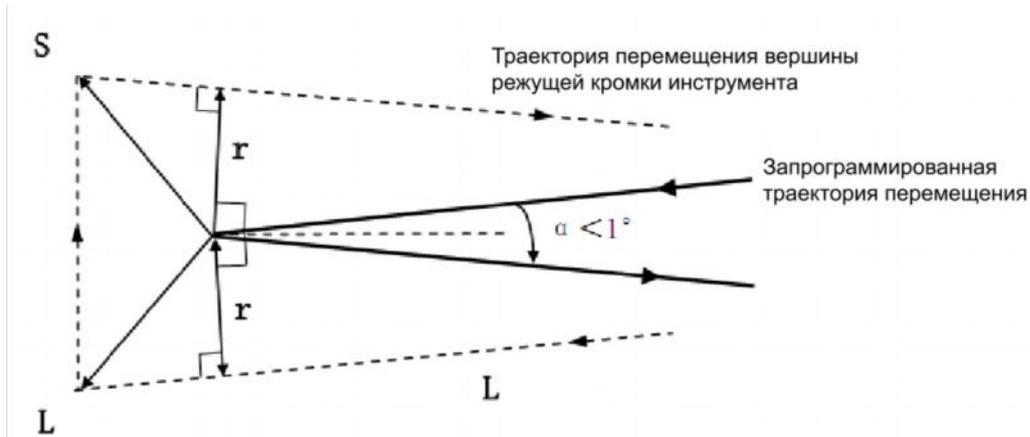
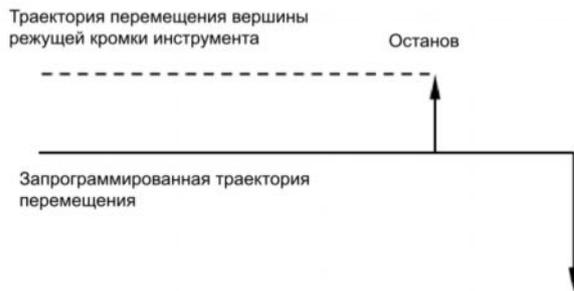


Рис. 4-20e Прямая линия – прямая линия ($\alpha < 1^\circ$), перемещение по внутренней стороне

(d) Специальное резание

2) Центральная и начальная точка дуги совпадают



Ошибка: начальная и конечная точки дуги совпадают с центральной точкой; они являются конечной точкой предыдущего кадра

```
(G41),
N5 G01 W20;
N6 G02 W10 I K0;
N7 G03 U-10 I-10;
```

Рис. 4-22 Центральная и начальная точки совпадают

- Траектория коррекции с учетом направления коррекции в режиме коррекции

Направление коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента задается посредством команд G41 и G42 и знака:

Таблица 4-3

G команда \ Знак величины коррекции	+	-
	G41	Коррекция с левой стороны
G42	Коррекция с правой стороны	Коррекция с левой стороны

Направление коррекции может быть изменено в режиме коррекции при специальном резании и не может быть изменено в начальном кадре и следующем за ним кадре. При изменении направления коррекции резание по наружной и внутренней стороне не выполняется. Предполагается, что следующее значение коррекции положительное.

1) Прямая линия – прямая линия

2) Прямая линия - дуга

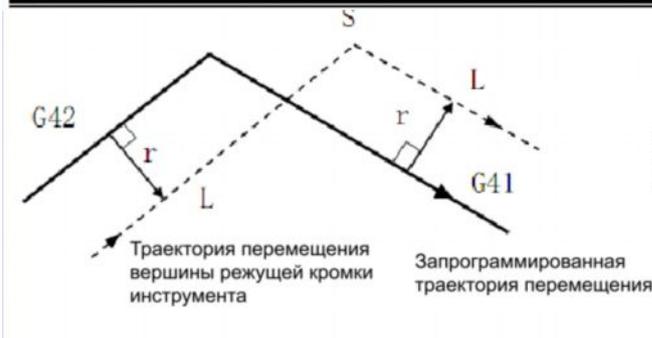


Рис. 4-23 Прямая линия – прямая линия (изменение направления коррекции)

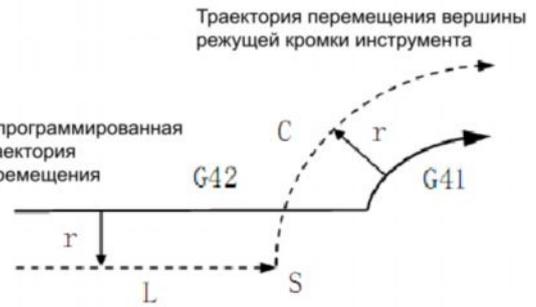


Рис. 4-24 Прямая линия – дуга (изменение направления коррекции)

3) Дуга – прямая линия

4) Дуга - Дуга

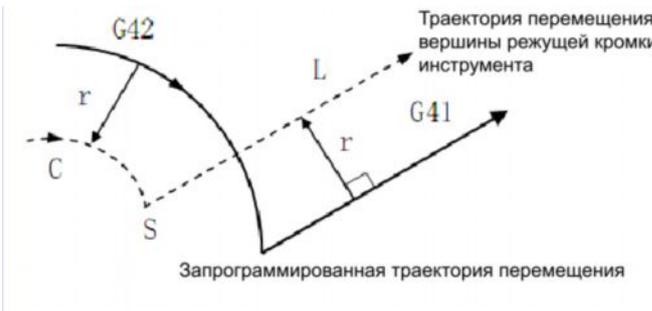


Рис. 4-25 Дуга – прямая линия (изменение направления коррекции)

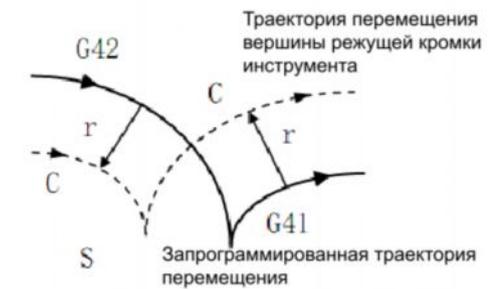


Рис. 4-26 Дуга – Дуга (изменение направления коррекции)

5) Отсутствие пересечения при обычной коррекции

Если система выполняет команды G41 и G42 для изменения направления коррекции между кадрами А и В, вектор, перпендикулярный кадру В, образуется из начальной точки данного кадра.

i) Прямая линия----Прямая линия

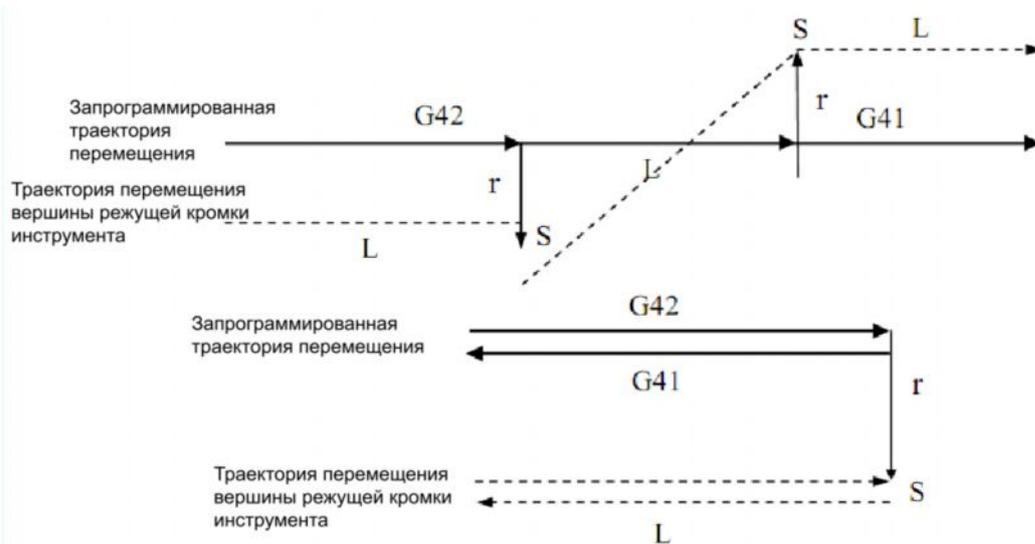


Рис. 4-27а Прямая линия – прямая линия, без пересечения (изменения направления коррекции)

ii) Прямая линия ---дуга



Рис. 4-27b Прямая линия - дуга без пересечения (изменения направления коррекции)

iii) Дуга----Дуга

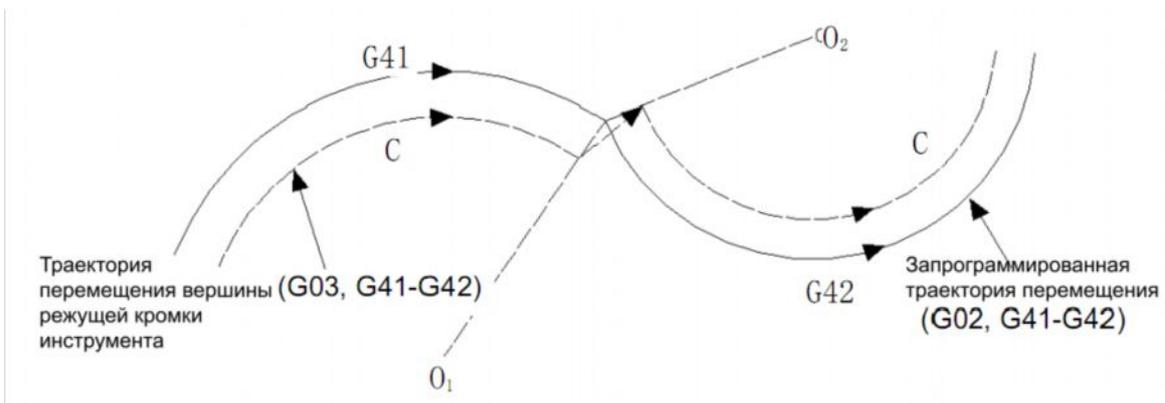


Рис. 4-27c Дуга – Дуга без пересечения (изменения направления коррекции)

4.2.4 Перемещение инструмента в режиме отмены коррекции

Если в режиме коррекции кадр выполняется вместе с одной из перечисленных ниже команд, происходит отмена режима коррекции.

1. Команда G40;
2. Команда M30.

При отмене коррекции типа C (коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента) выполнение команд G02 и G03 запрещена, в противном случае появится предупредительное сообщение и работа прекратится. В режиме отмены коррекции система выполняет кадр отмены коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента. Но если включен режим покадровой отработки УП, после завершения одного кадра происходит выдержка. Следующий кадр выполняется, но следующий за ним кадр не считывается, если кнопка CYCLE START (ПУСК ЦИКЛА) нажата снова.

- (a) Перемещение инструмента по внутренней стороне угла ($\alpha \geq 180^\circ$)

1) Прямая линия → Прямая линия

2) Дуга → Прямая линия

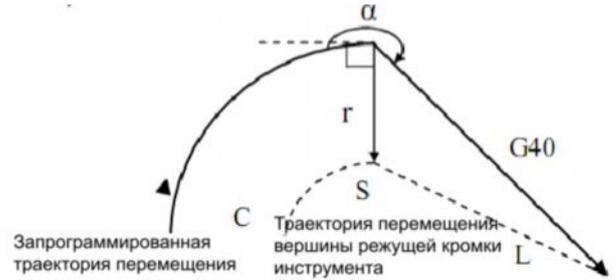
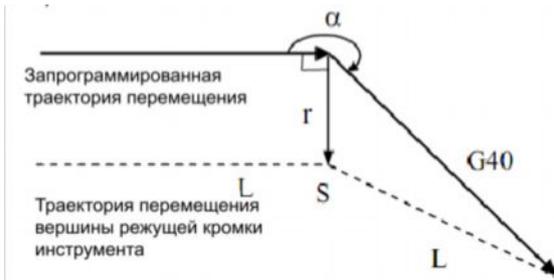


Рис. 4-28a Дуга - прямая линия (перемещение инструмента по внутренней стороне угла и отмена коррекции)

Рис. 4-28b Дуга - прямая линия (перемещение инструмента по внутренней стороне угла и отмена коррекции)

(b) Перемещение инструмента по наружной стороне угла и отмена коррекции ($180^\circ > \alpha \geq 90^\circ$)

1) Прямая линия → Прямая линия

2) Дуга → Прямая линия

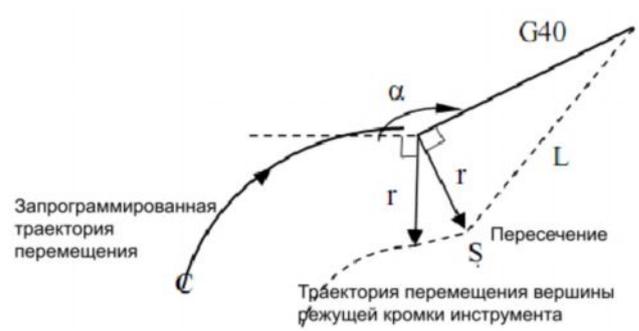
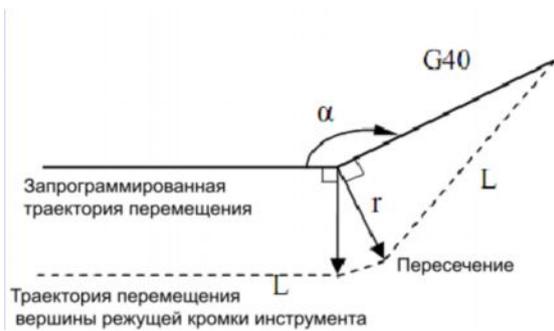


Рис. 4-29a Прямая линия - Прямая линия ($\alpha \geq 90^\circ$ перемещение инструмента по наружной стороне угла и отмена коррекции)

Рис. 4-29b Дуга - прямая линия ($\alpha \geq 90^\circ$ перемещение инструмента по наружной стороне угла и отмена коррекции)

(c) Перемещение инструмента по наружной стороне угла ($\alpha < 90^\circ$)

1) Прямая линия → прямая линия

2) Дуга → Прямая линия



Рис. 4-30a Прямая линия—прямая линия ($\alpha < 90^\circ$ перемещение инструмента по наружной стороне угла и отмена коррекции)

Рис. 4-30b Дуга - прямая линия ($\alpha < 90^\circ$ перемещение инструмента по наружной стороне угла и отмена коррекции)

(d) Перемещение инструмента по наружной стороне угла ($\alpha < 1^\circ$); прямая линия → прямая линия

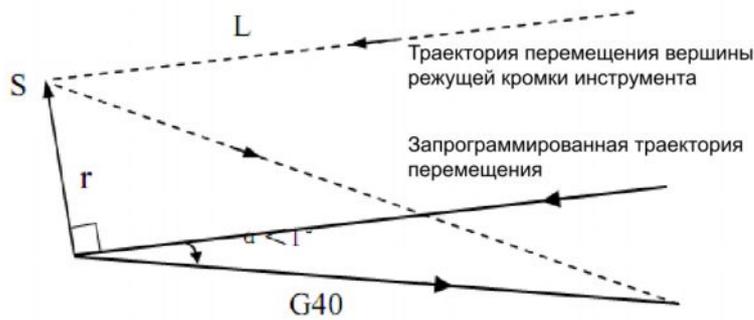


Рис. 4-31 Прямая линия – прямая линия ($\alpha < r$ перемещение инструмента по наружной стороне угла и отмена коррекции)

4.2.5 Проверка на возможность столкновений инструмента с заготовкой

Столкновение – это чрезмерное резание инструментом заготовки. Проверку на возможность столкновений можно выполнить предварительно, но система ЧПУ не может обнаружить все возможные столкновения.

(1) Основные условия

- 1) Направление перемещения инструмента отличается от направления траектории, заданной в программе (угол составляет $90^\circ \sim 270^\circ$).
- 2) Угол между начальной и конечной точками траектории перемещения вершины режущей кромки инструмента и угол между начальной и конечной точками запрограммированной траектории перемещения имеют значительные различия ($\alpha > 180^\circ$).

Пример: линейная обработка

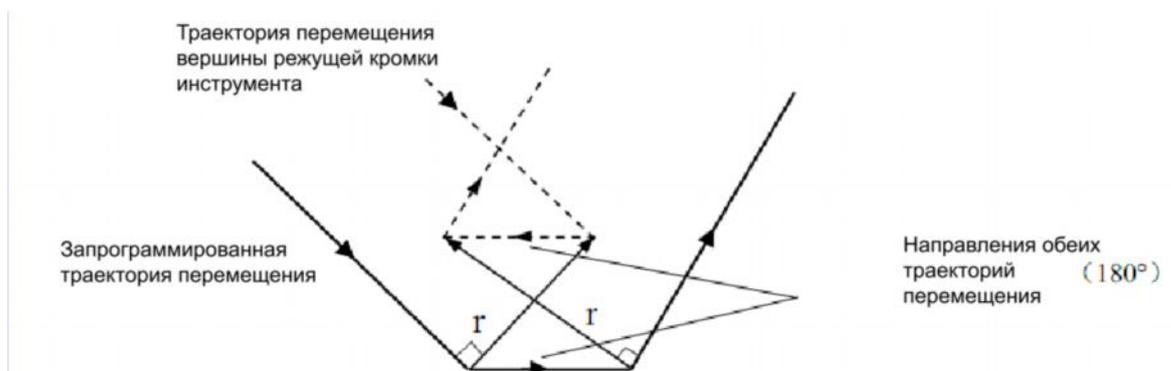


Рис. 4-32а Столкновение во время обработки (1)

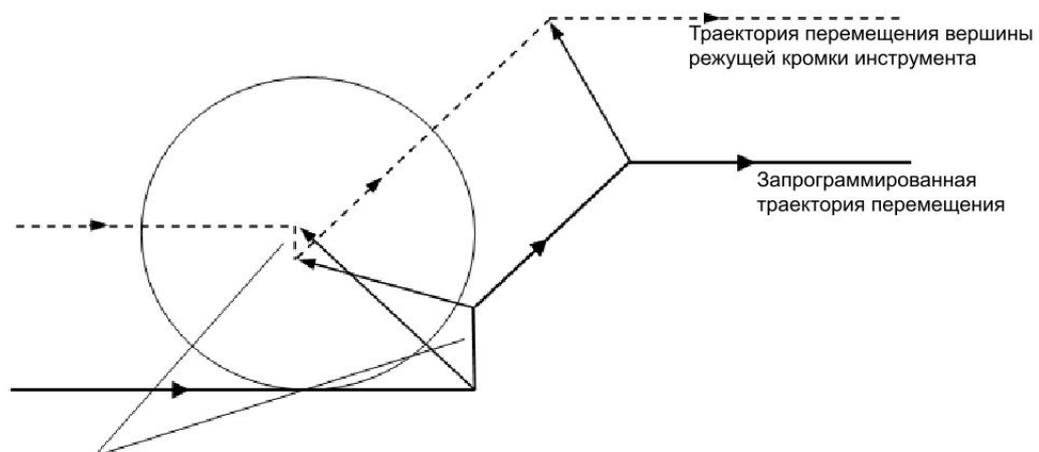


Рис. 4-32б Столкновение во время обработки (2)

(2) Выполнение без фактического столкновения

1) Вогнутый паз меньше значения коррекции

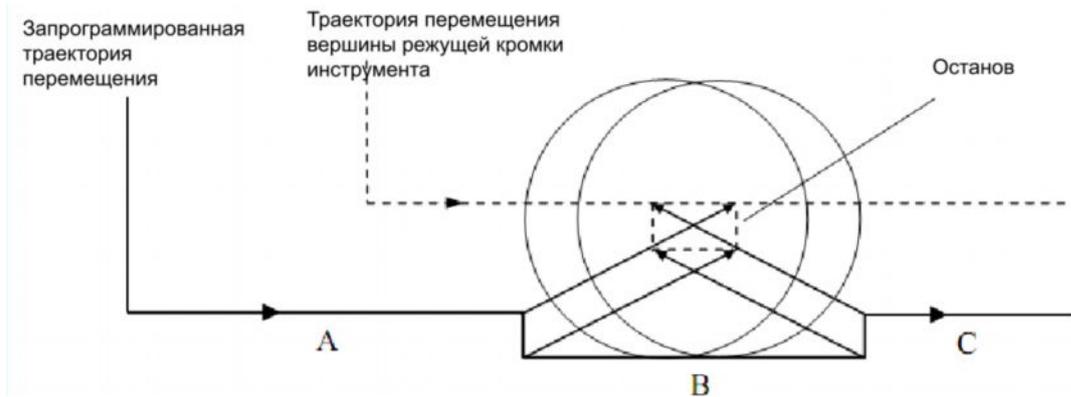


Рис. 4-33 Выполнение без фактического столкновения (1)

Направления кадра В и траектории перемещения при коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента противоположны друг другу без столкновения. Инструмент прекращает перемещение, появляется предупредительное сообщение.

2) Вогнутая канавка меньше значения коррекции

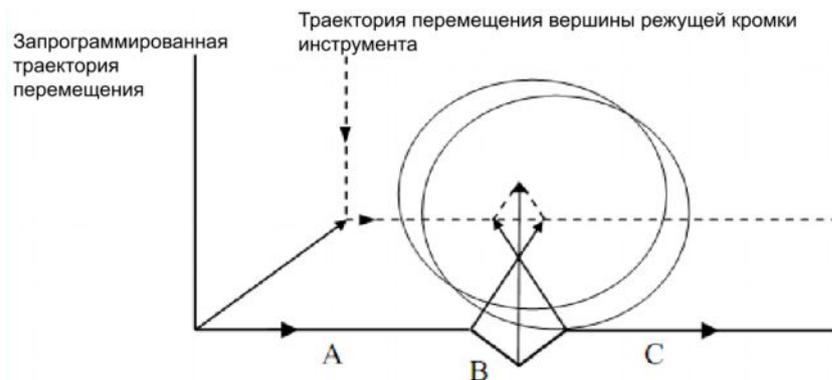


Рис. 4-34 Столкновение (2)

Направления кадра В и траектории перемещения при коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента противоположны друг другу без столкновения. Инструмент прекращает перемещение, появляется предупредительное сообщение.

4.2.6 Команды временной отмены вектора коррекции

В режиме коррекции вектор коррекции временно отменяется при задании команд G50, с G71 по G76 и автоматически восстанавливается после выполнения перечисленных команд. В то же время происходит временная отмена коррекции, и инструмент непосредственно перемещается из точки пересечения в точку для отмены вектора коррекции. Инструмент снова перемещается в точку пересечения после восстановления режима коррекции.

- Установка системы координат в команде G50

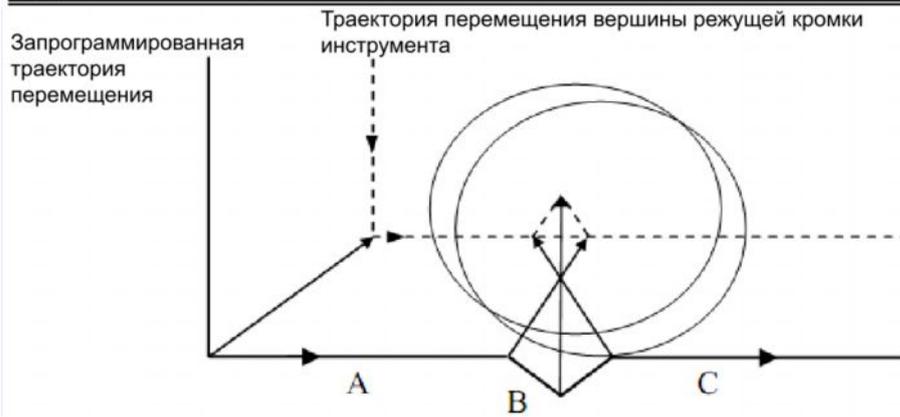


Рис. 4-35 Вектор временной коррекции в команде G50

Примечание: SS обозначает точку, в которой инструмент останавливается дважды в режиме покадровой обработки УП.

- Автоматический возврат в базовую точку G28

В режиме коррекции можно отменить коррекцию в средней точке и восстановить ее после автоматического возврата в базовую точку в команде G28.

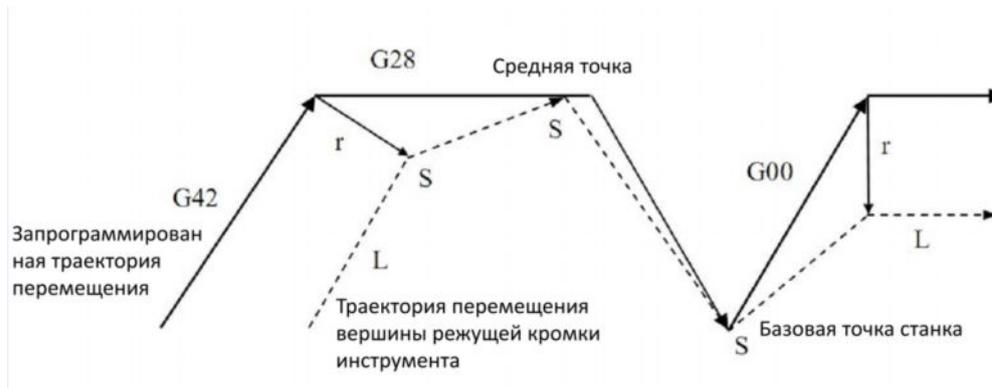


Рис. 4-36 Отмена вектора временной коррекции в команде G28

- Циклы команд с G71 по G76; нарезание резьбы резцом в циклах G32, G33, G34

При выполнении команд с G71 по G76, G32, G33, G34 коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента временно отменяется, но выполняется в следующих за ними кадрах G00, G01, G02, G03, G70.



Рис. 4-37 Временная отмена вектора коррекции в командах с G71 по G76

- Команды G90, G94

Способ коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента в команде G90 или G94:

А. Траектория перемещения в каждом цикле и траектория перемещения вершины режущей кромки инструмента параллельны запрограммированной траектории перемещения.

В. Направления коррекции совпадают с направлениями в командах G41 и G42, как показано на рисунке.

С. Если выполняется коррекция направления перемещения вершины режущей кромки инструмента под номером 0, происходит коррекция вектора положения режущей кромки инструмента, а какие-либо пересечения в цикле системой учитываться не будут.

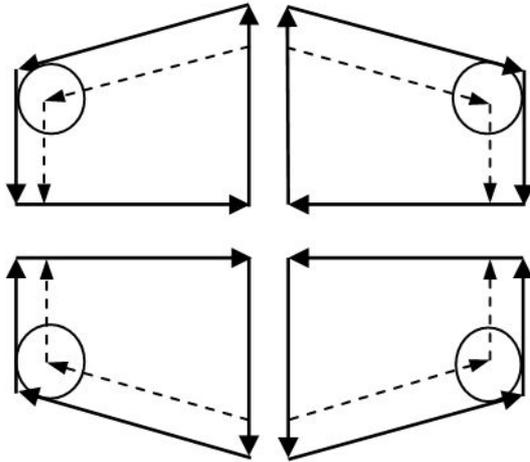


Рис. 4-38 Направление коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента в команде G90

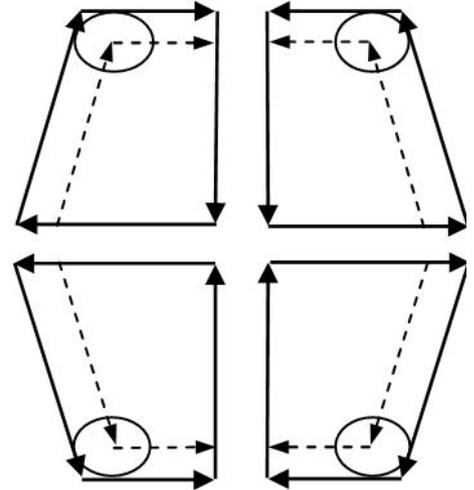


Рис. 4-39 Направление коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента в команде G94

4.2.7 Особенности

- **Величина внутренней фаски меньше радиуса закругления режущей кромки инструмента**

В то же время коррекция на инструмент может привести к перерезке заготовки. При запуске предыдущего кадра или снятии фасок инструмент останавливается, а на экране системы ЧПУ появляется предупредительное сообщение (P/S41). Но если включен режим покадровой отработки УП, инструмент останавливается в конечной точке предыдущего кадра.

- **Обрабатываемая канавка меньше диаметра режущей кромки инструмента**

Если направление траектории перемещения вершины режущей кромки инструмента противоположно направлению запрограммированной траектории перемещения, полученной в результате коррекции на радиус закругления режущей кромки инструмента, происходит перерезка заготовки. Но при запуске предыдущего кадра или снятии фасок инструмент останавливается, а на экране системы ЧПУ появляется предупредительное сообщение.

- **Шаг обработки меньше радиуса закругления режущей кромки инструмента**

Если шаг обработки меньше радиуса закругления режущей кромки инструмента и представляет собой в программе дугу, траектория перемещения вершины режущей кромки инструмента может быть противоположной запрограммированной траектории перемещения. В то же время система автоматически пропускает первый вектор, и выполняется линейное перемещение в конечную точку второго вектора. В режиме покадровой отработки УП останов происходит в конечной точке каждого кадра, в противном случае цикл обработки выполняется непрерывно. Если шаг обработки линейный, коррекция выполняется верно, и предупредительное сообщение не появляется (но резание не выполняется).

- **Подпрограммы в G командах**

Перед вызовом подпрограмм необходимо отменить режим коррекции. После вызова подпрограмм выполняется коррекция, но перед возвратом в основную программу следует отменить режим коррекции,

в противном случае появится предупредительное сообщение.

- **Изменение величины коррекции**

(a) Изменение величины коррекции выполняется в режиме отмены смены инструмента. Если изменение величины коррекции выполняется в режиме коррекции, оно станет доступным после смены инструмента.

(b) Знак величины коррекции и траектория перемещения вершины режущей кромки инструмента Команды G41 и G42 взаимозаменяемы, если значение коррекции имеет знак (-). Если вершина режущей кромки инструмента перемещается по наружной стороне заготовки, инструмент перемещается по внутренней стороне и наоборот.

Обычно в программировании значение коррекции является положительным (+). Если траектория перемещения инструмента такая же, как указано в пункте (a) выше, значение коррекции отрицательное (-), и наоборот.

Кроме того, если меняется знак величины коррекции, то меняется и направление коррекции на радиус инструмента, но предполагается, что направление коррекции будет постоянным. Обычно знак величины коррекции не меняется.

- **Конечная точка дуги, заданной в программе, находится вне этой дуги**

Если конечная точка дуги, заданной в программе, находится вне этой дуги, инструмент останавливается, а на экране системы ЧПУ появляется предупредительное сообщение «Конечная точка дуги вне дуги».

КНИГА ВТОРАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЧПУ

ГЛАВА 1 РЕЖИМ РАБОТЫ И ОПИСАНИЕ ОКОН

Панель управления системы GSK 980TDb выполнена из твердого алюминиевого сплава:

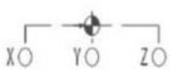


1.1 Устройство панели

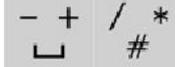
Встроенная в систему ЧПУ GSK980TDb панель разделена на следующие части:



1.1.1. Индикация состояния

	Индикатор выполнения возврата в нулевую точку оси		Индикатор режима быстрого перемещения
	Индикатор режима покадровой отработки		Индикатор режима пропуска кадра
	Индикатор блокировки станка		Индикатор блокировки функций M.S.T.
	Индикатор режима пробного прогона		

1.1.2 Кнопки для редактирования

Кнопка	Наименование	Функция
	Кнопка сброса	Сброс СЧПУ, прекращение подачи, останов вывода и т.д.
	Кнопки для задания адреса	Ввод адреса Кнопка для задания двух адресов, переключение между двумя адресами осуществляется повторным нажатием кнопки.
	Кнопки задания символа	Кнопка для задания двух адресов, переключение между двумя адресами осуществляется повторным нажатием кнопки.
	Цифровые кнопки	Цифровой ввод
	Десятичная запятая	Ввод десятичной точки
	Кнопка ввода	Ввод значения параметра, значения коррекции и прочих данных
	Кнопка вывода	Вывод связи
	Кнопка переключения	Переключение между сообщениями, окнами
	Кнопки редактирования	Вставка, изменение, удаление программ, полей в режиме редактирования EDIT (составная кнопка  , переключение между функциями данной кнопки осуществляется ее повторным нажатием)
	Кнопка конца кадра	Ввод символа конца кадра

	Кнопки перемещения курсора	Управление перемещением курсором
	Кнопки перелистывания	Переключение между подокнами одного окна

1.1.3 Окна меню

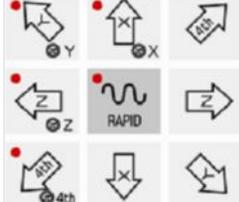
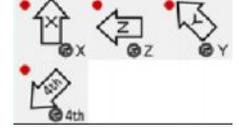
Кнопка меню	Комментарий
	Предназначена для открытия окна POS (ПОЛОЖЕНИЕ). Из данного окна можно перейти в следующие подокна: RELATIVE POS (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ), ABSOLUTE POS (АБСОЛЮТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ), INTEGRATED POS (КОМПЛЕКСНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ), POS&PRG (ПОЛОЖЕНИЕ И ПРОГРАММА).
	Предназначена для открытия окна PRG (ПРОГРАММА). Из данного окна можно перейти в следующие подокна: PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ), PRG LIST (СПИСОК ПРОГРАММ), PRG STATE (СОСТОЯНИЕ ПРОГРАММ).
	Предназначена для открытия окна TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ), MACRO (МАКРОПЕРЕМЕННЫЕ) (переключение между двумя окнами осуществляется повторным нажатием кнопки меню). В окне OFFSET (КОРРЕКЦИЯ) отображаются значения коррекции; в окне MACRO (МАКРОПЕРЕМЕННЫЕ) отображаются макропеременные.
	Предназначена для открытия окна ALARM (ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ). Из данного окна можно перейти в следующие подокна: ALARM (ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ), WARN LOG (ЖУРНАЛ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕНИЙ).
	Предназначена для открытия окна Setting (Настройка), Graphic (Графическое отображение) (переключение между двумя окнами осуществляется повторным нажатием кнопки меню). Из окна Setting (Настройка) можно перейти в следующие подокна: SWITCH (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ), PARM OPERATION (УПРАВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРАМИ), PASSWORD SETTING (УСТАНОВКА ПАРОЛЯ).
	Предназначена для открытия окна BIT PARAMETER (БИТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ), DATA PARAMETER (ПАРАМЕТРЫ ДАННЫХ), SCREW-PITCH COMP (ПАРАМЕТРЫ КОМПЕНСАЦИИ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА РЕЗЬБЫ) (переключение между двумя окнами осуществляется повторным нажатием кнопки меню).
	Предназначена для открытия окна CNC DIAGNOSIS (ДИАГНОСТИКА СЧПУ), PLC STATE (СОСТОЯНИЕ ПЛК), PLC VALUE (ЗНАЧЕНИЕ ПЛК), TOOL PANEL (ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ), VERSION MESSAGE (ДАННЫЕ ВЕРСИИ) (переключение между двумя окнами осуществляется повторным нажатием кнопки меню). В окнах CNC DIAGNOSIS (ДИАГНОСТИКА СЧПУ), PLC STATE (СОСТОЯНИЕ ПЛК), PLC VALUE (ЗНАЧЕНИЕ ПЛК) отображается состояние внутреннего сигнала СЧПУ, адреса ПЛК, блоки данных. Окно TOOL PANEL (ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ) предназначено для управления функциональными кнопками станка; в окне VERSION MESSAGE (ДАННЫЕ ВЕРСИИ) отображается информация о программном и аппаратном обеспечении СЧПУ и номер версии ПЛК.

1.1.4 Панель управления станком

Функции кнопок панели управления станком определяются многоступенчатой схемой ПЛК. Подробная информация о функциях данных кнопок дана в руководстве по эксплуатации станка.

Функции кнопок панели управления перечислены в следующей таблице:

Кнопка	Название	Функция	Режим работы
	Кнопка прекращения подачи	Выдержка, задаваемая программой, кодом ручного ввода данных (MDI)	Режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI)
	Кнопка пуска цикла	Пуск цикла, задаваемый программой, кодом ручного ввода данных (MDI)	Режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI)
	Кнопки ручной коррекции скорости подачи	Регулировка скорости подачи	Режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI), режим редактирования, режим возврата в нулевую точку станка, режим управления посредством электронного штурвала, режим пошагового управления, режим ручного управления, режим возврата в нулевую точку программы
	Кнопки ручной коррекции скорости быстрого перемещения	Регулировка скорости быстрого перемещения	Режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI), режим возврата в нулевую точку станка, режим ручного управления, режим возврата в нулевую точку программы
	Кнопка ручной коррекции частоты вращения шпинделя	Регулировка частоты вращения шпинделя (включение управления аналоговым напряжением)	Режим автоматического управления, режим редактирования, режим ручного ввода данных (MDI), режим возврата в нулевую точку станка, режим ручного управления, режим пошагового управления, режим управления посредством электронного штурвала, режим возврата в нулевую точку программы
	Кнопка ручной смены инструмента	Ручная смена инструмента	Режим возврата в нулевую точку станка, режим ручного управления, режим пошагового управления, режим управления посредством электронного штурвала, режим возврата в нулевую точку программы
	Кнопка толчкового вращения шпинделя	Включение/отключение режима толчкового вращения шпинделя	Режим возврата в нулевую точку станка, режим ручного управления, режим пошагового управления
	Кнопка управления подачей смазки	Для включения/отключения подачи смазки	Режим управления посредством электронного штурвала, режим возврата в нулевую точку программы
	Кнопка управления подачей СОЖ	Включение/отключение подачи СОЖ	Режим автоматического управления, режим редактирования, режим ручного

Кнопка	Название	Функция	Режим работы
			ввода данных (MDI), режим возврата в нулевую точку станка, режим ручного управления, режим пошагового управления, режим управления посредством электронного штурвала, режим возврата в нулевую точку программы
  	Кнопки управления вращением шпинделя	Для вращения шпинделя против часовой стрелки Для останова шпинделя Для вращения шпинделя по часовой стрелке	Режим возврата в нулевую точку станка, режим ручного управления, режим пошагового управления, режим управления посредством электронного штурвала, режим возврата в нулевую точку программы
	Кнопка быстрого перемещения	Для переключения скорости быстрого перемещения / скорости быстрой подачи	Режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI), режим ручного управления
	Кнопка ручной подачи	Для перемещения в положительном/отрицательном направлениях по осям X, Y, Z в режиме ручного управления, режиме пошагового управления	режим возврата в нулевую точку станка, режим ручного управления, режим возврата в нулевую точку программы, режим пошагового управления
	Кнопка выбора оси для управления перемещением посредством электронного штурвала	Для выбора оси X, Y, Z в режиме управления посредством электронного штурвала	режим управления посредством электронного штурвала
	Кнопка задания шага управления посредством электронного штурвала/пошагового управления и кнопка ручной коррекции скорости быстрого перемещения	Расстояние перемещения на одно деление шкалы электронного штурвала 0,001/0,01/0,1 мм Расстояние перемещения за один шаг 0,001/0,01/0,1 мм Ручная коррекция скорости быстрого перемещения F0, F50%, F100%	Режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI), режим возврата в нулевую точку станка, режим ручного управления, режим пошагового управления, режим управления посредством электронного штурвала, режим возврата в нулевую точку программы
	Кнопка покадровой отработки УП	Для переключения выполнения кадра/кадров Индикатор режима покадровой отработки УП загорается, если данный режим активен	Режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI)
	Кнопка для задания пропуска кадра	Для пропуска кадра, начинающегося с символа «/», если переключатель	Режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI)

Кнопка	Название	Функция	Режим работы
		установлен в положение ВКЛ, индикатор пропуска кадра загорается	
	Кнопка блокировки станка	Если станок заблокирован, индикатор загорается, а вывод перемещений по осям X, Z становится невозможным.	Режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI), режим редактирования, режим возврата в нулевую точку станка, режим ручного управления, режим пошагового управления, режим управления посредством электронного штурвала, режим возврата в нулевую точку программы
	Блокировка функций M.S.T.	Если вспомогательные функции заблокированы, загорается индикатор, а вывод функций M, S, T становится недоступным.	Режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI)
	Кнопка пробного прогона	Если включен режим пробного прогона, загорается индикатор пробного прогона. Пробный прогон для кодов программы/режима ручного ввода данных (MDI)	Режима автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI)
	Кнопка редактирования	Для включения режима редактирования	Режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI), режим возврата в нулевую точку станка, режим ручного управления, режим пошагового управления, режим управления посредством электронного штурвала, режим возврата в нулевую точку программы
	Кнопка режима автоматического управления	Для включения режима автоматического управления	Режим ручного ввода данных (MDI), режим редактирования, режим возврата в нулевую точку станка, режим ручного управления, режим пошагового управления, режим управления посредством электронного штурвала, режим возврата в нулевую точку программы
	Кнопка ручного ввода данных (MDI)	Для включения режим ручного ввода данных (MDI)	Режим автоматического управления, режим редактирования, режим возврата в нулевую точку станка, режим ручного управления, режим пошагового управления, режим управления посредством электронного штурвала, режим возврата в нулевую точку программы
	Кнопка возврата в нулевую точку	Для включения режима возврата в	Режим автоматического управления, режим ручного

Кнопка	Название	Функция	Режим работы
	станка	нулевую точку станка	ввода данных (MDI), режим редактирования, режим ручного управления, режим пошагового управления, режим управления посредством электронного штурвала, режим возврата в нулевую точку программы
	Кнопка пошагового управления/управления посредством электронного штурвала	Для включения режима пошагового управления или режима управления посредством электронного штурвала (посредством параметра)	Режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI), режим редактирования, режим возврата в нулевую точку станка, режим ручного управления, режим возврата в нулевую точку программы
	Кнопка режима ручного управления	Для включения режима ручного управления	Режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI), режим редактирования, режим возврата в нулевую точку станка, режим пошагового управления, режим управления посредством электронного штурвала, режим возврата в нулевую точку программы
	Кнопка возврата в нулевую точку программы	Для включения режима возврата в нулевую точку программы	Режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI), режим редактирования, режим возврата в нулевую точку станка, режим пошагового управления, режим управления посредством электронного штурвала, режим ручного управления

1.2 Режимы управления

В данной системе ЧПУ GSK980TDb предусмотрено 7 режимов управления: режим редактирования, режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI), режим возврата в нулевую точку станка, режим пошагового управления/управления посредством электронного штурвала, режим ручного управления, режим возврата в нулевую точку программы.

- **Режим редактирования**

В данном режиме можно выполнять настройку, удаление или изменение управляющей программы.

- **Режим автоматического управления**

В данном режиме программа выполняется автоматически.

- **Режим ручного ввода данных (MDI)**

В данном режиме выполняется ввод данных в параметры, кадры команд.

- **Режим возврата в нулевую точку станка**

В данном режиме выполняется возврат в нулевую точку станка отдельно по осям X, Z.

- **Режим пошагового управления/управления посредством электронного штурвала**

В данных режимах выполняется перемещение в приращениях, установленных системой ЧПУ.

- **Режим ручного управления**

В данном режиме выполняется ручная подача, быстрая подача, ручная коррекция скорости подачи, ручная коррекция скорости быстрой подачи, запуск и останов вращения шпинделя, включение и отключение подачи СОЖ, включение и отключение подачи смазочной жидкости, толчковое вращение шпинделя, ручная смена инструмента.

- **Режим возврата в нулевую точку программы**

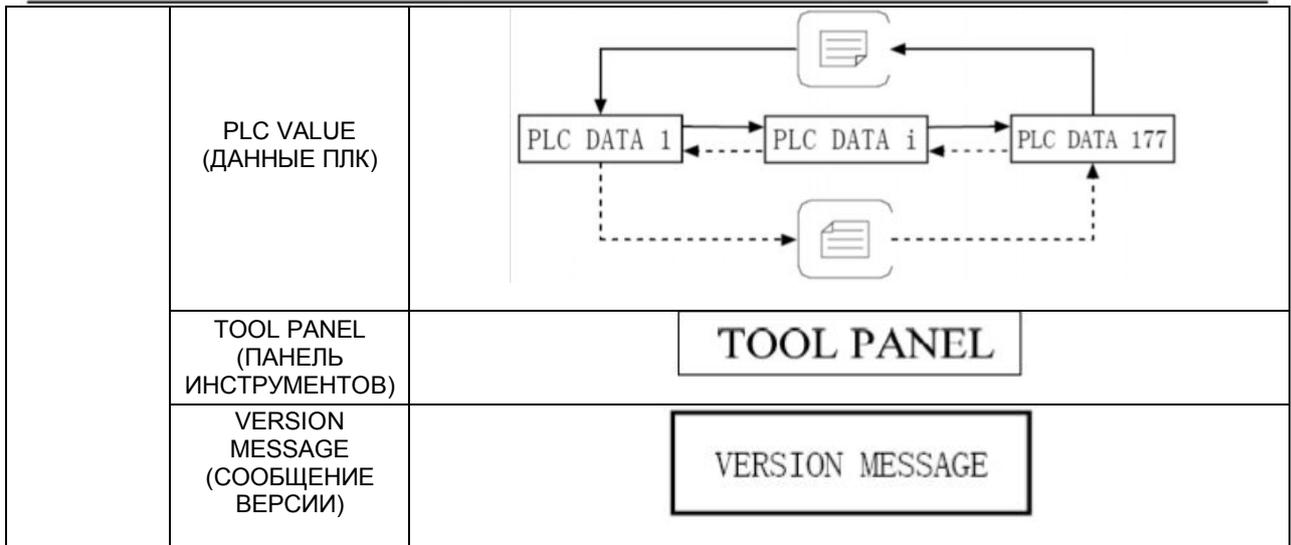
В данном режиме выполняется возврат в нулевую точку программы отдельно по осям X, Z.

1.3 Описание окон

В системе ЧПУ GSK980TDb имеется 9 окон, например, POS (ПОЛОЖЕНИЕ), PRG (ПРОГРАММА) и т.д., каждое из которых включает несколько подокон. Каждое окно (подокно) доступно в определенном режиме управления. В таблице ниже показана взаимосвязь окон и подокон:

Кнопка меню	Окно	Подокно
POSITION	Окно POS (ПОЛОЖЕНИЕ)	
PROGRAM	Окно PRG (ПРОГРАММА)	
OFFSET	Окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ)	
	Окно MACRO (МАКРОПЕРЕМЕННЫЕ)	
ALARM	Окно ALARM (ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ)	

SETTING	Окно SETTING (НАСТРОЙКА)	
	Окно GRAPH (ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ)	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 50px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 50px; font-weight: bold;">GRAPH</div>
PARAMETER	BIT PARAMETER (БИТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ)	
	DATA PARAMETER (ПАРАМЕТРЫ ДАННЫХ)	
	SCREW-PITCH COMP (ПАРАМЕТР КОМПЕНСА ЦИИ ПОГРЕШ НОСТИ ШАГА РЕЗЬБЫ)	
DIAGNOSIS	CNC DIAGNOSIS (ДИАГНОСТИКА СЧПУ)	
	PLC STATE (СОСТОЯНИЕ ПЛК)	



1.3.1 Окно POS (ПОЛОЖЕНИЕ)

После нажатия кнопки **POSITION** появится окно POS (ПОЛОЖЕНИЕ), включающее четыре подокна: ABSOLUTE POS (АБСОЛЮТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ), RELATIVE POS (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ), INTEGRATED POS (КОМПЛЕКСНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ) и POS&PRG (ПОЛОЖЕНИЕ И ПРОГРАММА), - которые можно просмотреть нажатием кнопок перелистывания и .

1) Окно ABSOLUTE POS (АБСОЛЮТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ)

Координаты X, Z обозначают абсолютное положение инструмента в системе координат выбранной заготовки. При отключении питания СЧПУ значения данных координат сохраняются, а система координат заготовки задается посредством команды G50.

ABSOLUTE POS		00008 N0000
00008 N0000		G00 G97 G98 G18 G21 G40 M00 S0000 F0010
X	54.6588	PRG.F : 0.0000 ACT.F : 0.0000 FED OVRI: 150% RAP OVRI: 100% SPI OVRI: 100% PART CNT: 0 CUT TIME: 0:00:00
Z	45.9774	
MDI		S0000 T0101

Примечание: в режиме редактирования, режиме автоматического управления, режиме ручного ввода данных (MDI), режиме возврата в нулевую точку станка, режиме возврата в нулевую точку программы, режиме ручного управления в окне отображается «JOG. F» (ТОЛЧКОВАЯ ПОДАЧА); в режиме управления посредством электронного штурвала как «HNDL INC» (ШАГ ЭЛЕКТРОННОГО ШТУРВАЛА); в режиме пошагового управления как «STEP INC» (РАЗМЕР ШАГА).

ACT. F: фактическая скорость после ручной коррекции скорости подачи.

FED OVRI: ручная коррекция посредством переключателя ручной коррекции скорости подачи

G CODE: модальное значение G кода группы 01 и G кода группы 03

PART CNT: номер детали плюс 1, если выполняется команда M30 (или M99 в основной программе)

CUT TIME: при запуске работы в режиме автоматического управления начинается подсчет времени в следующих единицах измерения: час, минуты, секунды

RAP OVRI: скорость быстрого перемещения

SPI OVRI: отображение значения ручной коррекции частоты вращения шпинделя, если БИТ 4 параметра 001 равен 1

При отключении питания СЧПУ результаты подсчета деталей и времени обработки сохраняются. Удалить данные результаты можно следующими способами:

Удаление данных в поле PART CNT: нажать кнопку , а затем кнопку .

Удаление данных в поле CUT TIME: нажать кнопку , а затем кнопку .

S0000: обратная связь от энкодера шпинделя, необходимо наличие энкодера шпинделя.

T0100: номер используемого инструмента и номер коррекции на инструмент.

2) Окно RELATIVE POS (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ)

Координаты U, W обозначают текущее положение относительно соответствующей базовой точки и восстанавливаются при включении питания СЧПУ. Эти значения можно удалить в любое время. Если координаты U, W удалены, текущим положением будет соответствующая базовая точка. Если бит 1 параметра 005 равен 1, а абсолютные координаты задаются посредством кода G50, значения координат U, W имеют заданные абсолютные значения.

Порядок действий для удаления значений относительных координат U, W:

В окне RELATIVE POS (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ) нажать кнопку  и удерживать ее до тех пор, пока «U» не станет мигать на экране, затем нажать кнопку отмены  для удаления значения координаты U;

В окне RELATIVE POS (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ) нажать кнопку  и удерживать ее до тех пор, пока «W» не станет мигать на экране, затем нажать кнопку отмены  для удаления значения координаты W.

RELATIVE POS		00008 N0000	
00008 N0000		G00 G97 G98	
		G18 G21 G40	
		M00 S0000 F0010	
U	54.6588	PRG.F	: 0.0000
		ACT.F	: 0.0000
		FED OVRI:	150%
		RAP OVRI:	100%
		SPI OVRI:	100%
W	45.9774	PART CNT:	0
		CUT TIME:	0:00:00
MDI		S0000 T0101	

Порядок действий для удаления значения относительной координаты V:

В окне RELATIVE POS (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ) нажать кнопку  и удерживать ее до тех пор, пока «V» не станет мигать на экране, затем нажать кнопку отмены  для удаления значения координаты V;

RELATIVE POS		00008 N0000	
00008 N0000		G00 G97 G98	
		G18 G21 G40	
		M00 S0000 F0010	
U	0.0000	PRG.F :	0.0000
W	0.0000	ACT.F :	0.0000
V	0.0000	FED OURI:	150%
		RAP OURI:	100%
		SPI OURI:	100%
		PART CNT:	0
		CUT TIME:	0:00:00
MDI		S0000	T0101

3) Окно INTEGRATED POS (КОМПЛЕКСНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ)

В окне INTEGRATED POS (КОМПЛЕКСНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ) одновременно отображаются относительное положение, абсолютное положение, положение в системе координат станка и заданное расстояние перемещения (только в режиме автоматического управления и режиме ручного ввода данных (MDI)).

Отображаемое значение заданной координаты является текущим положением в системе координат станка, которое устанавливается в соответствии с нулевой точкой станка.

Заданное расстояние перемещения (DIST TO GO) является расстоянием от целевого положения, задаваемого командой кадра или в режиме ручного ввода данных (MDI), до текущего положения.

Окно выглядит следующим образом:

INTEGRATED POS		00008 N0000	
(RELATIVE)	(ABSOLUTE)	G00 G97 G98	
		G18 G21 G40	
		M00 S0000 F0010	
U 0.0000	X 300.0000	PRG.F :	0.0000
W 0.0000	Z 500.0000	ACT.F :	0.0000
(MACHINE)	(DIST TO GO)	FED OURI:	150%
X -210.0000	X 0.0000	RAP OURI:	100%
Z -320.0000	Z 0.0000	SPI OURI:	100%
		PART CNT:	0
		CUT TIME:	0:00:03
MDI		S0000	T0101

INTEGRATED POS		00008 N0000	
(RELATIVE)	(ABSOLUTE)	G00 G97 G98	
U 0.0000	X 300.0000	G18 G21 G40	
W 0.0000	Z 500.0000	M00 S0000 F0010	
V 0.0000	Y 0.0000	PRG.F : 0.0000	
(MACHINE)	(DIST TO GO)	ACT.F : 0.0000	
X -210.0000	X 0.0000	FED OURI: 150%	
Z -320.0000	Z 0.0000	RAP OURI: 100%	
Y 0.0000	Y 0.0000	SPI OURI: 100%	
		PART CNT: 0	
		CUT TIME: 0:00:03	
MDI		S0000 T0101	

4) Окно POS&PRG (ПОЛОЖЕНИЕ И ПРОГРАММА)

В данном окне отображаются абсолютные (ABSOLUTE) и относительные (RELATIVE) координаты текущего положения (абсолютные координаты текущего положения и заданное расстояние перемещения будут отображены, если бит 0 битового параметра 180 равен 1), а также одновременно 6 кадров текущей программы. Во время выполнения программы отображаемые кадры сменяются друг за другом, а курсор перемещается к выполняемому кадру.

POS & PRG		00008 N0000	
(RELATIVE)	(ABSOLUTE)	G00 G97 G98	
U 0.0000	X 300.0000	G18 G21 G40	
W 0.0000	Z 500.0000	M00 S0000 F0010	
00008 (00008):		PRG.F : 0.0000	
G50 X0 Z0;		ACT.F : 0.0000	
G01 X100 Z100 F200;		FED OURI: 150%	
G02 U100 W50 R50;		RAP OURI: 100%	
G00 X0 Z0;		SPI OURI: 100%	
M30;		PART CNT: 0	
MDI		CUT TIME: 0:00:03	
		S0000 T0101	

1.3.2 Окно PRG (ПРОГРАММА)

Для открытия окна PRG (ПРОГРАММА) следует нажать кнопку . Во всех режимах, кроме редактирования, доступны три подокна: PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ), PRG STATE (СОСТОЯНИЕ ПРОГРАММЫ), PRG LIST (СПИСОК ПРОГРАММ),- переключение между которыми

осуществляется посредством кнопок перелистывания  и . В режиме редактирования доступно только подокно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ), все кадры текущей программы можно

просмотреть нажатием кнопок перелистывания  и .

1) Окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ)

В данном окне отображается содержимое программы, включая текущий кадр. В режиме редактирования содержимое программы можно просмотреть в прямом или обратном порядке нажатием

кнопки перелистывания  или .

PRG CONTENT	ROW:10	COL:13	INS	00001 N0060
00001 (00001);				G00 G97 G98
N0000 G0 X150 Z50;				G18 G21 G40
N0005 M12;				M00 S0000 F0010
N0010 M3 S800;				PRG.F : 0.0000
N0020 M8;				ACT.F : 0.0000
N0030 T0101;				FED OURI: 150%
N0040 G0 X136 Z2;				RAP OURI: 100%
N0050 G71 U3 R1 F120;				SPI OURI: 100%
N0055 G71 P0060 Q0150 U0.25 W0.5;				PART CNT: 0
N0060 G0 X16;				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

2) Окно PRG STATE (СОСТОЯНИЕ ПРОГРАММЫ)



Для открытия окна PRG STATE (СОСТОЯНИЕ ПРОГРАММЫ) следует нажать кнопку

PRG STATE				00001 N0060	
(ABSOLUTE)	(RELATIVE)				
		SRPM	0000	G00 G97 G98	
X 300.0000	U 0.0000	SSPM	0000	G18 G21 G40	
Z 500.0000	W 0.0000	SMAX	9999	M00 S0000 F0010	
		SMIN	0000	PRG.F : 0.0000	
INPUT PRG SEGMENT:				ACT.F : 0.0000	
				FED OURI: 150%	
				RAP OURI: 100%	
				SPI OURI: 100%	
				PART CNT: 0	
				CUT TIME: 0:00:03	
MDI				S0000 T0101	

3) Окно PRG LIST (СПИСОК ПРОГРАММ)



Для открытия окна PRG LIST (СПИСОК ПРОГРАММ) следует нажать кнопку . В данном окне отображаются все программы обработки, а в нижней части окна отображаются первые три строки текущей программы.

В этом окне отображаются следующие данные:

- (a) PART-PRG NO. (НОМЕР УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ): номера программ, которые можно сохранить и которые уже были сохранены в памяти СЧПУ (включая подпрограммы).
- (б) MEMORY SIZE (ОБЪЕМ ПАМЯТИ): максимально допустимая вместимость (MB) программ, которые можно сохранить.
- (в) PRG LIST (СПИСОК ПРОГРАММ): количество программ, сохраненных в порядке увеличения длины имени

PRG LIST				00032 N0010	
PART-PRG NO.:	384	USED:	27	G00 G97 G98	
MEMORY SIZE:	40 MB	USED:	43 KB	G18 G21 G40	
PROGRAM LIST:		PRG SIZE:	17 B	M00 S0000 F0010	
00000	00001	00008	00010	00011	00012
00013	00014	00015	00016	00017	00018
00019	00020	00021	00022	00023	00024
00000 (00000):				PRG.F :	0.0000
;				ACT.F :	0.0000
%				FED OURI:	150%
				RAP OURI:	100%
				SPI OURI:	100%
				PART CNT:	0
				CUT TIME:	0:00:03
AUTO BKS				S0000 T0101	

1.3.3 Окна TOOL OFFSET&WEAR (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ И КОРРЕКЦИЯ НА ИЗНОС), MACRO (МАКРОПЕРЕМЕННЫЕ), TOOL-LIFE MANAGEMENT (КОНТРОЛЬ ИЗНОСА ИНСТРУМЕНТА)

Кнопка коррекции  является многофункциональной кнопкой, при однократном нажатии которой в другом окне открывается окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ), а при повторном нажатии открывается окно MACRO (МАКРОПЕРЕМЕННЫЕ).

Если бит 0 битового параметра 002 равен «1» и кнопка коррекции  нажата повторно, открывается окно TOOL-LIFE MANAGEMENT (КОНТРОЛЬ ИЗНОСА ИНСТРУМЕНТА).

1. Окно TOOL OFFSET&WEAR (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ/КОРРЕКЦИЯ НА ИЗНОС)

В данном окне доступны семь подокон и 33 номера коррекции на инструмент и коррекции на износ (с 000 по 032), просмотреть которые можно посредством кнопок перелистывания  и .

TOOL OFFSET & WEAR					00032 N0010		
NO.	X	Z	R	T	RELATIVE POS		
00	0.0000	0.0000	0.0000	0			
	-----	-----	-----				
01	0.0000	0.0000	0.0000	0	U	0.0000	
	0.0000	0.0000	0.0000	0	W	0.0000	
02	0.0000	0.0000	0.0000	0	ABSOLUTE POS		
	0.0000	0.0000	0.0000	0	X	300.0000	
03	0.0000	0.0000	0.0000	0	Z	500.0000	
04	0.0000	0.0000	0.0000	0			
	0.0000	0.0000	0.0000	0			
010FT							
MDI						S0000 T0101	

Коррекция на инструмент

TOOL OFFSET & WEAR					00032 N0010	
NO.	X	Z	R	T	RELATIVE POS	
00	0.0000	0.0000	0.0000	0		
01	0.0000	0.0000	0.0000	0	U	0.0000
02	0.0000	0.0000	0.0000	0	W	0.0000
03	0.0000	0.0000	0.0000	0	ABSOLUTE POS	
04	0.0000	0.0000	0.0000	0	X	300.0000
	0.0000	0.0000	0.0000		Z	500.0000
01WEAR						
MDI					S0000 T0101	

Коррекция на износ инструмента

2 Окно MACRO (МАКРОПЕРЕМЕННЫЕ)

Данное окно включает 25 подокон, просмотреть которые можно посредством кнопок перелистывания



и . В окне MACRO (МАКРОПЕРЕМЕННЫЕ) отображаются 600 макропеременных (с 100 по 199 и с 500 по 999), которые задаются посредством макрокоманд или вводятся при помощи соответствующих кнопок.

MACRO						00032 N0010	
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA		
100		110		120			
101		111		121			
102		112		122			
103		113		123			
104		114		124			
105		115		125			
106		116		126			
107		117		127			
108		118		128			
109		119		129			
NO. 103							
MDI						S0000 T0101	

3 Окно TOOL-LIFE MANAGEMENT (КОНТРОЛЬ ИЗНОСА ИНСТРУМЕНТА)

Окно TOOL-LIFE MANAGEMENT (КОНТРОЛЬ ИЗНОСА ИНСТРУМЕНТА) включает два подокна (которые можно просмотреть посредством кнопок перелистывания):

Окно TOOL-LIFE MANAGEMENT (КОНТРОЛЬ ИЗНОСА ИНСТРУМЕНТА) (1^е подокно):

В 1^м подокне отображаются данные контроля износа используемого инструмента, а также список определенных групп инструментов.

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00032 N0010
Curent Tool State:						
Tool	Group	Life	Used	Mode	State	
Defined Group:						
<u>01</u>	03	04	05	06		
MDI						S0000 T0101

Окно TOOL-LIFE MANAGEMENT (КОНТРОЛЬ ИЗНОСА ИНСТРУМЕНТА)

(2^е подокно):

Оно предназначено для задания и отображения данных контроля износа инструмента определенной группы, которые отображаются в последовательности с 1 по 8.

TOOL-LIFE MANAGEMENT						00008 N0000
Tool Group: 01						
No.	Offset	Life	Used	Mode	State	
01	0000	0	0	Count	Over	
02	0103	5000	0	Count	Unused	
03	0202	4000	0	Count	Unused	
04	0101	3000	0	Minute	Unused	
05	0304	2000	0	Minute	Unused	
Group						
MDI						S0000 T0101

1.3.4 Окно ALARM (ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ)



1) Нажать кнопку для открытия соответствующего окна, просмотр предупредительных сообщений в

котором осуществляется посредством кнопок перелистывания  и  :

ALARM			00032 N0000
CNC ALM.: NO,	PLC ALM	1.	ALM.: NO.
NO.	TYPE	EXPALIN	
1002	ALM NO.	BIT ADDRES: A0000.2	
Unfinished tool change alarm			
JOG			ALM
MDI			S0000 T0101

Удаление предупредительного сообщения: нажать кнопку сброса  (для удаления предупредительного сообщения №301 необходимо нажать кнопки сброса  и отмены  одновременно). Если в окне отображается следующее предупредительное сообщение:

ALARM			00032 N0000
CNC ALM	2,	PLC ALM.: NO.	ALM.: NO.
NO.	TYPE	EXPALIN	
422	CTR WARN:	axis Z+ overtravel	
421	CTR WARN:	axis X+ overtravel	

JOG S0000 T0101

Текущее окно

ALARM			00032 N0000
CNC ALM.: NO,	PLC ALM.: NO.	ALM.: NO.	

JOG S0000 T0101

Окно после нажатия кнопки сброса 

2) Журнал предупредительных сообщений: повторно нажать кнопку  для открытия окна WARN LOG (ЖУРНАЛ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕНИЙ), в котором можно просмотреть 200 сообщений

посредством кнопок перелистывания  и .

1 Последовательность предупредительных сообщений в журнале: первым в данном окне отображается сообщение, которое появилось последним, а за ним в порядке убывания отображаются остальные сообщения. Если количество сообщений превышает 200, последнее будет удалено.

2 Удаление предупредительного сообщения вручную: во втором уровне окна PASSWORD SETTING

(УСТАНОВКА ПАРОЛЯ) нажать кнопки  + , после чего из журнала будут удалены все предупредительные сообщения.

WARN LOG	PAGE	1	00032 N0000
2010/02/21 17:50:37	422# 0	00032.CNC	N0000
axis Z+ overtravel			
2010/02/21 17:50:31	421# 0	00032.CNC	N0000
axis X+ overtravel			
2010/02/21 17:47:38	422# 1	00032.CNC	N0000
axis Z+ overtravel			
2010/02/21 17:47:38	421# 1	00032.CNC	N0000
axis X+ overtravel			
2010/02/21 17:42:04	412# 0	00032.CNC	N0000
overtravel in setting positive location of axis Z			
JOG	S0000 T0101		

1.3.5 Окно Setting (Настройка)

Кнопка  является многофункциональной, при нажатии ее в другом окне открывается окно SETTING (НАСТРОЙКА), а при повторном нажатии открывается окно GRAPHIC (ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ). Переключение между окнами SETTING (НАСТРОЙКА) и GRAPHIC (ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ) осуществляется повторным нажатием данной кнопки.

1 Окно SETTING (НАСТРОЙКА)

Данное окно включает три подокна, переключение между которыми осуществляется посредством кнопок

перелистывания  и  :

1) SWITCH SETTING (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НАСТРОЕК): используется для включения и отключения состояния параметров, программы, номера автоматической последовательности.

PARAM SWT (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ): если выбрана настройка ВКЛ, параметры можно изменить, если выбрана настройка ОТКЛ, изменение параметров запрещено.

PROG SWT (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПРОГРАММ): если выбрана настройка ВКЛ, программы можно редактировать, если выбрана настройка ОТКЛ, редактирование программ запрещено.

AUTO SEG (АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ): если выбрана настройка ВКЛ, номер кадра создается автоматически, если выбрана настройка ОТКЛ, номер кадра задается не автоматически, а в режиме ручного управления.

SWITCH SETTING	00032 N0000
▶ PARM SWT:	* OFF ON
PROG SWT:	* OFF ON
AUTO SEG:	* OFF ON
MDI	S0000 T0101

2) PARAM OPERATION (РАБОТА С ПАРАМЕТРАМИ): в данном окне можно сделать резервные копии данных СЧПУ и восстановить (например, битовые параметры, параметры данных, параметры компенсации шага резьбы, значения коррекции на инструмент).

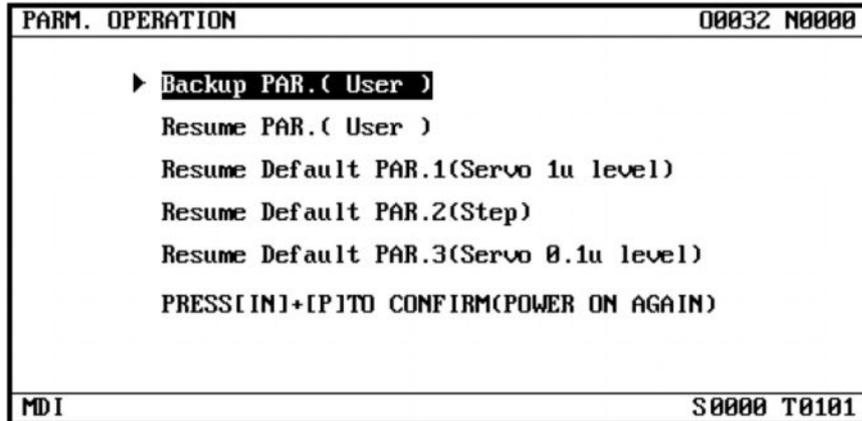
Backup PAR. (User) (Резервное копирование значения параметра (Пользователь)): для резервного копирования данных СЧПУ пользователем (сохранения)

Resume PAR. (User) (Восстановление значения параметра (Пользователь)): для восстановления пользователем данных, резервная копия которых была сделана

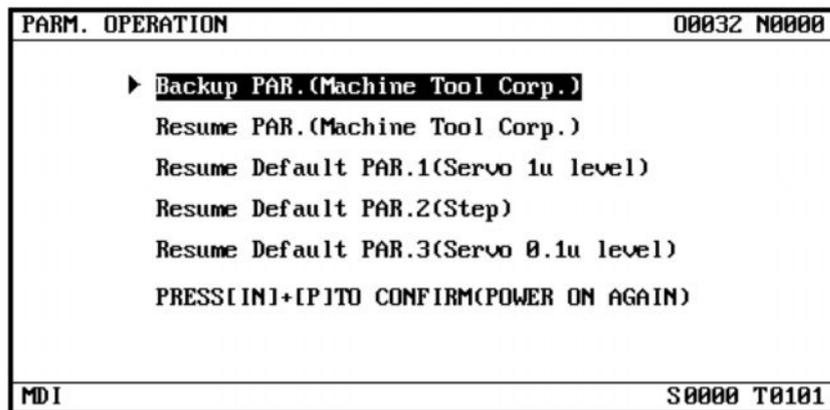
Resume Default PAR. 1 (Test) (Восстановление значения параметра 1 по умолчанию (Тест)): для чтения исходного значения параметра теста СЧПУ пользователем

Resume Default PAR. 2 (Step) (Восстановление значения параметра 2 по умолчанию (Шаг)): для чтения исходного значения параметра пользователем для правильного выполнения следующего шага.

Resume Default PAR. 3 (Servo) (Восстановление значения параметра 3 по умолчанию (Серво)): для чтения исходного значения параметра пользователем для правильного управления сервоприводом



Окно пользователя 3,4,5 уровня



Окно пользователя 2 уровня

3) PASSWORD SETTING (УСТАНОВКА ПАРОЛЯ): для отображения и настройки уровня управления пользователя

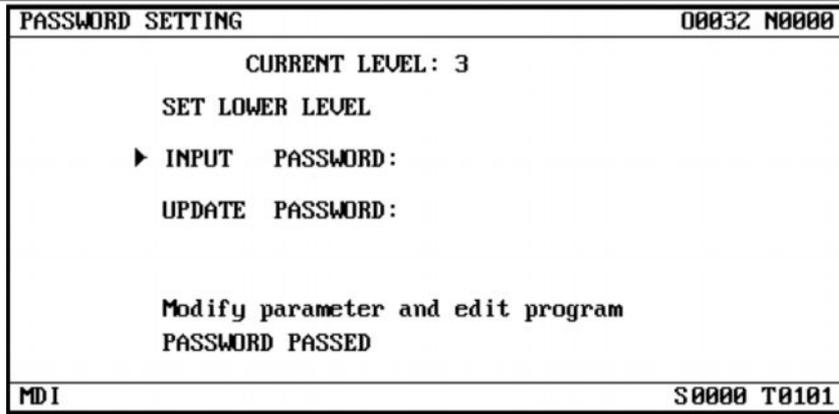
Пароль системы ЧПУ GSK980TDb подразделяется на 4 уровня убывающей последовательности: уровень изготовителя станка (2), уровень управления оборудованием (3), уровень технического обслуживания (4) и уровень управления обработкой (5).

Уровень изготовителя станка (2): доступно редактирование битовых параметров СЧПУ, параметров данных, параметров компенсации погрешности шага резьбы, данных коррекции на инструмент, УП (включая макропрограммы), редактирование и изменение схемы ПЛК, загрузка и передача схем;

Уровень управления оборудованием (3): исходным паролем является 12345, доступно редактирование битовых параметров СЧПУ, параметров данных, данных коррекции на инструмент, УП;

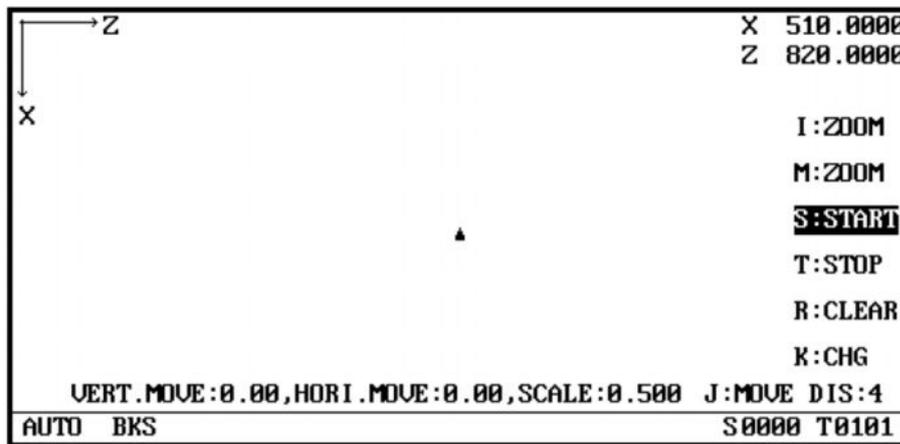
Уровень технического обслуживания (4): исходным паролем является 1234, доступно редактирование данных коррекции на инструмент (для размерной настройки инструмента), макропеременных, УП; но операции с битовыми параметрами СЧПУ, параметрами данных, параметрами компенсации погрешности шага резьбы запрещены.

Уровень управления: пароль отсутствует. Допускается работа только на панели управления станком, а редактирование и выбор УП, изменение битовых параметров, параметров данных, параметров компенсации погрешности шага резьбы, данных коррекции на инструмент запрещено.



2 Окно Graph (ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ)

В окне GRAPH (ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ) можно построить и удалить график.



1.3.6 Окна BIT PARAMETER (БИТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ), DATA PARAMETER (ПАРАМЕТРЫ ДАННЫХ), SCREW-PITCH COMP (КОМПЕНСАЦИЯ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА РЕЗЬБЫ)

Кнопка  является многофункциональной и предназначена для открытия окон BIT PARAMETER, (БИТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ), DATA PARAMETER (ПАРАМЕТРЫ ДАННЫХ), SCREW-PITCH COMP (КОМПЕНСАЦИЯ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА РЕЗЬБЫ) при ее повторном нажатии.

1 Окно BIT PARAMETER (БИТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ)

При нажатии кнопки  открывается окно BIT PARAMETER (БИТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ), включающее 30 битовых параметров, отображаемые в двух подокнах и перелистываемые посредством кнопок  и . Параметры отображаются следующим образом:

Как показано в данном окне, есть два ряда параметров в нижней части окна, в первом ряду указаны значения битов параметра, на который наведен курсор. Выбор бита для отображения осуществляется нажатием кнопок  и . Во втором ряду указан номер бита параметра, на который наведен курсор.

BIT PARAMETER				00032 N0000	
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
001	00010010	009	00000000	172	01101000
002	10000011	010	00011111	173	00000000
003	00010000	011	00000000	174	00001000
004	01000000	012	10101011	175	00000000
005	00010011	013	00000000	176	00000000
006	00000000	014	00011111	177	00000000
007	10000000	164	00000000	178	00000000
008	00011111	168	00000000	179	00000000
*** ** ACS HWL XRC ISC INI					
BIT7:1/0:Reserved					
NO. 001					
MDI				S0000 T0101	

2 Окно DATA PARAMETER (ПАРАМЕТРЫ ДАННЫХ)

Повторно нажать кнопку  (кнопку , если открыто окно BIT PARAMETER (БИТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ)), после чего откроется окно DATA PARAMETER (ПАРАМЕТРЫ ДАННЫХ), включающее 110 параметров. Эти параметры отображаются в 6 подокнах, переключение между которыми осуществляется

посредством кнопок перелистывания  и . Параметры отображаются следующим образом:

Как показано в окне, в нижней части окна есть подчеркивающая линия, которая указывает на значение параметра, на который наведен курсор.

DATA PARAMETER				00008 N0000	
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
015	1	023	8000	031	1260
016	1	024	100	032	400
017	1	025	100	033	200
018	1	026	100	034	0
019	5	027	8000	035	0
020	0	028	200	036	0
021	0	029	100	037	9999
022	4000	030	10	038	9999
Max.speed of rapid traverse in X(mm/min)					
NO. 022					
MDI				S0000 T0101	

3 Окно SCREW-PITCH COMP (КОМПЕНСАЦИЯ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА РЕЗЬБЫ)

При повторном нажатии кнопки  открывается окно SCREW-PITCH COMP (КОМПЕНСАЦИЯ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА РЕЗЬБЫ), включающее 256 параметров компенсации шага резьбы, отображаемых в

16 подокнах, переключение между которым осуществляется нажатием кнопок  и .

SCREW-PITCH COMP			00000 N0000		
NO.	X	Z	NO.	X	Z
000	0	0	010	0	0
001	0	0	011	0	0
002	0	0	012	0	0
003	0	0	013	0	0
004	0	0	014	0	0
005	0	0	015	0	0
006	0	0	016	0	0
007	0	0	017	0	0
008	0	0	018	0	0
009	0	0	019	0	0
NO. 000					
MDI			S0000 T0100		

1.3.7 Окна CNC DIAGNOSIS (ДИАГНОСТИКА СЧПУ), PLC STATE (СОСТОЯНИЕ ПЛК), PLC VALUE (ЗНАЧЕНИЕ ПЛК), TOOL PANEL (ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ), VERSION MESSAGE (СООБЩЕНИЕ ВЕРСИИ)



Кнопка  является многофункциональной и предназначена для открытия CNC DIAGNOSIS (ДИАГНОСТИКА СЧПУ), PLC STATE (СОСТОЯНИЕ ПЛК), PLC VALUE (ЗНАЧЕНИЕ ПЛК), TOOL PANEL (ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ), VERSION MESSAGE (СООБЩЕНИЕ ВЕРСИИ) ее повторным нажатием.

1 Окно CNC DIAGNOSIS (ДИАГНОСТИКА СЧПУ)

В данном окне отображается состояние сигналов ввода/вывода данных между СЧПУ и станком, состояние сигнала передачи данных между СЧПУ и ПЛК, состояние данных ПЛК в приращениях и внутренне состояние

данных ПЛК. Для открытия окна CNC DIAGNOSIS (ДИАГНОСТИКА СЧПУ) следует нажать кнопку . В данном окне отображается диагностика кнопок, диагностика состояния, а также параметры для задания

вспомогательных функций и т.д., которые можно просмотреть посредством кнопок перелистывания  и .

В нижней части окна CNC DIAGNOSIS (ДИАГНОСТИКА СЧПУ) отображаются две строки данных диагностики. Верхняя строка указывает значение бита, на который наведен курсор, выбор бита для отображения

осуществляется нажатием кнопок  и . Нижняя строка указывает номер бита, на который наведен курсор.

CNC DIAGNOSIS				00000 N0000	
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
000	00000000	008	00011111	016	00000000
001	00000000	009	00011111	017	00000000
002	00000000	010	00000000	018	00000000
003	00011111	011	00000000	019	00000000
004	00000000	012	00000000	020	00000000
005	00000000	013	00000000	021	00000000
006	00011111	014	00000000	022	00000000
007	00000000	015	00000000	023	00000000
ESP *** ** DEC5 DEC4 DECZ DECY DECX					
Bit7:ESP signal (machine->PLC)					
NO. 000					
MDI				S0000 T0101	

2 Окно PLC STATE (СОСТОЯНИЕ ПЛК)

В данном окне поочередно отображается состояние адресов с X0000 по X0029, с

Y0000 по Y0019, с F0000 по F0255, с G0000 по G0255, с A0000 по A0024, с K0000 по K0039, с R0000 по R0999

DIAGNOSIS

и т.д. Для открытия окна PLC STATE (СОСТОЯНИЕ ПЛК) следует повторно нажать кнопку



Состояние сигнала адресов ПЛК можно просмотреть нажатием кнопок перелистывания

и

В нижней части окна находятся две строки данных. Первая строка данных указывает на значение бита адреса, на который наведен курсор. Выбор бита для отображения осуществляется нажатием кнопок



перелистывания. Нижняя строка указывает номер бита, на который наведен курсор.

PLC STATE				00000 N0000	
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
X0000	00000000	X0008	00000000	X0016	00000000
X0001	00000000	X0009	00000000	X0017	00000000
X0002	00000000	X0010	00000000	X0018	00000000
X0003	00000000	X0011	00000000	X0019	00000000
X0004	00000000	X0012	00000000	X0020	00000000
X0005	00000000	X0013	00000000	X0021	00000000
X0006	00000000	X0014	00000000	X0022	00000000
X0007	00000000	X0015	00000000	X0023	00000000
T05 PRES ESP DITW DECX DIQP SP SAGT					
Bit7: T05/Sensor E					
NO. X0000					
MDI				S0000 T0101	

3 Окно PLC VALUE (ЗНАЧЕНИЕ ПЛК)

В данном окне поочередно отображаются значения в следующих регистрах: с T0000 по T0099, с D0000 по D0999, с C0000 по C0099, с DT000 по DT099, с DC000 по DC099 и т.д. Открытие окна PLC VALUE

DIAGNOSIS

(ЗНАЧЕНИЕ ПЛК) осуществляется повторным нажатием кнопки



посмотреть посредством кнопок перелистывания



кнопки, вводом адреса (T, DT, DC), номера последовательности и нажатием кнопки ввода

DATA INPUT

Пример окна показан ниже:

PLC VALUE				00000 N0000	
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
DT000	1000	DT008	500		
DT001	1000	DT009	1000		
DT002	0	DT010	0		
DT003	1000	DT011	50		
DT004	15000	DT012	3000		
DT005	500	DT013	0		
DT006	500	DT014	0		
DT007	0	DT015	0		
Modified by data parameter No.065					
NO. DT000					
MDI				S0000 T0101	

4 Окно TOOL PANEL (ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ)

Открытие окна TOOL PANEL (ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ) осуществляется повторным нажатием кнопки

DIAGNOSIS

. Управлять станком можно при помощи виртуальных кнопок в данном окне, как показано на рисунке ниже:

TOOL PANEL		00000 N0000
TOOL LOCK(Key1):	* OFF	ON
MST LOCK(Key2):	* OFF	ON
SINGL BLK(Key3):	* OFF	ON
DRY RUN(Key4):	* OFF	ON
SKIP OPT(Key5):	* OFF	ON
POSITION (RELATIVE)		
U	210.0000	
W	320.0000	
MDI		S0000 T0101

Объяснение:

Повторным нажатием цифровой кнопки **1** осуществляется включение или отключение функции блокировки станка. Ту же функцию выполняет кнопка .

Повторным нажатием цифровой кнопки **2** осуществляется включение или отключение функции блокировки MST. Ту же функцию выполняет кнопка .

Повторным нажатием цифровой кнопки **3** осуществляется включение или отключение функции покадровой отработки УП. Ту же функцию выполняет кнопка .

Повторным нажатием цифровой кнопки **4** осуществляется включение или отключение функции пробного прогона. Ту же функцию выполняет кнопка .

Повторным нажатием цифровой кнопки **5** осуществляется включение или отключение функции пропуска кадра. Ту же функцию выполняет кнопка .

5 Окно VERSION MESSAGE (СООБЩЕНИЕ ВЕРСИИ)

Открытие окна VERSION MESSAGE (СООБЩЕНИЕ ВЕРСИИ) осуществляется повторным нажатием кнопки

DIAGNOSIS

. В данном окне отображаются сообщения версии программного обеспечения, аппаратного обеспечения и версии ПЛК, как показано на рисунке ниже:

VERSION MESSAGE	00000 N0000
PRODUCT TYPE : GSK980TDb	
SOFTWARE VER. NO. : 2.24bmp	
HARDWARE VER. NO. : 3.01.003--00.12.15	
SYSTEM ID : 0	
LADDER DESIGN CORP: GSK	
LADDER VER. NO. : U091218	
LADDER VERIFY CODE: 6A92	
NOTE : GSK980TDb Series Standard Ladd	
MDI	S0000 T0101

ГЛАВА 2 ВКЛЮЧЕНИЕ/ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ И ЗАЩИТА

2.1 Включение питания СЧПУ

Перед включением питания системы ЧПУ GSK980TDb необходимо убедиться, что выполняются следующие условия:

1. Станок исправен.
2. Напряжение питания соответствует требованиям изготовителя станка.
3. Подключение правильное и безопасное.

После включения питания СЧПУ GSK980TDb появится следующее окно:



После завершения автоматического определения и инициализации в окне будет отображено текущее положение (RELATIVE POS (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ)).

RELATIVE POS	00008 N0000
	G00 G97 G98 G18 G21 G40 M00 S0000 F0010
U 210.0000	PRG.F : 0.0000 ACT.F : 0.0000 FED OURI: 150% RAP OURI: 100% SPI OURI: 100% PART CNT: 0 CUT TIME: 0:00:03
W 320.0000	
MDI	S0000 T0101

2.2 Отключение питания СЧПУ

Перед отключением питания системы ЧПУ GSK980TDb необходимо убедиться, что выполняются следующие условия:

1. Перемещения по осям X, Z, Y прекращены;
2. Вспомогательные функции (шпинделя, насоса и т.д.) отключены;
3. Питание СЧПУ должно быть отключено перед отключением питания станка.

Примечание: информация об отключении питания станка дана в руководстве по эксплуатации станка.

2.3 Защита предела хода

Во избежание повреждений станка из-за перебега по оси X, Y или Z необходимо использовать защиту предела хода.

2.3.1 Защита жесткого предела хода

Переключатели хода установлены на максимально допустимом расстоянии перемещения в положительном и отрицательном направлении по осям X, Z, Y. На рисунке ниже указано, как они подключаются. Бит 3 (MESP) битового параметра 172 должен быть равен 0. Если происходит перебег, переключатель хода срабатывает, и происходит останов станка, появляется предупредительное сообщение.



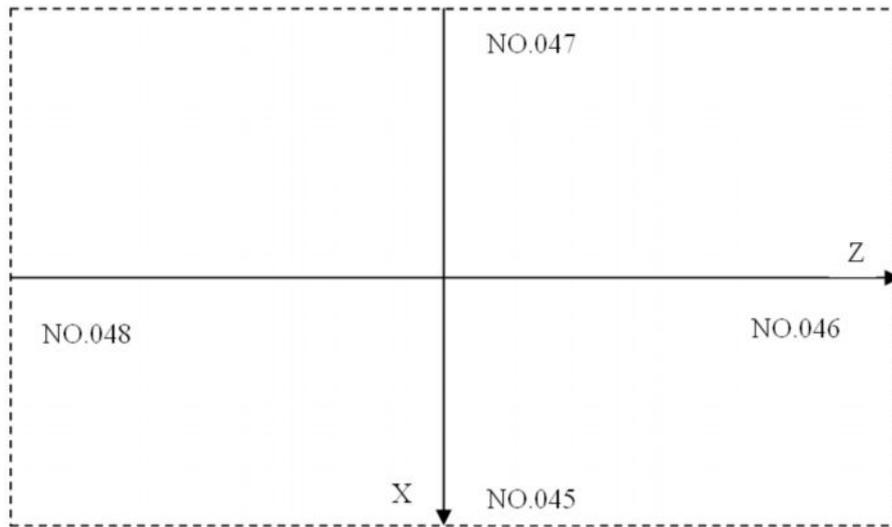
При достижении жесткого предела хода появится предупредительное сообщение об аварийном останове. Для удаления сообщения с экрана необходимо выполнить следующие действия: нажать кнопку ПЕРЕБЕГА (OVERTRAVEL), чтобы перейти в окно ALARM (ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ), просмотреть предупредительное сообщение, сбросить его и выполнить перемещение в обратном направлении для разъединения переключателя хода (для перебега в положительном направлении следует перемещаться в отрицательном направлении, и наоборот).

2.3.2 Защита программного предела хода

Если бит 4 битового параметра 172 равен 0, программный предел хода активен.

2.3.2.1 Оси X, Z

Программные пределы хода задаются посредством битовых параметров 045, 046, 047, 048, которые соответствуют координатам станка. Как показано на следующем рисунке, X, Z являются осями системы координат станка; параметры 045 и 047 предназначены для установки пределов хода в положительном и отрицательном направлениях по оси X, а параметры 046 и 048 - для установки пределов хода в положительном и отрицательном направлениях по оси Z. Пунктирной линией выделены пределы хода.



Если перемещение в системе координат станка превышает предел, обозначенный пунктирной линией, на экране СЧПУ появится предупредительное сообщение. Для удаления предупредительного сообщения с

экрана необходимо выполнить следующие действия: нажать кнопку сброса , затем выполнить перемещение в обратном направлении (для перебега в положительном направлении перемещение должно быть выполнено в отрицательном направлении, и наоборот).

2.3.2.2 Ось Y, 4^{-я}, 5^{-я} ось

Программный предел хода задается посредством параметров 192 и 195, соответствующих координатам станка: параметр 192 предназначен для установки предела хода в положительном направлении по оси Y, а параметр 195 - для установки предела хода в отрицательном направлении по оси Y.

Программный предел хода задается посредством параметров данных 193 и 196, которые соответствуют координатам станка. Параметр 193 предназначен для установки предела хода в положительном направлении по 4^{-й} оси, а параметр 196 – для установки предела хода в отрицательном направлении по 4^{-й} оси.

Программный предел хода задается посредством параметров 194, 197, соответствующих координатам станка: параметр 194 предназначен для установки предела хода в положительном направлении по 5^{-й} оси, а параметр 197 – для установки предела хода в отрицательном направлении по 5^{-й} оси.

2.4 Аварийный режим работы

В результате ошибок программирования, действий оператора или неисправностей во время обработки могут возникнуть непредвиденные ситуации. При возникновении таких ситуаций необходимо выполнить аварийный останов работы СЧПУ GSK980TDb.

В данном разделе дается описание действий, которые необходимо предпринять в аварийном режиме работы. Рекомендуется также изучить информацию об аварийном останове станка в соответствующем руководстве по эксплуатации.

2.4.1 Сброс

Нажать кнопку  для сброса СЧПУ GSK980TDb при ошибках вывода и перемещения по осям:

- 1 Перемещение по всем осям будет прекращено;
- 2 Вывод M, S функций будет недоступным (посредством параметров можно указать, определяются ли многоступенчатой схемой ПЛК сигналы автоматического отключения вращения шпинделя по часовой стрелке/против часовой стрелки, подачи смазки, СОЖ нажатием кнопки сброса );
- 3 Работа в режиме автоматического управления прекращается, модальные функции и состояние сохраняются.

2.4.2 Аварийный останов

Если при возникновении аварийной ситуации в ходе обработки (включение внешнего сигнала SP), была нажата кнопка аварийного останова, СЧПУ входит в состояние аварийного останова, и перемещения рабочих органов станка прекращаются. Вывод данных, например, частоты вращения шпинделя, запрещен. Если кнопка аварийного останова отпущена, происходит отмена аварийного состояния и сброс СЧПУ. Схема проводки дана в **подразделе 2.2.1** данной главы.

- Примечание 1:** перед отменой аварийного состояния необходимо убедиться, что неисправность устранена.
- Примечание 2:** нажатие кнопки аварийного останова перед отключением или включением питания станка поможет избежать поражения электрическим током.
- Примечание 3:** после отмены аварийного состояния необходимо выполнить повторный возврат в нулевую точку станка для определения верного положения координат (при отсутствии нулевой точки станка, возврат в нее невозможен).
- Примечание 4:** если бит 3 (ESP) параметра 172 равен 0, включен внешний аварийный останов.

2.4.3 Прекращение подачи

Для приостановки обработки можно нажать кнопку прекращения подачи . Однако при нарезании резьбы резцом, выполнении цикла данная функция не используется для немедленного останова.

2.4.4 Отключение питания

При возникновении аварийных ситуаций во время обработки необходимо немедленно отключить питание станка во избежание непредвиденных обстоятельств. Но следует учесть, что между отображаемыми координатами СЧПУ и фактическим положением будут значительные различия. Следовательно, необходимо повторно выполнить размерную настройку инструментов.

ГЛАВА 3 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Примечание!

Функции кнопок на панели управления СЧПУ GSK980TDb определяются программой ПЛК (схемами), и следует изучить информацию о назначении кнопок в руководстве по эксплуатации станка.

Следует учитывать, что перечисленные функции кнопок панели управления станком, описаны в соответствии со стандартными программами ПЛК!

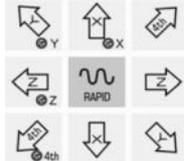
Для включения режима ручного управления следует нажать кнопку . В данном режиме можно выполнить ручную подачу, управление шпинделем, настройку ручной коррекции, смену инструмента и т.д.

3.1 Перемещение по оси координат

В режиме ручного управления доступны перемещения по двум осям для подачи и быстрого перемещения.

3.1.1 Ручная подача

Нажать и удерживать нажатой кнопку подачи по оси X и кнопку выбора направления



в области выбора . Подача по оси X будет выполнена в отрицательном или положительном направлении. Если кнопка подачи по оси X отпущена, подача прекращается. Нажать и удерживать нажатой

кнопку подачи по оси Z и кнопку выбора направления



. Подача по оси Z будет выполнена в отрицательном или положительном направлении. Если кнопка подачи по оси Z отпущена, подача прекращается.

Нажать и удерживать нажатой кнопку подачи по оси Y и кнопку выбора направления



. Подача по оси Y будет выполнена в отрицательном или положительном направлении. Если кнопка подачи по оси Y отпущена, подача прекращается. Для одновременного перемещения по осям X, Y, Z необходимо удерживать одновременно три кнопки выбора направления перемещения по данным осям. Ручная коррекция скорости подачи в режиме реального времени включена.

В режиме ручного управления нажать кнопку , после чего индикатор состояния загорится на панели, и будет включен режим быстрого перемещения в режиме ручного управления.

3.1.2 Быстрое перемещение в режиме ручного управления

Нажать и удерживать кнопку быстрого перемещения



 в области выбора направления до тех пор, пока не



загорится индикатор состояния на панели

перемещения по оси  или  доступно перемещение в положительном и отрицательном направлениях по оси X, а если кнопка отпущена, перемещение по оси недоступно. При нажатии кнопок

выбора направления перемещения по оси



 или  доступно перемещение в положительном и отрицательном направлениях по оси Z, а если кнопка отпущена, перемещение по оси недоступно. При

нажатии кнопок выбора направления перемещения по оси



 или  доступно перемещение в положительном и отрицательном направлениях по оси Y, а если кнопка отпущена, перемещение по оси недоступно. Для одновременного быстрого перемещения по осям X, Y, Z необходимо

удерживать одновременно три кнопки выбора направления перемещения по данным осям. Ручная коррекция скорости быстрого перемещения в режиме реального времени доступна.

В режиме ручного управления нажать кнопку , после чего индикатор состояния погаснет, и будет отключен режим быстрого перемещения в режиме ручного управления.

Примечание 1: если после включения питания в результате срабатывания переключателя быстрого перемещения (индикатор быстрого перемещения загорится) возврат в базовую точку не выполнен, скорость ручной подачи или быстрой подачи для перемещения определяется значением бита 0 (ISOT) битового параметра 012 данной СЧПУ GSK980TDb.

Примечание 2: в режиме редактирования/ ручного ввода данных (MPG) кнопка  недоступна.

3.1.3 Ручная коррекция скорости подачи

В режиме ручного управления можно изменить значение ручной коррекции скорости подачи, включающей 16



позиций, можно нажатием кнопки. Максимально допустимое значение скорости подачи при работе в режиме ручного управления задается параметром данных 31. Если параметр данных 31 равен 1260, то скорость подачи зависит от ручной коррекции, как показано в таблице:

Значение ручной коррекции скорости подачи (%)	Скорость подачи
0	0
10	126
20	252
30	378
40	504
50	630
60	756
70	882
80	1008
90	1134
100	1260
110	1386
120	1512
130	1638
140	1764
150	1890

Примечание 1: данные в этой таблице имеют погрешность приблизительно 2%.

При быстром перемещении в режиме ручного управления ручная коррекция скорости быстрого перемещения

осуществляется нажатием кнопок .

Выделяет 4 шага ручной коррекции: F0, 25%, 50%, 100%. (F0 задается параметром данных 032)

Ручная коррекция доступна при следующих условиях:

- (1) Быстрое перемещение в коде G00
- (2) Быстрое перемещение в постоянном цикле
- (3) Быстрое перемещение в коде G28
- (4) Быстрое перемещение при работе в режиме ручного управления

3.1.4 Удаление значения относительной координаты

- 1) Нажать кнопку **POSITION** для открытия окна POSITION (ПОЛОЖЕНИЕ), нажать кнопку перелистывания  или  для выбора окна относительных координат:

RELATIVE POS		00003 N0010
00003 N0010		G00 G97 G98 G18 G21 G40 M00 S0000 F0010
U	72.7020	PRG.F : 0.0000 ACT.F : 0.0000 FED OURI: 150% RAP OURI: 100% SPI OURI: 50% PART CNT: 0 CUT TIME: 0:00:08
W	32.5410	
MDI		S0000 T0100

- 2) Нажать кнопку **U** для активации U-карты и нажать кнопку отмены **CANCEL**;

RELATIVE POS		00003 N0010
00003 N0010		G00 G97 G98 G18 G21 G40 M00 S0000 F0010
U	0.0000	PRG.F : 0.0000 ACT.F : 0.0000 FED OURI: 150% RAP OURI: 100% SPI OURI: 50% PART CNT: 0 CUT TIME: 0:00:08
W	32.5410	
MDI		S0000 T0100

- 3) Нажать кнопку **W** для активации W-карты и нажать кнопку отмены **CANCEL**;

RELATIVE POS	00003 N0010
00003 N0010	G00 G97 G98 G18 G21 G40 M00 S0000 F0010
U 0.0000	PRG.F : 0.0000 ACT.F : 0.0000 FED OURI: 150% RAP OURI: 100% SPI OURI: 50% PART CNT: 0 CUT TIME: 0:00:08
W 0.0000	
MDI	S0000 T0100

3.2 Другие операции при работе в режиме ручного управления

3.2.1 Вращение шпинделя по часовой стрелке, против часовой стрелки, контроль останова шпинделя



: при нажатии данной кнопки во время работы в режиме ручного управления шпиндель вращается против часовой стрелки;



: при нажатии данной кнопки во время работы в режиме ручного управления происходит останов шпинделя;



: при нажатии данной кнопки во время работы в режиме ручного управления шпиндель вращается по часовой стрелке.

3.2.2 Толчковое вращение шпинделя



: включение режима толчкового вращения.

В режиме толчкового вращения шпинделя при нажатии кнопки  выполняется толчковое вращение шпинделя против часовой стрелки; при нажатии кнопки  выполняется толчковое вращение шпинделя по часовой стрелке. Время и скорость толчкового вращения определяются параметрами данных 108 и 109 соответственно.

3.2.3 Контроль подачи СОЖ



При нажатии кнопки  при работе в режиме ручного управления осуществляется включение/отключение подачи СОЖ.

3.2.4 Контроль подачи смазки

1 Смазка в режиме ручного управления

DT17 =0: задание смазки в режиме ручного управления

Поскольку параметр данных 112 равен 0, подача смазки отключена, а нажатием кнопки  выводится команда подачи смазки. При повторном нажатии данной кнопки происходит отмена подачи смазки. Команда M32 предназначена для вывода команды подачи смазки, а команда M33 – для отмены вывода команды подачи смазки.

Если значение параметра данных 112 > 1, он обозначает вывод времени смазки, при нажатии данной кнопки происходит вывод команды подачи смазки. По истечении времени, задаваемого в параметре данных 112, происходит отмена данной команды. При выполнении команды M32 подача смазки происходит, но по истечении времени, задаваемого в параметре данных 112, происходит отмена данной команды. Если заданное время еще не истекло, для отмены подачи смазки выполняется команда M33.

2 Смазка в режиме автоматического управления

DT17>0: задание смазки в режиме автоматического управления, можно задать время подачи смазки DT17 и временной интервал подачи смазки DT16.

После включения питания СЧПУ GSK980TDb выполняется подача смазки за время, заданное параметром DT16, а затем подача смазки происходит снова, и так далее. При смазке во время работы в режиме

автоматического управления коды M32, M33, а также кнопка  недоступны.

3.2.5 Ручная смена инструментов



: при нажатии этой кнопки в режиме ручного управления выполняется ручная смена инструментов один за другим (если текущим инструментом является инструмент №1, при нажатии данной кнопки он заменяется на инструмент №2; если текущим инструментом является инструмент №4, при нажатии данной кнопки он заменяется на инструмент №1).

3.2.6 Ручная коррекция частоты вращения шпинделя



При нажатии кнопки ручной коррекции частоты вращения шпинделя частоту вращения шпинделя можно изменить в режиме реального времени за 8 шагов от 50% до 120%. Если при работе в режиме ручного управления частота вращения шпинделя контролируется за счет аналогового напряжения, можно выполнять ручную коррекцию частоты вращения.

ГЛАВА 4 УПРАВЛЕНИЕ ПОСРЕДСТВОМ ЭЛЕКТРОННОГО ШТУРВАЛА/ПОШАГОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

В режиме управления посредством электронного штурвала/ пошаговом управлении перемещения рабочих органов станка выполняется на заданный шаг.

Примечание!

Функции кнопок на панели управления СЧПУ GSK980TDb определяются программой ПЛК (схемами), и следует изучить информацию о назначении кнопок в руководстве по эксплуатации станка.

Следует учитывать, что перечисленные функции кнопок панели управления станком, описаны в соответствии со стандартными программами ПЛК!

4.1 Пошаговая подача

Задать для бита 3 системного параметра 001 значение 0, нажать кнопку  для включения режима пошагового управления, после чего будут отображены следующие данные:

RELATIVE POS	00008 N0000
00008 N0000	G00 G97 G98 G18 G21 G40 M00 S0000 F0010
U 210.0000	STEP INC: 0.0001 ACT.F : 0.0000 FED OURI: 120% RAP OURI: 100% SPI OURI: 100% PART CNT: 0 CUT TIME: 0:00:03
W 320.0000	
STEP	S0000 T0101

4.1.1 Выбор шага

Для выбора шага необходимо нажать кнопки , после чего в окне отобразится величина шага. Если бит1(SINC) битового параметра 173 равен 1, шаг  недоступен; если бит1 равен 0, шаги  доступны. Например, при нажатии кнопки  в окне отображается следующая информация:

RELATIVE POS	00008 N0000
00008 N0000	G00 G97 G98 G18 G21 G40 M00 S0000 F0010
U 210.0000	STEP INC: 0.0100 ACT.F : 0.0000 FED OURI: 120% RAP OURI: 100% SPI OURI: 100% PART CNT: 0 CUT TIME: 0:00:03
W 320.0000	
STEP	S0000 T0101

4.1.2 Выбор направления перемещения

Однократным нажатием кнопки  или  задается перемещение на указанный шаг в отрицательном или положительном направлении по оси X;

однократным нажатием кнопки  или  задается перемещение на указанный шаг в отрицательном

или положительном направлении по оси Z; однократным нажатием кнопки  или  задается перемещение на указанный шаг в отрицательном или положительном направлении по оси Y; однократным

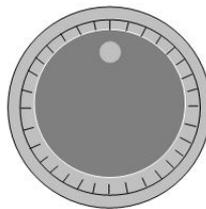
нажатием кнопки  или  задается перемещение на указанный шаг в отрицательном или положительном направлении по 4-й оси.

4.2 Подача посредством электронного штурвала

Задать для бита 3 системного параметра 001 значение 1, нажать кнопку  для включения режима управления посредством электронного штурвала, после чего в окне появится следующая информация:

RELATIVE POS		00008 N0000	
00008 N0000 U 210.0000 W 320.0000		G00 G97 G98	
		G18 G21 G40	
		M00 S0000 F0010	
		HNDL INC: 0.0001	
		ACT.F : 0.0000	
		FED OURI: 120%	
		RAP OURI: 100%	
		SPI OURI: 100%	
		PART CNT: 0	
		CUT TIME: 0:00:03	
HNDL AXIS X		S0000 T0101	

Ниже показан рисунок электронного штурвала:



Электронный штурвал

4.2.1 Выбор размера шага

Для выбора размера шага перемещения следует нажать одну из кнопок    , после чего заданное значение отобразится в окне. Если бит 1 (SINC) битового параметра 173 равен 1, выбор

размера шага   невозможен; если бит 1 равен 0, размеры шага    

доступны. Например, при нажатии кнопки   в окне отобразится следующая информация:

RELATIVE POS	00008 N0000
00008 N0000	G00 G97 G98 G18 G21 G40 M00 S0000 F0010
U 210.0000	HNDL INC: 0.0100 ACT.F : 0.0000 FED OURI: 120% RAP OURI: 100% SPI OURI: 100% PART CNT: 0 CUT TIME: 0:00:03
W 320.0000	
HNDL AXIS X	S0000 T0101

4.2.2 Выбор оси перемещения и направления перемещения

Для выбора соответствующей оси нажать кнопку , ,  или  режиме управления посредством электронного штурвала следует нажать.

Например, при нажатии кнопки  в окне отобразится следующая информация:

RELATIVE POS	00008 N0000
00008 N0000	G00 G97 G98 G18 G21 G40 M00 S0000 F0010
U 210.0000	HNDL INC: 0.0100 ACT.F : 0.0000 FED OURI: 120% RAP OURI: 100% SPI OURI: 100% PART CNT: 0 CUT TIME: 0:00:03
W 320.0000	
HNDL AXIS X	S0000 T0101

Направление подачи посредством электронного штурвала зависит от направления вращения. Как правило, подача в положительном направлении задается при повороте штурвала по часовой стрелке, а в отрицательном направлении – при его повороте против часовой стрелки. Если подача в положительном направлении задается при повороте штурвала против часовой стрелки, а в отрицательном направлении – при его повороте по часовой стрелке, А, В сигналы полюсов штурвала могут быть изменены.

4.2.3 Другие операции

1 Вращение шпинделя по часовой стрелке, против часовой стрелки, контроль останова шпинделя



S.CCW : при нажатии данной кнопки во время работы в режиме ручного управления шпиндель вращается против часовой стрелки;



S.STOP : при нажатии данной кнопки во время работы в режиме ручного управления происходит останов шпинделя;



S.CW : при нажатии данной кнопки во время работы в режиме ручного управления шпиндель вращается по часовой стрелке.

2 Толчковое вращение шпинделя



: включение режима толчкового вращения.

В режиме толчкового вращения шпинделя при нажатии кнопки  выполняется толчковое вращение шпинделя против часовой стрелки; при нажатии кнопки  выполняется толчковое вращение шпинделя по часовой стрелке. Время и скорость толчкового вращения определяются параметрами данных 108 и 109 соответственно.

3 Контроль подачи СОЖ



При нажатии кнопки  при работе в режиме управления посредством электронного штурвала/пошагового управления осуществляется включение/отключение подачи СОЖ.

4 Контроль подачи смазки

См. главу третью данного руководства.

5 Ручная смена инструментов



: при нажатии этой кнопки в режиме ручного управления выполняется ручная смена инструментов один за другим.

6 Ручная коррекция частоты вращения шпинделя



При нажатии кнопки ручной коррекции частоты вращения шпинделя  частоту вращения шпинделя можно изменить в режиме реального времени за 8 шагов от 50% до 120%..

4.2.4 Разъяснения

1 Деления шкалы электронного штурвала соответствуют следующей величине шага перемещения:

Шаг	Размер шага перемещения, соответствующий одному делению шкалы электронного штурвала			
	x1	x10	x100	x1000
Заданное значение координат	0,001 мм	0,01 мм	0,01 мм	1 мм

2 В режиме управления посредством электронного штурвала скорость должна быть меньше 5 об/сек, иначе деления шкалы не будут соответствовать величине шага;

ГЛАВА 5 РЕЖИМ РУЧНОГО ВВОДА ДАННЫХ (MDI)

В режиме ручного ввода данных(MDI) можно осуществить установку параметров, ввод кодовых слов и их выполнение

Примечание!

Функции кнопок на панели управления СЧПУ GSK980TDb определяются программой ПЛК (схемами), и следует изучить информацию о назначении кнопок в руководстве по эксплуатации станка.

Следует учитывать, что перечисленные функции кнопок панели управления станком, описаны в соответствии со стандартными программами ПЛК!

5.1 Ввод кодовых слов

Ниже описан порядок действий для открытия окна PRG STATE (СОСТОЯНИЕ ПРОГРАММЫ) и ввода кадра «G50 X50 Z100» в режиме ручного ввода данных (MDI):

1 Нажать кнопку ручного ввода данных  для включения соответствующего режима;

2 Нажать кнопку  (при необходимости кнопку перелистывания  или ) для открытия окна PRG STATE (СОСТОЯНИЕ ПРОГРАММЫ):

PRG STATE				00008 N0000	
(ABSOLUTE)	(RELATIVE)			G00 G97 G98	
		SRPM	0000	G18 G21 G40	
X 510.0000	U 210.0000	SSPM	0000	M00 S0000 F0010	
Z 820.0000	W 320.0000	SMAX	9999	PRG.F : 0.0000	
		SMIN	0000	ACT.F : 0.0000	
INPUT PRG SEGMENT:				FED OURI: 150%	
-				RAP OURI: 100%	
				SPI OURI: 100%	
				PART CNT: 0	
				CUT TIME: 0:00:03	
MDI				S0000 T0101	

3 нажать кнопку задания адреса , цифровые кнопки , ;

4 нажать кнопку задания адреса , цифровые кнопки , ;

5 нажать кнопку задания адреса , цифровые кнопки , , ;

После выполнения данных действий в окне отобразится следующая информация:

PRG STATE				00000 N0000	
(ABSOLUTE)	(RELATIVE)			G00 G97 G98	
		SRPM	0000	G18 G21 G40	
X	510.0000	U	210.0000	M00 S0000 F0010	
		SSPM	0000		
Z	820.0000	W	320.0000	PRG.F :	0.0000
		SMAX	9999	ACT.F :	0.0000
		SMIN	0000	FED OURI :	150%
INPUT PRG SEGMENT:				RAP OURI :	100%
G50 X50 Z100				SPI OURI :	100%
				PART CNT :	0
				CUT TIME :	0:00:03
MDI				S0000 T0101	

5.2 Выполнение кодовых слов

После ввода кодового слова необходимо нажать кнопку ввода , после чего в окне будут отображены следующие данные:

PRG STATE				00000 N0000	
(ABSOLUTE)	(RELATIVE)			G00 G97 G98	
		SRPM	0000	G18 G21 G40	
X	510.0000	U	210.0000	M00 S0000 F0010	
		SSPM	0000		
Z	820.0000	W	320.0000	PRG.F :	0.0000
		SMAX	9999	ACT.F :	0.0000
		SMIN	0000	FED OURI :	150%
INPUT PRG SEGMENT:				RAP OURI :	100%
G50 X50 Z100				SPI OURI :	100%
				PART CNT :	0
				CUT TIME :	0:00:03
MDI				S0000 T0101	

После ввода кодовых слов в режиме ручного ввода данных (MDI) они выполняются при нажатии кнопки пуска



Выполнение данных кодовых слов можно прервать нажатием кнопки прекращения подачи ,

кнопки сброса  и кнопки аварийного останова.

Примечание: коды вызова подпрограммы (M98 P_ ; и т.д.), коды комбинированных циклов (G70, G71, G72, G73, G76 и т.д.) недоступны в режиме ручного ввода данных (MDI).

5.3 Установка параметров

В режиме ручного ввода данных (MDI) можно изменить значение параметров в окне ПАРАМЕТРЫ. Подробная информация дана в главе десятой руководства по эксплуатации.

5.4 Изменение данных

Если в окне PRG STATE (СОСТОЯНИЕ ПРОГРАММЫ) в режиме ручного ввода данных (MDI) было введено

ошибочное значение, его ввод можно отменить нажатием кнопки сброса , а затем ввести верное значение. Например, если в разделе 5.1 данной главы введено ошибочное значение «Z100», при нажатии кнопки удаления нужно удалить цифру 100:

PRG STATE				00008 N0000	
(ABSOLUTE)	(RELATIVE)				
		SRPM	0000	G00	G97 G98
X	510.0000	U	210.0000	G18	G21 G40
		SSPM	0000	M00	S0000 F0010
Z	820.0000	SMAX	9999	PRG.F	: 0.0000
		SMIN	0000	ACT.F	: 0.0000
INPUT PRG SEGMENT:				FED OURI	: 150%
G50 X50 Z_				RAP OURI	: 100%
				SPI OURI	: 100%
				PART CNT	: 0
				CUT TIME	: 0:00:03
MDI				S0000 T0101	



Затем нажать цифровые кнопки **5**, **0**, **0**, чтобы изменить неверное значение Z100. После выполнения данных действий в окне отобразится следующая информация:

PRG STATE				00008 N0000	
(ABSOLUTE)	(RELATIVE)				
		SRPM	0000	G00	G97 G98
X	510.0000	U	210.0000	G18	G21 G40
		SSPM	0000	M00	S0000 F0010
Z	820.0000	SMAX	9999	PRG.F	: 0.0000
		SMIN	0000	ACT.F	: 0.0000
INPUT PRG SEGMENT:				FED OURI	: 150%
G50 X50 Z500_				RAP OURI	: 100%
				SPI OURI	: 100%
				PART CNT	: 0
				CUT TIME	: 0:00:03
MDI				S0000 T0101	

1 Нажать кнопку вывода данных  для выполнения кодов в режиме ручного ввода данных (MDI); если бит 2 (OUTR) параметра ПЛК K0010 равен 1, введенные кодовые слова могут быть введены нажатием кнопки

вывода данных .

2 Контроль подачи СОЖ: в режиме ручного ввода данных (MDI) управление включением/отключением

подачи СОЖ осуществляется нажатием кнопки .

3 Ручная коррекция частоты вращения шпинделя

Если в режиме ручного ввода данных (MDI) частота вращения шпинделя управляется посредством аналогового напряжения, можно выполнить ручную коррекцию его частоты вращения.



Нажатием кнопки ручной коррекции частоты вращения шпинделя  можно выполнить ручную коррекцию данной величины в режиме реального времени за 8 шагов от 50% до 120%.

- 4 Ручная коррекция скорости быстрого перемещения доступна.
- 5 Ручная коррекция скорости подачи доступна.

В режиме ручного ввода данных (MDI) можно выполнить 16-позиционную (от 0% до 150%) ручную коррекцию



скорости подачи нажатием кнопки , обозначаемой F кодом.

- 6 Доступны блокировка станка, блокировка функций MST, пробный прогон и т.д.
- 7 Доступна функция автоматической смазки (см. главу третью данного руководства).

ГЛАВА 6 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ

В режиме редактирования можно написать, выбрать, изменить, копировать или удалить УП, а также выполнить двустороннюю передачу данных от одной СЧПУ другой СЧПУ, с СЧПУ на ПК. Во избежание случайного изменения или удаления программы для данной системы ЧПУ предусмотрен переключатель программ. Перед редактированием программы он должен находиться в положении ВКЛ. Более подробная информация дана в подразделе 10.1.1. Для упрощения программирования для СЧПУ GSK980TDb предусмотрены три уровня паролей. В режиме редактирования разрешен только уровень управления выше 4 (4^й или 3^й уровень и т.д.). Подробная информация дана в разделе 10.3 данного руководства по эксплуатации.

6.1 Написание программы

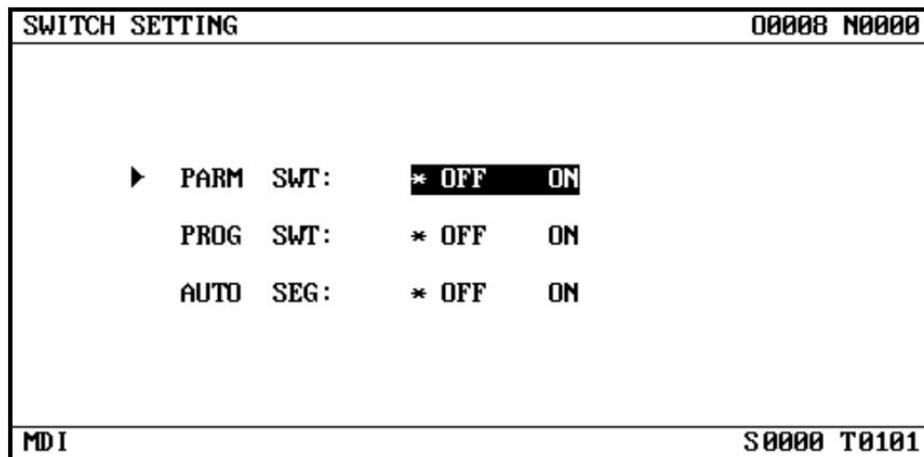
6.1.1 Создание номера кадра

Номер кадра в программе можно прибавлять или не прибавлять, кадры в программе выполняются последовательно.

Если переключатель «AUTO SEG» (АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ) в окне SWITCH SETTING (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НАСТРОЕК) установлен в положении ОТКЛ, СЧПУ не выполняет автоматическое присвоение номера кадру, и кадры нужно нумеровать вручную.

Если переключатель «AUTO SEG» (АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ) в окне SWITCH SETTING (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НАСТРОЕК) установлен в положении ВКЛ, СЧПУ выполняет автоматическое

присвоение номера кадру, а при нажатии кнопки конца кадра в режиме редактирования  система автоматически присваивает номер следующему кадру. Увеличение номера кадра задается посредством параметра данных 042 (подробная информация дана в подразделе 10.1.1 данного руководства).



6.1.2 Ввод программы

1. Нажать кнопку  для включения режима редактирования;

2. Нажать кнопку  для открытия окна ПРОГРАММА, средство кнопок перелистывания  и выбрать окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ);

PRG CONTENT	ROW:3	COL:1	INS	00008 N0000
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G01 X100 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

3. Нажать кнопку задания адреса , цифровые кнопки , , и в указанном порядке (например, для написания программы O0001);

PRG CONTENT	ROW:3	COL:1	INS	00008 N0000
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G01 X100 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
00001				
EDIT				S0000 T0101

4. Нажать кнопку конца кадра для написания новой программы;

PRG CONTENT	ROW:2	COL:1	INS	00001 N0000
00001 (00001);				G00 G97 G98
;				G18 G21 G40
%				M00 S0000 F0010
				PRG.F : 0.0000
				ACT.F : 0.0000
				FED OURI: 150%
				RAP OURI: 100%
				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

5. Ввести редактированную программу символ за символом. Символы будут отображены в окне сразу после непосредственного ввода (многофункциональную кнопку нужно нажать повторно для изменения ввода), после

завершения кадра нажать кнопку конца кадра .

6. Ввод остальных кадров можно выполнить вышеуказанным действием 5.

6.1.3 Поиск символа

1. Сканирование: для сканирования символов один за другим при помощи курсора нажать кнопку  для включения режима редактирования, затем нажать кнопку  для открытия окна PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ);

1) Нажать кнопку  для перемещения курсора на строку вверх; если номер столбца, в котором находится курсор, больше общего количества столбцов в предыдущей строке, после нажатия кнопки  курсор переместится в конец предыдущего кадра (к символу «;»);

2) Нажать кнопку  для перемещения курсора на строку вниз; если номер столбца, в котором находится курсор, больше общего количества столбцов в предыдущей строке, после нажатия кнопки  курсор переместится в конец предыдущего кадра (к символу «;»);

3) Нажать кнопку  для перемещения курсора в столбец справа; если курсор находится в конце строки, он перемещается в начало следующего кадра;

4) Нажать кнопку  для перемещения курсора в столбец слева; если курсор находится в начале строки, он перемещается в конец следующего кадра;

5) Нажать кнопку  для перелистывания окна вверх, курсор переместится в первую строку и первый столбец предыдущего окна, если он отображается в начале программы, курсор перемещается ко второй строке и первому столбцу;

6) Нажать кнопку  для перелистывания окна вниз, курсор переместится в первую строку и первый столбец следующего окна, если он отображается в конце программы, курсор перемещается к последней строке и первому столбцу программы.

2. Поиск: для поиска указанного символа сверху или снизу от положения курсора необходимо выполнить следующие действия:

1) Нажать кнопку  для включения режима редактирования;

2) Нажать кнопку  для открытия окна PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ);

3) Нажать кнопку  для включения режима ПОИСКА, ввести символы, которые необходимо найти до 10 байт, символы более 10 байт будут пропущены. В окне отобразится следующая информация:

PRG CONTENT	ROW:2	COL:1	INS	00008 N0000
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G01 X100 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%;				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
FIND G02				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

4) Нажать кнопку  ( или ) определяются положением искомого символа относительно положения курсора), в окне отобразится следующая информация:

PRG CONTENT	ROW:4	COL:1	INS	00008 N0000
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G01 X100 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%;				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
FIND G02				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

5) После обнаружения искомого символа СЧПУ все еще находится в состоянии ПОИСКА. Для поиска следующих символов следует повторно нажать кнопки  или . Или нажать кнопку  для выхода из состояния поиска.

6) Если символ не найден, на экране СЧПУ отобразится сообщение о том, после чего в окне будут отображены следующие данные.

Примечание: во время поиска поиск символов в вызванной подпрограмме запрещен, поиск символа подпрограммы выполняется в подпрограмме.

3. Способ возврата в начало программы



1) Для возврата курсора в начало программы следует нажать кнопку сброса  в режиме редактирования в окне ПРОГРАММА;

2) Поиск символа начала программы описан в подразделе 6.1.3 данного руководства.

6.1.4 Вставка символа

Порядок действий:

1) Выбрать окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ) в режиме редактирования;

INSERT

ALTER

2) Нажать кнопку **ALTER** для включения режима ВСТАВКИ (место положения курсора обозначается подчеркиванием), в окне отобразится следующая информация:

PRG CONTENT	ROW:3	COL:1	INS	00008 N0000
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G01 X100 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
00001				
EDIT				S0000 T0101

3) Ввести символ, который необходимо вставить (чтобы вставить код G98 перед G1 в вышеуказанном



примере, следует ввести кнопки **G**, **9**, **8**, **+/-**); в окне отобразится следующая информация:

PRG CONTENT	ROW:3	COL:5	INS	00008 N0000
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G98 G01 X100 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

Примечание 1: при вставке адреса кода в режиме вставки, когда курсор находится не в начале строки, пробел будет поставлен автоматически; если курсор находится в начале строки, пробел не будет вставлен автоматически, и это нужно будет сделать вручную.

Примечание 2: в режиме вставки, если предыдущий бит перед курсором является десятичной запятой и курсор находится не в конце строки, необходимо ввести адресное слово, а к следующей десятичной запятой автоматически будет прибавлен«0».

Примечание 3: в режиме вставки, если предыдущий бит перед курсором является десятичной запятой и курсор находится не в конце строки, при нажатии кнопки конца

кадра **EOB**

к следующей десятичной запятой автоматически будет прибавлен«0».

6.1.5 Удаление символа

Порядок действий:

- 1) Открыть окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ) в режиме редактирования;

- 2) Нажать кнопку отмены  для удаления символа перед курсором; нажать кнопку удаления  для удаления символа, на который наведен курсор.

6.1.6 Изменение символа

Существует два способа изменения символов:

Вставка: сначала необходимо удалить символ, как указано в подпункте 6.1.5, затем вставить требуемый символ, выполнив действия, описанные в подразделе 6.1.5 данного руководства.

Непосредственное изменение: 1) Выбрать окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ) в режиме редактирования;

- 2) Нажать кнопку   для включения состояния изменения (курсор будет обозначен прямоугольной подсветкой), в окне отобразится следующая информация:

PRG CONTENT	ROW:3	COL:9	ALT	00008 N0000
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G98 G01 X100 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%;				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

- 3) Ввести требуемые символы (например, для изменения X100 в вышеуказанном примере на U898, следует

нажать кнопки , , , , после чего в окне будет отображена следующая информация:

PRG CONTENT	ROW:3	COL:13	ALT	00008 N0000
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G98 G01 U898 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

Примечание 1: в состоянии изменения символ, на который наведен курсор, заменяется на введенный, а курсор перемещается на байт вперед;

Примечание 2: если курсор наведен на символ «;» в состоянии изменения, введенный символ заменит его, а курсор переместится в следующую строку.

При вводе «0» в окне отображается следующая информация::

PRG CONTENT	ROW:4	COL:17	ALT	00008 N0000
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G98 G01 U898 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
G02 U100 W50 R500				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

PRG CONTENT	ROW:4	COL:18	ALT	00008 N0000
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G98 G01 U898 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
G02 U100 W50 R5000				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

6.1.7 Удаление одного кадра

Данная функция применима только для кадра, которому присвоен номер, и кадра, стоящего в начале строки или перед номером которого стоит только пробел.

Порядок действий:

- 1) Выбрать окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ) в режиме редактирования;

2) Переместить курсор в начало кадра, который необходимо удалить (столбец 1), затем нажать кнопку удаления **DELETE**.

Примечание: если кадр не имеет номера, ввести «N» в начале кадра и переместить курсор к «N», затем нажать кнопку удаления **DELETE**.

6.1.8 Удаление нескольких кадров

Можно удалить все содержимое (включая указанный кадр) от текущего символа, на который наведен курсор, до кадра с указанным (поиск вниз), заданный кадр должен иметь номер.

PRG CONTENT	ROW:3	COL:1	INS	00008 N0030
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G98 G01 U898 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
N30 G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

Порядок действий:

1) Выбрать окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ) в режиме редактирования;

2) Нажать кнопку **CHANGE** для включения состояния поиска, и ввести номер кадра

PRG CONTENT	ROW:3	COL:1	INS	00008 N0030
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G98 G01 U898 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
N30 G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
FINDN30				
EDIT				S0000 T0101

3) Нажать кнопку удаления **DELETE**, после чего в окне будут отображены следующие данные:

PRG CONTENT	ROW:3	COL:1	INS	00008 N0030
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G00 X0 Z0;				M00 S0000 F0010
X100 Z100;				PRG.F : 0.0000
M30;				ACT.F : 0.0000
%				FED OURI: 150%
				RAP OURI: 100%
				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

6.1.9 Удаление сегмента

Возможно удаление содержимого начиная сверху, то есть с текущего символа, на который наведен курсор, вниз до указанного слова.

PRG CONTENT	ROW:3	COL:1	INS	00008 N0030
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G98 G01 U898 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
N30 G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
FIND				
EDIT				S0000 T0101

Порядок действий:

- 1) Выбрать окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ) в режиме редактирования;



- 2) Нажать кнопку **CHANGE** для включения состояния поиска, затем ввести символы;

PRG CONTENT	ROW:3	COL:1	INS	00008 N0030
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G98 G01 U898 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
N30 G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
FINDW50				
EDIT				S0000 T0101

3) Нажать кнопку , после чего в окне будут отображены следующие данные:

PRG CONTENT	ROW:3	COL:1	INS	00008 N0030
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
R50;				M00 S0000 F0010
G00 X0 Z0;				PRG.F : 0.0000
X100 Z100;				ACT.F : 0.0000
M30;				FED OURI: 150%
%				RAP OURI: 100%
				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

Примечание 1: если заданный символ не найден или находится перед курсором, на экране будет отображено сообщение о том, после чего в окне будут отображены следующие данные. Если ниже указаны несколько одинаковых символов, будет обнаружен символ, расположенный ближе к курсору.

Примечание 2: если адрес кода не введен, значения адреса и кода перед ним будут удалены.

6.1.10 Редактирование макропрограммы

Повторно нажать кнопку   для включения состояния МАКРОПРОГРАММЫ, после чего в окне будут отображены следующие данные:

PRG CONTENT	ROW:2	COL:1	MAC	00080 N0030
00080 (00080);				G00 G97 G98
#100=SIN30;				G18 G21 G40
;				M00 S0000 F0010
M30;				PRG.F : 0.0000
%				ACT.F : 0.0000
				FED OURI: 150%
				RAP OURI: 100%
				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

Затем можно ввести специальные символы ([,] , = , > , < , + , *).

Например, чтобы ввести символ «[«, нужно повторно нажать кнопку .

6.2 Комментарий к программе

6.2.1 Создание комментария к программе

Порядок действий:

1) Выбрать окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ) в режиме редактирования;

2) Нажать кнопку , после чего в окне будут отображены следующие данные:

PRG CONTENT	ROW:2	COL:1	INS	00008 N0030
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G98 G01 U898 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
N30 G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
FIND				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

3) Ввести символы комментария к программе в строке подсказок (до 20 символов, заключенных в скобки), после чего в окне будут отображены следующие данные:

PRG CONTENT	ROW:2	COL:1	INS	00008 N0030
00008 (CNC PROGRAM.20071020);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G98 G01 U898 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
N30 G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
FIND2007.11.12				PART CNT: 0
EDIT				CUT TIME: 0:00:03
				S0000 T0101

4) Нажать кнопку ввода  для создания комментария, после чего в окне будут отображены следующие данные:

PRG CONTENT	ROW:2	COL:1	INS	00008 N0030
00008 (2007.11.12);				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G98 G01 U898 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
N30 G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
EDIT				CUT TIME: 0:00:03
				S0000 T0101

Примечание 1: если после создания программы комментарий не добавлен, СЧПУ по умолчанию принимает имя программы в качестве комментария.

Примечание 2: комментарий к программе должен быть на английском или китайском языке (кроме десятичной точки на китайском языке).

6.2.2 Изменение комментария к программе

Для изменения комментария к программе необходимо выполнить те же действия, что и для создания (см. 6.2.1 выше).

6.3 Удаление программы

6.3.1 Удаление программы

Порядок действий:

1) Выбрать окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ) в режиме редактирования;

2) Нажать кнопку задания адреса , цифровые кнопки , , ,  в указанном порядке (для ввода имени программы O0001);

3) Нажать кнопку удаления , после чего программа O0001 будет удалена.

6.3.2 Удаление всех программ

Порядок действий:

1) Выбрать окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ) в режиме редактирования;

2) Нажать кнопку задания адреса , кнопку задания символа , цифровые кнопки , ,  в указанном порядке;

3) Нажать кнопку удаления , затем в течение 4 секунд нажать кнопку ввода  для подтверждения удаления, после чего все программы будут удалены, а область отображения программ будет пуста.

6.3.3 Очистка области отображения программ

Порядок действий:

1) Выбрать окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ) в режиме редактирования;

2) Нажать кнопку задания адреса , кнопку задания символа , цифровые кнопки , ,  в указанном порядке;

3) Нажать кнопку удаления , затем в течение 4 секунд нажать кнопку ввода  для подтверждения удаления, после чего все программы будут удалены, а область отображения программ будет пуста.

6.4 Выбор программы

Если в памяти СЧПУ сохранено много программ, их можно выбрать при помощи одного из трех способов:

6.4.1 Поиск программ

1) Выбрать режим редактирования или режим автоматического управления;

2) Нажать кнопку  для открытия окна PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ);

3) Нажать кнопку задания адреса  и ввести номер программы;

4) Нажать кнопку  или кнопку конца кадра **EOB** или нажать кнопку  в режиме автоматического управления, после чего будет отображена искомая программа. Если программа с указанным номером не существует, на экране СЧПУ отобразится предупредительное сообщение.

Примечание: при выполнении шага 4 в режиме редактирования, когда программа не существует, после нажатия кнопки конца кадра **EOB** будет создана новая программа.

6.4.2 Сканирование

1) Выбрать режим редактирования или автоматического управления;

2) Нажать кнопку  для открытия окна ПРОГРАММА;

3) Нажать кнопку задания адреса  ;

4) Нажать кнопку  или  для отображения следующей или предыдущей программы;

5) Повторить шаги 3 и 4 для последовательного отображения сохраненных программ.

6.4.3 Курсор

1) Выбрать режим автоматического управления (выбор режима возможен, когда выполнение операций приостановлено, допускается управление на 4 уровне);

2) Нажать кнопку  для открытия окна PRG LIST (СПИСОК ПРОГРАММ);

PRG LIST				00008 N0030	
PART-PRG NO.: 384		USED: 29		G00 G97 G98	
MEMORY SIZE: 40 MB		USED: 45 KB		G18 G21 G40	
PROGRAM LIST:		PRG SIZE: 17 B		M00 S0000 F0010	
00000	00001	00008	00010	00011	00012
00013	00014	00015	00016	00017	00018
00019	00020	00021	00022	00023	00024
00000 (00000):				PRG.F : 0.0000	
;				ACT.F : 0.0000	
%				FED OURI: 150%	
				RAP OURI: 100%	
				SPI OURI: 100%	
				PART CNT: 0	
				CUT TIME: 0:00:03	
AUTO BKS				S0000 T0101	

3) Нажать кнопки , , ,  для перемещения курсора к имени выбранной программы (с перемещением курсора будут меняться данные в элементах окна «PRG SIZE» (РАЗМЕР ПРОГРАММЫ) и комментарий);

PRG LIST						00008 N0030	
PART-PRG NO.: 384		USED: 29		G00 G97 G98			
MEMORY SIZE: 40 MB		USED: 45 KB		G18 G21 G40			
PROGRAM LIST:		PRG SIZE: 17 B		M00 S0000 F0010			
00000	<u>00001</u>	00008	00010	00011	00012	PRG.F : 0.0000	
00013	00014	00015	00016	00017	00018	ACT.F : 0.0000	
00019	00020	00021	00022	00023	00024	FED OURI: 150%	
00001 (00001):						RAP OURI: 100%	
;						SPI OURI: 100%	
%						PART CNT: 0	
						CUT TIME: 0:00:03	
AUTO BKS						S0000 T0101	

EOB

4) Нажать кнопку конца кадра

6.5 Выполнение программы

После выбора программы, которую необходимо выполнить, посредством способа, описанного в разделе 6.4 данного руководства, следует выбрать режим автоматического управления, затем нажать кнопку пуска цикла



(или кнопку внешнего пуска цикла), и программа будет выполнена автоматически.

6.6 Изменение имени программы

1) Выбрать окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ) в режиме редактирования;



2) Нажать кнопку задания адреса и ввести новое имя программы;

INSERT

3) Нажать кнопку

ALTER

6.7 Копирование программы

Для копирования текущей программы под другим номером нужно выполнить следующие действия:

1) Выбрать окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ) В режиме редактирования;



2) Нажать кнопку задания адреса и ввести номер новой программы;

CHANGE

Нажать кнопку

6.8 Управление программой

6.8.1 Окно PROGRAM LIST (СПИСОК ПРОГРАММ)

В любом режиме кроме редактирования нажать кнопку для открытия окна PRG LIST (СПИСОК ПРОГРАММ). В данном окне указан список имен программ, сохраненных в памяти СЧПУ. На одной странице может отображаться до 18 имен программ. Если количество сохраненных программ превышает 18, следует

CHANGE

нажать кнопку для отображения следующей страницы списка программ.

PRG LIST		00008 N0030	
PART-PRG NO.:	384 USED: 29	G00 G97 G98	
MEMORY SIZE:	40 MB USED: 45 KB	G18 G21 G40	
PROGRAM LIST:	PRG SIZE: 17 B	M00 S0000 F0010	
00025	00026 00027 00028 00029 00030	PRG.F :	0.0000
00031	00032 00080 00099 00100	ACT.F :	0.0000
00026 (00026):		FED OURI:	150%
;		RAP OURI:	100%
%		SPI OURI:	100%
		PART CNT:	0
		CUT TIME:	0:00:03
AUTO BKS		S0000 T0101	

6.8.2 Элемент окна PART-PRG NO. (НОМЕР УП)

В данном элементе отображается общее количество управляющих программ (до 1000), которые можно сохранить в памяти СЧПУ, а также количество уже сохраненных управляющих программ.

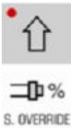
6.8.3 Элемент окна MEMORY SIZE (ОБЪЕМ ПАМЯТИ) и USED (ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ПАМЯТЬ)

В данном элементе окна отображается общий объем памяти СЧПУ (40М), а также объем используемой памяти.

6.9 Другие операции, доступные в режиме редактирования

Другие операции, доступные в режиме редактирования на данной СЧПУ GSK980TDb определяются схемами, информация о которых дана в руководстве по эксплуатации станка.

Следует учитывать, что данные функции описаны с учетом стандартных программ ПЛК 980TDb!

- 
 1 Нажатием кнопки **COOLING** осуществляется управление подачей СОЖ;
- 
 2 Нажатием кнопки **S. OVERRIDE** осуществляется ручная коррекция частоты вращения шпинделя;
- 
 3 Нажатием кнопки **F. OVERRIDE** осуществляется ручная коррекция скорости подачи
- 
 4 Нажатием кнопки **RESET** осуществляется повторный пуск СЧПУ;
- 

 5 Нажатием кнопок **AUTO** (режим автоматического управления), **MDI** (режим ручного ввода данных),  (режим возврата в нулевую точку станка),  (режим управления посредством электронного штурвала),  (режим ручного управления) или  (режим возврата в нулевую точку программы) осуществляется переключение режимов;
- 6 Операция передачи данных, описанная в главе 11 данного руководства;

7 Управление подачей смазки, информация о котором дана в данном руководстве.

ГЛАВА 7 КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ И РАЗМЕРНАЯ НАСТРОЙКА

С целью упрощения программирования фактическое положение инструмента можно просмотреть заранее. Для СЧПУ GSK980TDb доступны три способа размерной настройки инструмента: настройка положения инструмента, пробная размерная настройка и размерная настройка инструмента в нулевой точке станка. В результате размерной настройки инструмента получают данные коррекции на инструмент.

7.1 Настройка положения инструмента

Порядок действий:

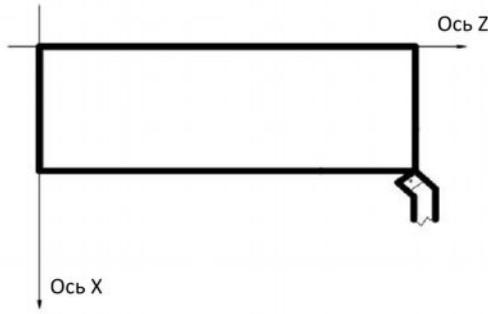


Рис. А

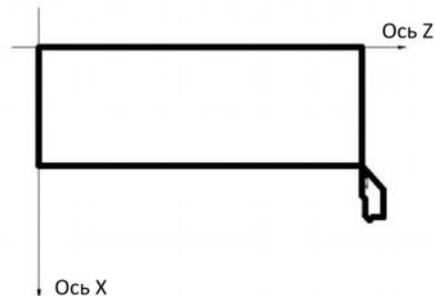


Рис. В

1. Сначала необходимо определить, равна ли величина коррекции по осям X, Z нулю, если нет, следует удалить все номера коррекции на инструмент;
2. Задать номер коррекции для 00 (то есть, T0100, T0300), в качестве значения коррекции: (способ: выполнить код перемещения или выполнить возврат в нулевую точку станка в состоянии T0100, затем автоматически удалить величину коррекции после возврата в нулевую точку станка)
3. Выбрать инструмент по умолчанию (всегда первый инструмент, данный инструмент будет использоваться в качестве базового);
4. Установить вершину режущей кромки инструмента (базового инструмента) в точку настройки, как показано на рисунке А;
5. В окне PRG STATE (СОСТОЯНИЕ ПРОГРАММЫ) в режиме ручного ввода данных (MDI) посредством команды G50 X__ Z__ необходимо задать систему координат заготовки.
6. Удалить относительные координаты (U, W), операция по удалению описана в подразделе 1.3.1;
7. После перемещения инструмента на безопасную высоту выбрать другой инструмент и переместить его в точку настройки, как показано на рисунке В;

8. Нажать кнопку коррекции **OFFSET** и переместить курсор при помощи кнопок  и  для выбора соответствующего номера коррекции на инструмент;

9. Нажать кнопку задания адреса **U**, затем нажать кнопку ввода **DATA INPUT** для ввода величины коррекции по оси X в соответствующем номере коррекции;

10. Нажать кнопку задания адреса **W**, затем нажать кнопку ввода **DATA INPUT** для ввода величины коррекции по оси Z в соответствующем номере коррекции;

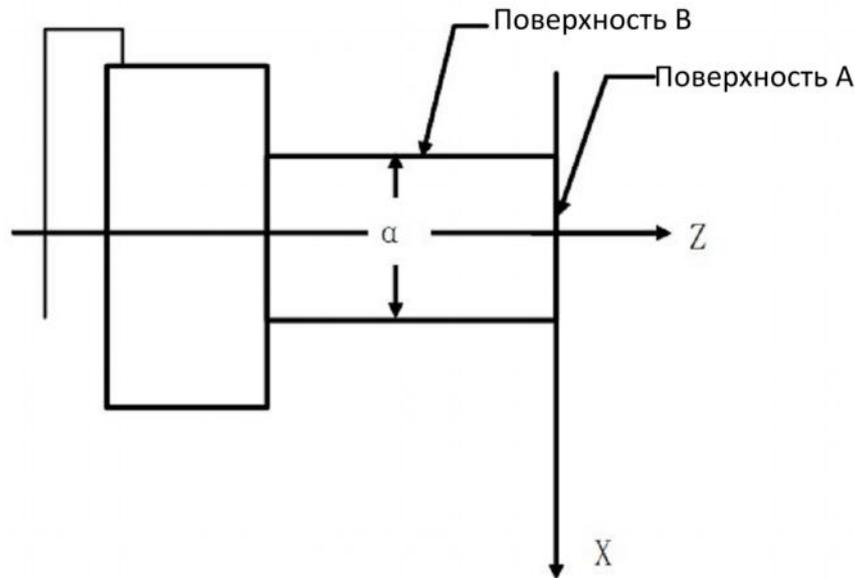
11. Повторить шаги с 7 по 10 для выполнения размерной настройки других инструментов.

Примечание: при настройке положения исходное значение коррекции на инструмент должно быть удалено, ввод нового значения коррекции посредством кнопок **U**, **W** невозможен, порядок действий для удаления дан в подразделе 7.4.4 данного руководства.

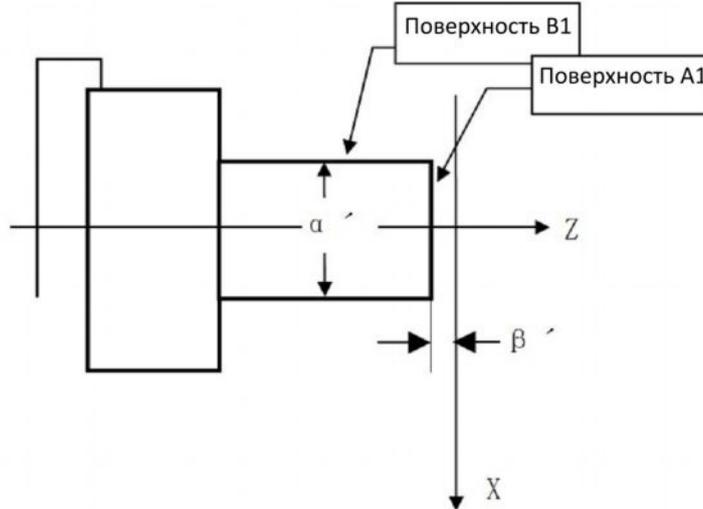
7.2 Пробная размерная настройка инструмента

В зависимости от значения бита 5 системного параметра 012 определяется доступность или недоступность пробной размерной настройки инструмента.

Порядок действий (система координат заготовки (торцевая поверхность заготовки)):



1. Выбрать инструмент по умолчанию и задать для него обработку поверхности А;
2. Выполнить отвод инструмента по оси X без перемещения по оси Z и остановить вращение шпинделя;
3. Нажать кнопку коррекции **OFFSET** для открытия окна КОРРЕКЦИЯ, выбрать окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ), затем переместить курсор нажатием кнопок **↓**, **↑** для выбора соответствующего номера коррекции на инструмент;
4. Последовательно нажать кнопку задания адреса **Z**, цифровую кнопку **0** и кнопку ввода **DATA INPUT**;
5. Задать для инструмента обработку поверхности В;
6. Выполнить отвод инструмента по оси Z без перемещения по оси X и выполнить останов вращения шпинделя;
7. Измерить диаметр «а» (предположим, $a=15$);
8. Нажать кнопку коррекции **OFFSET** для открытия окна КОРРЕКЦИЯ, выбрать окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ), затем переместить курсор нажатием кнопок **↓**, **↑** для выбора соответствующего номера коррекции на инструмент;
9. Последовательно нажать кнопку задания адреса **X**, цифровые кнопки **1**, **5** и кнопку ввода **DATA INPUT**;
10. Переместить инструмент на безопасную высоту для смены инструмента;



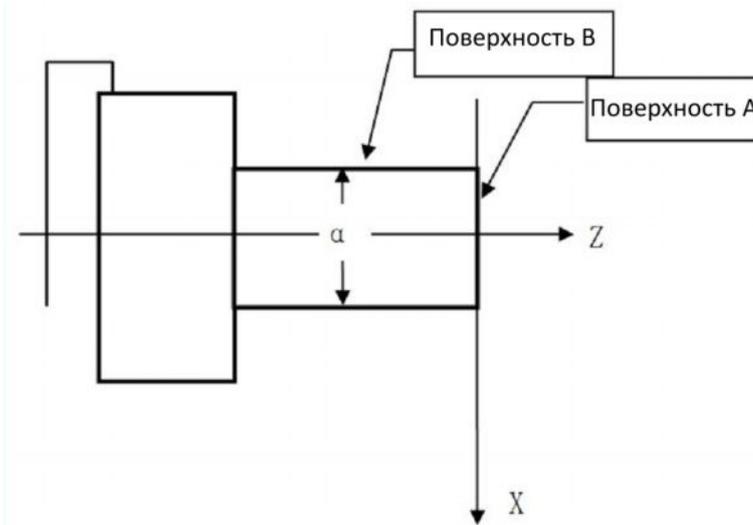
11. Задать для инструмента обработку поверхности A1;
12. Выполнить отвод инструмента по оси X без перемещения по оси Z и остановить вращение шпинделя;
13. Измерить расстояние « β » от поверхности A1 до начала системы координат заготовки (предположим, $\beta=1$);
14. Нажать кнопку коррекции **OFFSET** для открытия окна КОРРЕКЦИЯ, выбрать окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ), затем переместить курсор нажатием кнопок **↓**, **↑** для выбора соответствующего номера коррекции на инструмент;
15. Последовательно нажать кнопку задания адреса **Z**, кнопку задания символа **-+**, цифровую кнопку и кнопку ввода **DATA INPUT**;
16. Задать для инструмента обработку поверхности B1;
17. Выполнить отвод инструмента по оси Z без перемещения по оси X и выполнить останов вращения шпинделя;
18. Измерить расстояние « α » (предположим, $\alpha=10$);
19. Нажать кнопку коррекции **OFFSET** для открытия окна КОРРЕКЦИЯ, выбрать окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ), затем переместить курсор нажатием кнопок **↓**, **↑** для выбора соответствующего номера коррекции на инструмент;
20. Последовательно нажать кнопку задания адреса **X**, цифровые кнопки **1**, **0** и кнопку ввода **DATA INPUT**;
21. Повторить шаги с 10 по 20 для выполнения размерной настройки другого инструмента.

Примечание: при использовании данного способа размерной настройки можно получить слишком большое значение коррекции, поэтому необходимо выполнить коррекцию на инструмент с изменением значения координат. (Задать для бита 4 параметра СЧПУ 003 значение 1). Кроме того, коррекция на дину инструмента должна быть выполнена посредством T кода в первом кадре или первый блок

7.3 Размерная настройка инструмента в нулевой точке программы

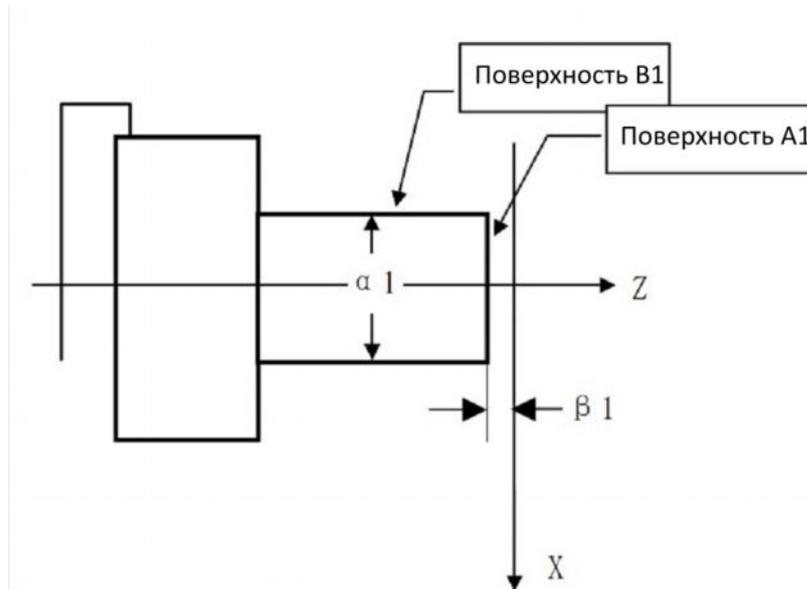
В данном способе размерной настройки нет базового инструмента. При износе или необходимости настройки инструмента, следует выполнить его повторную настройку, а перед размерной настройкой инструмента нужно выполнить возврат в нулевую точку станка. Обработку можно продолжить путем возврата в нулевую точку станка при включении питания СЧПУ после его отключения, что очень удобно для управления.

Порядок действий (система координат заготовки (торцевая поверхность)):



1. Нажать кнопку  для включения режима возврата в нулевую точку станка, выполнить перемещение в нулевую точку станка по двум осям;
2. Выбрать инструмент по умолчанию и задать для него номер коррекции 00 (например, T0100, T0300) ;
3. Задать для инструмента обработку поверхности A;
4. Выполнить отвод инструмента по оси X без перемещения по оси Z и остановить вращение шпинделя;
5. Нажать кнопку коррекции  для открытия окна КОРРЕКЦИЯ, выбрать окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ), затем переместить курсор нажатием кнопок ,  для выбора соответствующего номера коррекции на инструмент;
6. Последовательно нажать кнопку задания адреса , цифровую кнопку  и кнопку ввода  для задания величины коррекции по оси Z;
7. Задать для инструмента обработку поверхности B;
8. Выполнить отвод инструмента по оси Z без перемещения по оси X и выполнить останов вращения шпинделя;
9. Измерить диаметр «α» (предположим, α=15);

10. Нажать кнопку коррекции **OFFSET** для открытия окна КОРРЕКЦИЯ, выбрать окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ), затем переместить курсор нажатием кнопок  ,  для выбора соответствующего номера коррекции на инструмент;



11. Последовательно нажать кнопку задания адреса **X** , цифровые кнопки **1** , **5** и кнопку ввода **DATA INPUT** для задания величины коррекции по оси X;

12. Переместить инструмент на безопасную высоту для смены инструмента;

13. Выполнить смену инструмента, и ввести номер коррекции на инструмент 00 (то есть, T0100, T0300);

14. Задать для инструмента обработку поверхности A1;

15. Выполнить отвод инструмента по оси X без перемещения по оси Z и остановить вращение шпинделя; измерить расстояние «β1» от поверхности A1 и началом системы координат заготовки (предположим, β1=1);

16. Нажать кнопку коррекции **OFFSET** для открытия окна КОРРЕКЦИЯ, выбрать окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ), затем переместить курсор нажатием кнопок  ,  для выбора соответствующего номера коррекции на инструмент;

17. Последовательно нажать кнопку задания адреса **Z** , кнопку задания символа  , цифровую кнопку **1** и кнопку ввода **DATA INPUT** для задания величины коррекции по оси Z;

18. Задать для инструмента обработку поверхности B1;

19. Выполнить отвод инструмента по оси Z без перемещения по оси X и выполнить останов вращения шпинделя;

20. Измерить расстояние «α1» (предположим, α1=10);

21. Нажать кнопку коррекции **OFFSET** для открытия окна КОРРЕКЦИЯ, выбрать окно TOOL OFFSET

(КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ), затем переместить курсор нажатием кнопок  ,  для выбора соответствующего номера коррекции на инструмент;

22. Последовательно нажать кнопку задания адреса , цифровые кнопки ,  и кнопку ввода **DATA INPUT**; для задания величины коррекции по оси X;

23. Переместить инструмент на безопасную высоту;

24. Выполнить шаги с 12 по 23 для выполнения размерной настройки других инструментов.

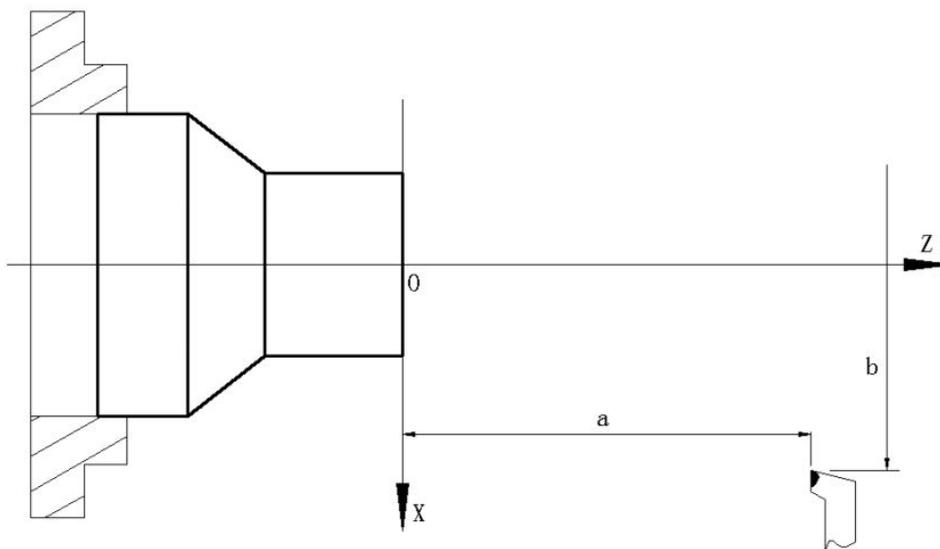
Примечание 1: переключатель нулевой точки станка должен быть зафиксирован для выполнения размерной настройки инструмента в нулевой точке станка.

Примечание 2: после размерной настройки инструмента в нулевой точке станка установка системы координат заготовки посредством команды G50 невозможна.

Примечание 3: коррекция на инструмент может быть выполнена путем изменения значений координат СЧПУ (бит 4 системного параметра 003 равен 1), коррекция на длину инструмента должна быть выполнена посредством T кода в первом кадре или первый кадр перемещения должен содержать T код коррекции на длину инструмента.

Примечание 4: соответствующие параметры должны иметь следующие значения:
 Бит 7 системного параметра 004=0;
 Бит 5 системного параметра 012 =1;
 Бит 7 системного параметра 012 =1.

Примечание 5: значения настроек системных параметров 049, 050 должны быть близки к абсолютным значениям координат нулевой точки станка в системе координат заготовки XOZ, как показано на следующем рисунке:



Пример: если абсолютное значение координат вершины инструмента в системе координат заготовки равно (a, b), после возврата в нулевую точку станка значение настройки системного параметра 049 должно быть близким к a, а значение настройки системного параметра 050 – к b соответственно.

7.4 Установка и изменение значения коррекции

Нажать кнопку коррекции  для открытия окна КОРРЕКЦИЯ, при нажатии  ,  ,

в котором можно просмотреть номера коррекции с 000 по 032.

TOOL OFFSET & WEAR					00032 N0010		
NO.	X	Z	R	T	RELATIVE POS		
00	0.0000	0.0000	0.0000	0			
	-----	-----	-----				
01	0.0000	0.0000	0.0000	0	U	0.0000	
	0.0000	0.0000	0.0000	0	W	0.0000	
02	0.0000	0.0000	0.0000	0	ABSOLUTE POS		
	0.0000	0.0000	0.0000	0	X	300.0000	
03	0.0000	0.0000	0.0000	0	Z	500.0000	
	0.0000	0.0000	0.0000	0			
04	0.0000	0.0000	0.0000	0			
	0.0000	0.0000	0.0000	0			
010FT							
MDI						S0000	T0101

Коррекция на инструмент (по двум осям)

TOOL OFFSET & WEAR					00032 N0010		
NO.	X	Z	R	T	RELATIVE POS		
00	0.0000	0.0000	0.0000	0			
	-----	-----	-----				
01	0.0000	0.0000	0.0000	0	U	0.0000	
	0.0000	0.0000	0.0000	0	W	0.0000	
02	0.0000	0.0000	0.0000	0	ABSOLUTE POS		
	0.0000	0.0000	0.0000	0	X	300.0000	
03	0.0000	0.0000	0.0000	0	Z	500.0000	
	0.0000	0.0000	0.0000	0			
04	0.0000	0.0000	0.0000	0			
	0.0000	0.0000	0.0000	0			
01WEAR							
MDI						S0000	T0101

Износ инструмента (по двум осям)

7.4.1 Ввод значения коррекции

1. Нажать кнопку коррекции  для открытия окна КОРРЕКЦИЯ, выбрать требуемое окно нажатием  ,  ;

2. Переместить курсор к элементу данных для ввода номера коррекции, номера коррекции на износ;

Сканирование: нажать кнопки переключения  ,  для последовательного перемещения курсора

Поиск: последовательным нажатием следующих кнопок можно непосредственно переместить курсор в элемент для ввода данных:  + номер коррекции + кнопка ввода данных .

3. После нажатия кнопки для задания адреса **X** или **Z** можно ввести цифровое значение с десятичной запятой

4. Нажатием кнопки ввода данных **DATA INPUT** СЧПУ автоматически рассчитывает значение коррекции, после чего в окне отображается результат расчета.

7.4.2 Изменение значения коррекции

1. При помощи способа, описанного в подразделе 7.4.1, необходимо переместить курсор к элементу для ввода номера коррекции, который требуется изменить;

2. Если необходимо изменить значение коррекции по оси X, нажать кнопку **U**; если необходимо изменить значение коррекции по оси Z, нажать кнопку **W**;

3. Затем ввести значение в виде приращений;

4. Нажать кнопку ввода данных **DATA INPUT**, чтобы прибавить текущее значение коррекции к введенному значению, результат сложения будет отображен в качестве нового значения коррекции.

Пример: значение коррекции по оси X составляет 5,678

Введенный инкремент составляет U 1,5

Новое значение коррекции равно 7,178 (=5,678+1,5)

7.4.3 Изменение значения коррекции в режиме коммуникации

Информация об изменении и установке значения коррекции в режиме коммуникации дана в главе 11 данного руководства по эксплуатации.

Примечание 1: при изменении значения коррекции новое значение становится действительным после выполнения T кода.

Примечание 2: если фактические размеры заготовки не соответствуют чертежу заготовки необходимо вычесть из исходного значения коррекции, если размер заготовки больше указанного на чертеже, и прибавить погрешность к исходному значению коррекции, если размер заготовки меньше указанного на чертеже.

Пример: наружный диаметр обрабатываемой заготовки составляет Ф55.382, при обработке используется значение коррекции под номером 01. Значения коррекции под номером 01 указаны таблице ниже:

No.	X	Z	T	R
00	0	0	0	0
01	16.380	-24.562	0	0

При обработке фактическое измеренное значение наружного диаметра заготовки составляет Ф55.561, следовательно, значение коррекции под номером 01 можно изменить, как показано в таблице:

No.	X	Z	T	R
00	0	0	0	0
01	16.201	-24.562	0	0

→ 16.380 - (55.561 - 55.382)

Примечание: в режиме коммуникации на ПК можно резервные копии и восстановить значения коррекции на инструмент.

7.4.4 Удаление значений коррекции

1. Переместить курсор к номеру коррекции, который нужно удалить;
2. Способ (1)

Если необходимо удалить значение коррекции по оси X, нажать кнопку , затем нажать кнопку ввода , указанное значение коррекции будет удалено;

Если необходимо удалить значение коррекции по оси Z, нажать кнопку , затем нажать кнопку ввода , указанное значение коррекции будет удалено;

Способ (2)

Если текущим значением коррекции по оси X является α , ввести U- α , затем нажать кнопку ввода , указанное значение коррекции по оси X будет удалено;

Если текущим значением коррекции по оси Z является β , ввести W- β , затем нажать кнопку ввода , указанное значение коррекции по оси Z будет удалено.

Примечание: удаление значения коррекции в окне TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ) не предполагает, что система должна находиться в состоянии коррекции. Если система должна находиться в состоянии коррекции, требуется выполнить коррекцию, как показано ниже:

Выполнить код перемещения в состоянии T0100 или возврат в нулевую точку станка, после чего коррекция будет выполнена автоматически;

После завершения коррекции выделение цветом элемента $\square\square$ в команде «T \circ $\square\square$ » в правом нижнем углу окна будет снято.

7.4.5 Установка и изменение значения износа инструмента

Окно TOOL WEAR (ИЗНОС ИНСТРУМЕНТА) предназначено для визуальной оценки износа инструмента оператором, что позволит избежать ошибок ввода и удаления значения коррекции (десятичная точка пропускается, поставлена не в том месте и т.д.), которое может привести к столкновению инструмента с заготовкой в случае задания большей величины коррекции.

Если в результате неточных размеров, полученных из-за износа инструмента, значение коррекции нужно изменить, необходимо задать или изменить значение коррекции. Диапазон значений износа определяется параметром данных 140, и они сохраняются даже при отключении питания.

Способы установки и изменения значения износа инструмента примерно схожи со способами установки и изменения значения коррекции на инструмента, а значение износа вводится посредством U(для X), W(для оси Z), V(для оси Y).

7.4.6 Блокировка и разблокировка значения коррекции

Во избежание случайного удаления или изменения значения коррекции можно заблокировать. Порядок действий описан ниже:

1. Нажать кнопку коррекции  для открытия окна КОРРЕКЦИЯ, нажатием кнопок перелистывания



и

выбрать требуемое окно;

2. Переместить курсор к номеру коррекции, который требуется заблокировать,

CHANGE

3. Нажать кнопку **CHANGE**, указанное значение коррекции будет выделено цветом, что означает состояние блокировки, то есть значение не может быть изменено. Для снятия блокировки повторно нажать кнопку

CHANGE

TOOL OFFSET & WEAR					00032 N0010
NO.	X	Z	R	T	RELATIVE POS
00	0.0000	0.0000	0.0000	0	
	----	----	----		
01	0.0000	0.0000	0.0000	0	U 0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0	
02	0.0000	0.0000	0.0000	0	W 0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0	
03	0.0000	0.0000	0.0000	0	ABSOLUTE POS
	0.0000	0.0000	0.0000	0	
04	0.0000	0.0000	0.0000	0	X 300.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0	Z 500.0000
Ø10FT					
MDI					S0000 T0101

Перед блокировкой

TOOL OFFSET & WEAR					00008 N0030
NO.	X	Z	R	T	RELATIVE POS
00	0.0000	0.0000	0.0000	0	
	----	----	----		
01	0.0000	0.0000	0.0000	0	U 210.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0	
02	0.0000	0.0000	0.0000	0	W 320.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0	
03	0.0000	0.0000	0.0000	0	ABSOLUTE POS
	0.0000	0.0000	0.0000	0	
04	0.0000	0.0000	0.0000	0	X 510.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0	Z 820.0000
Ø10FT					
AUTO BKS					S0000 T0101

После блокировки

Примечание: блокировка значений износа инструмента запрещена.

ГЛАВА 8 РАБОТА В РЕЖИМЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Примечание!

Функции кнопок на панели управления СЧПУ GSK980TDb определяются программой ПЛК (схемами), и следует изучить информацию о назначении кнопок в руководстве по эксплуатации станка. Следует учитывать, что перечисленные функции кнопок панели управления станком, описаны в соответствии со стандартными программами ПЛК!

8.1 Работа в режиме автоматического управления

8.1.1 Выбор программы для запуска

1. Способ поиска

- 1) Выбрать режим редактирования или режим автоматического управления;

- 2) Нажать кнопку  для открытия окна PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ);

- 3) Нажать кнопку задания адреса  и ввести номер программы;

- 4) Нажать кнопку  или кнопку конца кадра , выбранная программа появится на экране, а если программа не существует, на экране отобразится предупредительное сообщение.

2. Способ сканирования

- 1) Выбрать режим редактирования или режим автоматического управления;

- 2) Нажать кнопку  для открытия окна PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ);

- 3) Нажать кнопку задания адреса  и ввести номер программы;

- 4) Нажать кнопку  или кнопку конца кадра  для отображения следующей или предыдущей программы;

- 5) Повторить шаги 3, 4 для последовательного отображения сохраненных программ.

3. Способ с использованием курсора

- a) Выбрать режим автоматического управления (в нерабочем состоянии);

- b) Нажать кнопку  для открытия окна PRG LIST (СПИСОК ПРОГРАММ) (при необходимости нажать кнопки перелистывания  или );

- c) Нажать кнопку , ,  или  для перемещения курсора к имени программы, которую требуется выбрать;

EOB

d) Нажать кнопку конца кадра

8.1.2 Запуск работы в режиме автоматического управления

1. Нажать кнопку  для выбора режима автоматического управления;

2. Нажать кнопку  для автоматического запуска программы.

Примечание: поскольку выполнение программы начинается с кадра, в котором находится курсор, перед

нажатием кнопки автоматического пуска  следует убедиться, что курсор находится в блоке, который необходимо выполнить.

8.1.3 Останов в режиме автоматического управления

• Задание останова посредством кода (M00)

После выполнения кадра, содержащего команду M00, происходит останов работы в режиме автоматического управления. Таким образом, модальная функция и состояние сохраняются. Нажать кнопку пуска цикла



или внешнюю кнопку пуска для продолжения выполнения программы.

• Задание останова посредством соответствующей кнопки

1. В режиме автоматического управления нажать кнопку прекращения подачи  или внешнюю кнопку выдержки, после чего произойдет следующее:

- (1) Прекращение подачи;
- (2) Сохранение модальной функции и состояния;

(3) Выполнение программы продолжится после нажатия кнопки пуска цикла .

2. Останов посредством нажатия кнопки сброса



- (1) Прекращение перемещения по всем осям.
- (2) Вывод функции M, S недоступен (автоматическую отмену таких сигналов, как сигнал вращения шпинделя по часовой стрелке/ против часовой стрелки, смазки, подачи СОЖ, нажатием кнопки сброса  можно настроить при помощи параметров).

(3) Модальная функция и состояние сохраняются после работы в режиме автоматического управления.

3. Останов посредством нажатия кнопки аварийного останова

Если кнопка аварийного останова (внешний сигнал аварийного останова активен) нажата при возникновении аварийной ситуации во время работы станка, СЧПУ входит в состояние аварийного останова, перемещения рабочих органов станка немедленно прекращаются, вывод сигналов (например, сигнал вращения шпинделя, смазки) становится недоступным. Если кнопка аварийного останова отпущена, ошибка отменяется, и происходит повторный пуск СЧПУ.

4. Останов посредством переключения режима

При переключении с режима автоматического управления в режим возврата в нулевую точку станка, режим управления при помощи электронного штурвала/пошагового управления, режим ручного управления, режим

возврата в нулевую точку программы, происходит «выдержка» текущего кадра; при переключении с режима автоматического управления в режим редактирования, режим ручного ввода данных (MDI) слова «выдержка» не будет отображено на экране до тех пор, пока не будет выполнен текущий кадр.

- Примечание 1: перед отменой аварийного сообщения необходимо убедиться, что ошибка устранена.
- Примечание 2: перед включением отключением питания СЧПУ в аварийной ситуации следует нажать кнопку аварийного останова
- Примечание 3: после отмены аварийного сообщения необходимо повторно выполнить возврат в нулевую точку станка, чтобы убедиться в правильности координат положения (однако данная операция запрещена, если нулевая точка станка не задана).
- Примечание 4: Внешний аварийный останов активен, только если для бита 3 (MESP) битового параметра 172 задано значение «0».

8.1.4 Автоматический пуск из произвольно выбранного кадра

1. Нажать кнопку  для включения режима редактирования, нажать кнопку  для открытия окна ПРОГРАММА, затем нажать кнопки перелистывания  или  для открытия окна PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ);
2. Переместить курсор в кадр, который требуется выполнить (например, переместить курсор в начало третьей строки, если требуется выполнить кадры из третьей строки);

PRG CONTENT	ROW:3	COL:1	INS	00008 N0000
00008 (CNC PROGRAM.20071020):				G00 G97 G98
G50 X0 Z0;				G18 G21 G40
G01 X100 Z100 F200;				M00 S0000 F0010
G02 U100 W50 R50;				PRG.F : 0.0000
G00 X0 Z0;				ACT.F : 0.0000
X100 Z100;				FED OURI: 150%
M30;				RAP OURI: 100%
%				SPI OURI: 100%
				PART CNT: 0
				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

3. Если режим (G, M, T, F код) кадра, в котором находится курсор, задан по умолчанию и несовместим с режимом пуска кадра, для выполнения следующего шага необходимо выполнить соответствующую модальную функцию.

4. Нажать кнопку  для включения режима автоматического управления, затем нажать кнопку пуска цикла  для начала выполнения.

8.1.5 Настройка скорости подачи, скорости быстрого перемещения

В режиме автоматического управления скорость перемещения можно изменить путем настройки ручной коррекции скорости подачи и ручной коррекции скорости быстрого перемещения. Вносить изменения в программу или значения параметров не требуется.

- **Настройка ручной коррекции скорости подачи**



 Нажать кнопку  или  для выполнения 16-позиционной настройки ручной коррекции скорости подачи в режиме реального времени.

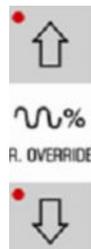
Каждый раз, когда ручная скорость подачи увеличивается до 150 %, следует нажимать кнопку ;

Каждый раз, когда ручная скорость подачи уменьшается до 0, следует нажимать кнопку .

Примечание 1: при настройке ручной коррекции скорости подачи значение фактической скорости подачи обозначается буквой F;

Примечание 2: фактическая скорость подачи = значение F × значение ручной коррекции скорости подачи

- **Настройка скорости быстрого перемещения**



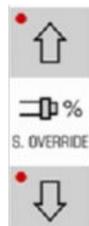
Нажатием кнопки  возможна 4-позиционная настройка скорости быстрого перемещения на F0, 25%, 50%, 100% в режиме реального времени.

Примечание 1: скорость быстрого перемещения по осям X, Z задается посредством параметров 022, 023 соответственно; фактическая скорость быстрого перемещения по оси X = значение параметра 022 × значение ручной коррекции скорости быстрого перемещения; фактическая скорость быстрого перемещения по оси Z = значение параметра 023 × значение ручной коррекции скорости быстрого перемещения

Примечание 2: если ручная коррекция составляет F0, посредством битового параметра 032 происходит установка минимальной скорости быстрого перемещения.

8.1.6 Настройка частоты вращения шпинделя

Поскольку контроль частоты вращения шпинделя осуществляется за счет вывода аналогового напряжения в режиме автоматического управления, ее можно настроить путем ручной коррекции.



Нажатием кнопки  возможна 8-позиционная настройка ручной коррекции частоты вращения шпинделя от 50 до 120 %.

Примечание 1: фактическое аналоговое напряжение = значение аналогового напряжения, задаваемое параметром × значение ручной коррекции частоты вращения.

Пример: если значение системного параметра 037 составляет 9999, необходимо выполнить код S9999 для выбора значения ручной коррекции частоты вращения шпинделя 100%, тогда фактическое аналоговое напряжение равно $\approx 10 \times 100\% = 10V$

RELATIVE POS		00008 N0030
00008 N0030		G00 G97 G98 G18 G21 G40 M00 S9999 F0010
U	210.0000	PRG.F : 0.0000 ACT.F : 0.0000 FED OURI: 150% RAP OURI: 100% SPI OURI: 100% PART CNT: 0 CUT TIME: 0:00:03
W	320.0000	
MDI		S0000 T0101

8.2 Работа в различных режимах

8.2.1 Выполнение покадровой отработки УП

Если программа выполняется в первый раз, во избежание ошибок программирования необходимо выбрать режим покадровой отработки УП.

В режиме автоматического управления режим покадровой отработки УП включается следующим образом:

Способ 1: нажать кнопку  SINGLE, чтобы загорелся индикатор режима покадровой отработки УП  на панели состояния, что означает, что требуемый режим активен.

Способ 2: нажать кнопку  DIAGNOSIS для открытия окна TOOL PANEL (ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ), нажать цифровую кнопку  3 для перемещения символа «*» в строке SINGL BLK (ПОКАДРОВАЯ ОТРАБОТКА УП) в столбец ON (ВКЛ).

TOOL PANEL		00008 N0030
TOOL LOCK(Key1):	* OFF	ON
MST LOCK(Key2):	* OFF	ON
SINGL BLK(Key3):	OFF	* ON
DRY RUN(Key4):	* OFF	ON
SKIP OPT(Key5):	* OFF	ON
POSITION (RELATIVE)		
U	210.0000	
W	320.0000	
MDI		S0000 T0101

Если в режиме покадровой отработки УП выполнение кадра завершено, происходит останов; если

необходимо выполнить следующий кадр, повторно нажать кнопку пуска цикла  CYCLE START, затем повторять данное действие до выполнения всей программы.

Примечание 1: в коде G28 выполнение кадра прекращается в середине.

Примечание 2: информация об использовании режима покадровой отработки УП в командах замкнутых циклов G90, G92, G94, G70~G76 дана в первой части ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

Примечание 3: при вызове подпрограммы (M98_) или возврате из подпрограммы (M99) режим покадровой отработки УП недоступен. Но в кадре, содержащем команду M98 или M99, он доступен для всех адресов, кроме N, O, P.

8.2.2 Пробный прогон

Перед автоматическим выполнением программы во избежание ошибок программирования можно выбрать режим пробного прогона для проверки программы.

В режиме автоматического управления режим пробного прогона можно включить следующими способами:



Способ 1: нажать кнопку **DRY**, чтобы загорелся индикатор режима пробного прогона, что означает, что требуемый режим активен;



Способ 2: нажать кнопку **DIAGNOSIS** для открытия окна TOOL PANEL (ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ), нажать



цифровую кнопку **4** для перемещения символа «*» в строке DRY RUN (ПРОБНЫЙ ПРОГОН) в столбец ON (ВКЛ).

TOOL PANEL		00008 N0030
TOOL LOCK(Key1):	* OFF	ON
MST LOCK(Key2):	* OFF	ON
SINGL BLK(Key3):	* OFF	ON
DRY RUN(Key4):	OFF	* ON
SKIP OPT(Key5):	* OFF	ON
POSITION (RELATIVE)		
U	210.0000	
W	320.0000	
MDI		S0000 T0101

В режиме пробного прогона доступны функция подачи и вспомогательные функции (блокировка станка и блокировка функций MST недоступны), это означает, что при переключении в режим пробного прогона не требуется изменять значение подачи, функции MST, то есть скорость подачи, заданная в программе, недоступна, и СЧПУ использует следующие скорости:

	Команда в программе	
	Быстрое перемещение	Рабочая подача
Режим быстрого перемещения включен	Быстрое перемещение	Максимальная скорость ручной подачи
Режим быстрого перемещения отключен	Скорость ручной подачи или быстрого перемещения (см. примечание)	Скорость ручной подачи

Примечание 1: скорость ручной подачи или быстрого перемещения задается посредством бита 6 системного параметра 004.

Примечание 2: при переключении с режима быстрого перемещения в режим пробного прогона скорость меняется не в выполняемом, а в следующем кадре.

Примечание 3: если в соответствии с многоступенчатой схемой СЧПУ должна находиться в состоянии автоматического пуска (режим автоматического управления, режим ручного ввода данных (MDI), переключение в режим пробного прогона невозможно.

8.2.3 Блокировка станка

В режиме автоматического управления включить режим блокировки станка можно следующими способами:

Способ 1: нажать кнопку  , чтобы загорелся индикатор режима блокировки станка  , что означает, что требуемый режим активен;

Способ 2: нажать кнопку  для открытия окна TOOL PANEL (ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ), нажать цифровую кнопку  для перемещения символа «*» в строке TOOL LOCK (БЛОКИРОВКА ИНСТРУМЕНТА) в столбец ON (ВКЛ).

TOOL PANEL		00000 N0030
TOOL LOCK(Key1):	OFF	* ON
MST LOCK(Key2):	* OFF	ON
SINGL BLK(Key3):	* OFF	ON
DRY RUN(Key4):	* OFF	ON
SKIP OPT(Key5):	* OFF	ON
POSITION (RELATIVE)		
U	210.0000	
W	320.0000	
MDI		S0000 T0101

Блокировка станка и блокировка функций MST обычно используются совместно для проверки программы. При блокировке станка:

1. Каретка не перемещается, данные в элементе «MACHINE» (СТАНОК) подокна INTEGRATED POS (КОМПЛЕКСНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ) окна ПРОГРАММА не меняются. Данные в элементах RELATIVE POS (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ), ABSOLUTE POS (АБСОЛЮТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ), DIST TO GO (ЗАДАННОЕ РАССТОЯНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ) последовательно обновляются, как и при отключении режима блокировки станка.

2. M, S, T команды могут быть выполнены.

8.2.4 Блокировка функций MST

В режиме автоматического управления блокировку функций MST можно следующими способами:

Способ 1: нажать кнопку  , чтобы загорелся индикатор блокировки функций MST  на панели состояния, что означает, что требуемая функция активна;

Способ 2: нажать кнопку  для открытия окна TOOL PANEL (ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ), нажать цифровую кнопку  для перемещения символа «*» в строке MST LOCK (БЛОКИРОВКА ФУНКЦИЙ MST) в столбец ON (ВКЛ).

TOOL PANEL		00008 N0030
TOOL LOCK(Key1):	* OFF	ON
MST LOCK(Key2):	OFF	* ON
SINGL BLK(Key3):	* OFF	ON
DRY RUN(Key4):	* OFF	ON
SKIP OPT(Key5):	* OFF	ON
POSITION (RELATIVE)		
U	210.0000	
W	320.0000	
MDI	S0000 T0101	

Каретка станка перемещается без выполнения кодов M, S, T. Как правило, блокировка станка и блокировка функций MST используются совместно для проверки программы.

Примечание: если блокировка функций MST активна, она не влияет на выполнение команд M00, M30, M98, M99.

8.2.5 Пропуск кадра

Если кадр программы не нужно выполнять и удалять, используется функция пропуска кадра. Если в начале кадра стоит символ «/» и индикатор пропуска кадра загорается (активна кнопка панели или внешний ввод пропуска), происходит пропуск данного кадра без выполнения в режиме автоматического управления.

В режиме автоматического управления функцию пропуска кадра можно включить двумя способами:

Способ 1: нажать кнопку  , чтобы загорелся индикатор пропуска кадра  на панели состояния;

Способ 2: нажать кнопку  для открытия окна TOOL PANEL (ПАНЕЛЬ

ИНСТРУМЕНТОВ), нажать цифровую кнопку  для перемещения символа «*» в строке SKIP OPT (ПРОПУСК КАДРА ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ ЗАДАНИЮ) в столбец ON (ВКЛ).

TOOL PANEL		00008 N0030
TOOL LOCK(Key1):	* OFF	ON
MST LOCK(Key2):	* OFF	ON
SINGL BLK(Key3):	* OFF	ON
DRY RUN(Key4):	* OFF	ON
SKIP OPT(Key5):	OFF	* ON
POSITION (RELATIVE)		
U	210.0000	
W	320.0000	
MDI	S0000 T0101	

Примечание: если функция пропуска кадра отключена, кадры, начинающиеся с символа «/» будут выполняться в режиме автоматического управления.

8.3 Другие операции

1. В режиме автоматического управления нажать кнопку  для включения или отключения подачи СОЖ;
2. Нажать одну из кнопок , , , ,  или  для переключения в другой режим;
3. Нажать кнопку сброса  для повторного пуска СЧПУ.
4. Автоматическая смазка (см.ГЛАВУ 3 данного руководства).

ГЛАВА 9 ВОЗВРАТ В НУЛЕВУЮ ТОЧКУ ПРОГРАММЫ

Примечание!

Функции кнопок на панели управления СЧПУ GSK980TDb определяются программой ПЛК (схемами), и следует изучить информацию о назначении кнопок в руководстве по эксплуатации станка. Следует учитывать, что перечисленные функции кнопок панели управления станком, описаны в соответствии со стандартными программами ПЛК!

9.1 Возврат в нулевую точку программы

9.1.1 Нулевая точка программы

Когда заготовка зафиксирована на станке, абсолютное значение координат положения текущего инструмента можно задать посредством кода G50 в соответствии с относительным положением между инструментом и заготовкой, то есть установить систему координат заготовки. Текущее положение инструмента называется нулевой точкой программы, которая является положением возврата в нулевую точку программы.

9.1.2 Порядок действий для возврата в нулевую точку программы



1. Нажать кнопку  для включения режима возврата в нулевую точку программы, в нижней строке окна отобразится «HOME» (ВОЗВРАТ), а окно будет выглядеть следующим образом:

ABSOLUTE POS	00008 N0030
00008 N0030	G00 G97 G98 G18 G21 G40 M00 S9999 F0010
X 510.0000	JOG.F : 1512 ACT.F : 0.0000 FED OURI: 120% RAP OURI: 100% SPI OURI: 100% PART CNT: 0 CUT TIME: 0:00:03
Z 820.0000	
HOME	S0000 T0101

2. Нажать кнопку выбора направления возврата в нулевую точку программы по осям X, Z или Y;

3. Будет выполнено перемещения к нулевой точке программы по осям, когда индикатор нулевой точки программы загорится при ее достижении, перемещение прекратится .



Индикатор завершения возврата в нулевую точку программы

Примечание 1: значение коррекции на инструмент не изменится при возврате в нулевую точку программы, если значение коррекции задано, положением возврата является точка, определяемая кодом G50.

Примечание 2: бит 2 параметра 011 определяет, удерживается ли кнопка при возврате в нулевую точку программы (ZNIK).

9.2 Возврат в нулевую точку станка

9.2.1 Нулевая точка станка (базовая точка станка)

Система координат станка является базовой системой координат для СЧПУ. Она является собственной системой координат станка. Началом системы координат станка называется нулевая точка станка (или базовая точка). Она определяется нулем или переключателем возврата в нулевую точку, установленным на станке. Usually this switch is fixed at the positive stroke point of X, Y or Z axis.

9.2.2 Шаги возврата в нулевую точку станка



1. Нажать кнопку  для включения режима возврата в нулевую точку станка, в нижней строке отображается «REF» (ВОЗВРАТ В БАЗОВУЮ ТОЧКУ), окно будет выглядеть следующим образом:

RELATIVE POS	00008 N0030
00008 N0030	G00 G97 G98 G18 G21 G40 M00 S9999 F0010
U 210.0000	JOG.F : 1512 ACT.F : 0.0000 FED OURI: 120% RAP OURI: 100% SPI OURI: 100% PART CNT: 0 CUT TIME: 0:00:03
W 320.0000	
REF	S0000 T0101



2. Нажать кнопку ,  или  для возврата в нулевую точку станка по осям X, Z или Y;

3. Возврат в нулевую точку станка осуществляется через определение сигнала торможения, нулевого сигнала.

В нулевой точке станка перемещение по оси прекращается и загорается индикатор завершения возврата в нулевую точку станка.



Индикатор завершения возврата в нулевую точку станка

Примечание 1: если нулевая точка отсутствует, возврат в нулевую точку запрещен;

Примечание 2: индикатор завершения возврата в нулевую точку станка не срабатывает: при перемещении за пределы нулевой точки станка при отключении питания СЧПУ.

Примечание 3: после возврата в нулевую точку станка происходит отмена коррекции на длину инструмента;

Примечание 4: параметры для задания возврата в нулевую точку станка перечислены в книге УСТАНОВКА и ПОДКЛЮЧЕНИЕ.

9.3 Другие операции при возврате в нулевую точку станка

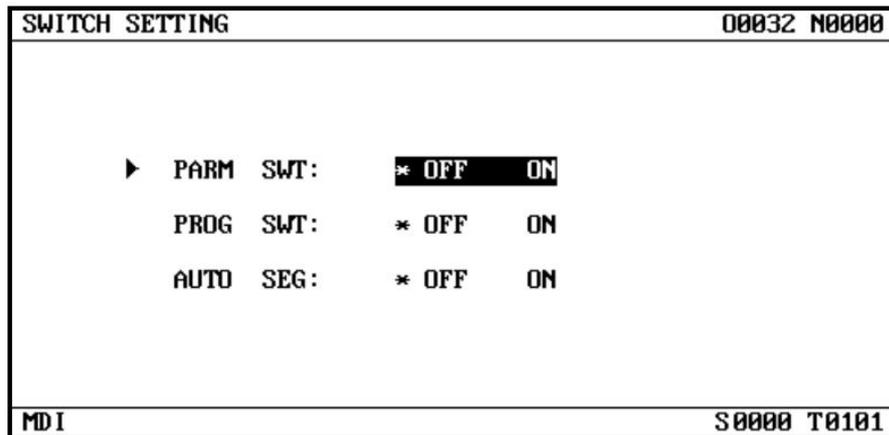
1. Нажать кнопку  для вращения шпинделя против часовой стрелки;
2. Нажать кнопку  для останова шпинделя;
3. Нажать кнопку  для вращения шпинделя по часовой стрелке;
4. Нажать кнопку  для контроля подачи СОЖ;
5. Контроль подачи смазки (см. ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ГЛАВА 3);
6. Нажать кнопку  для выполнения смены инструмента;
7. Установить значение ручной коррекции частоты вращения шпинделя;
8. Установить значение ручной коррекции быстрого перемещения;
9. Установить значение ручной коррекции скорости подачи.

ГЛАВА 10 ВВОД, РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ

10.1 Ввод данных

10.1.1 Переключатель настроек

В окне Окно SWITCH SETTING (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НАСТРОЕК) отображается и выполняется настройка состояния ВКЛ/ОТКЛ следующих элементов PARM SWT (переключатель параметров), PROG SWT (переключатель настроек), AUTO SEG (номер автоматической последовательности), как показано на рисунке ниже:



1. Нажать кнопку для открытия окна Setting (Настройка), затем нажать кнопку перелистывания или для открытия окна SWITCH SETTING (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НАСТРОЕК);

2. Нажать кнопку или для перемещения курсора к требуемому элементу для ввода данных;

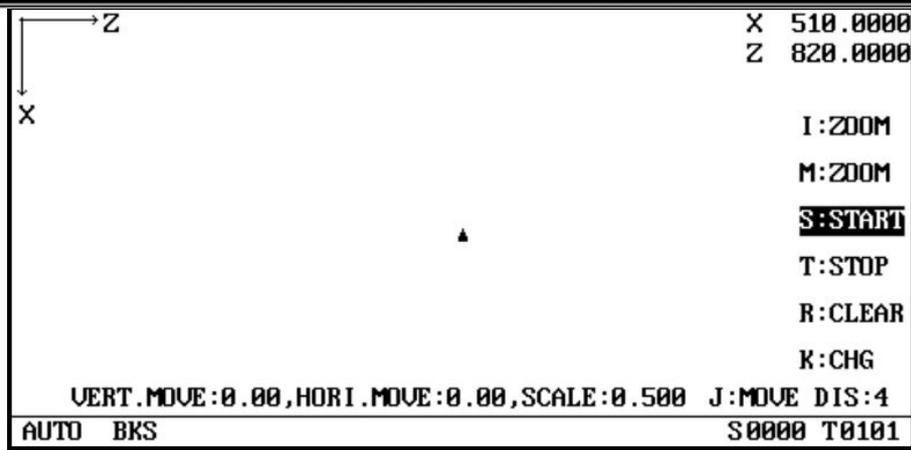
3. Нажать кнопку и для переключения между состоянием включения/отключения: после нажатия кнопки "*" курсор переместится влево для установки состояния OFF (ОТКЛ), после нажатия кнопки "*" курсор переместится вправо для установки состояния ON (ВКЛ). Изменение параметров возможно, только когда элемент PARM SWT (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ) находится в состоянии ON (ВКЛ); то же самое касается элементов данных PROG SWT (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ) и AUTO SEG (НОМЕР АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ).

Примечание: элемент PARM SWT (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ) переключается с состояния «OFF» (ОТКЛ) в состояние «ON» (ВКЛ), появится предупредительное сообщение. Предупредительное сообщение

можно удалить с экрана СЧПУ нажатием кнопок и . При переключении состояния данного элемента в дальнейшем предупредительное сообщение не появится. Для безопасности после изменения параметра следует установить элемент данных PARM SWT (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ) в состояние «OFF» (ОТКЛ).

10.1.2 Окно ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ

Нажать кнопку для открытия окна ТРАЕКТОРИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ:



Значение параметров окна ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ

1. Установка системы координат: отображение до 8 типов траекторий перемещения с учетом системы координат заднего/переднего держателя инструмента, переключение осей X, Z осуществляется нажатием кнопки К. В следующей таблице показаны 4 типа траекторий перемещения:

Битовый параметр 175		Графическое отображение координат траектории перемещения
бит1	бит0	
0	0	
0	1	

1	0	
1	1	

A: Увеличение и уменьшение масштаба изображения

В окне ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ можно увеличить и уменьшить масштаб траектории перемещения нажатием кнопок I_A , M_T .

С каждым нажатием кнопки I_A масштаб отображаемой траектории будет увеличиваться в $\sqrt{2}$, с каждым нажатием кнопки M_T масштаб отображаемой траектории будет уменьшаться в $\sqrt{2}$.

B: Элементы окна START (ПУСК), STOP (ОСТАНОВ) и CLEAR (УДАЛЕНИЕ)

В окне ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ нажать кнопку S_1 , после чего начнется воспроизведение траектории перемещения; нажать кнопку T_1 , после чего воспроизведение будет прекращено; при нажатии кнопки R_V произойдет удаление текущей траектории перемещения.

C: Перенос траектории перемещения

В окне ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ для переноса траектории перемещения используются кнопки выбора направления. Кнопка J_B предназначена для настройки интервалов переноса.

10.1.3 Переключатель параметров

Переключатель параметров предназначен для настройки характеристик привода и станка. Значение параметров дано в Приложении 1.

PROGRAM

Нажать кнопку  для открытия окна ПРОГРАММА, затем нажать кнопку перелистывания  или  для перехода в окно ПАРАМЕТРЫ, как показано на рисунке ниже:

BIT PARAMETER				00008 N0030	
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
001	00000010	009	00000000	172	01101000
002	10000011	010	00011111	173	00000000
003	00010000	011	00000000	174	00001000
004	01000000	012	10101011	175	00000000
005	00010011	013	00000000	176	00000000
006	00000000	014	00011111	177	00000000
007	10000000	164	00000000	178	00000000
008	00011111	168	00000000	179	00000000
*** ** ACS HWL XRC ISC INI					
BIT7:1/0:Reserved					
NO. 001 =					
MDI				S0000 T0101	

А. Изменение значения битового параметра

1. Изменение посредством байта

- 1) Установить переключатель параметров в положение ВКЛ;
- 2) Включить режим ручного ввода данных (MDI);
- 3) Переместить курсор к требуемому параметру:

Способ 1: Нажать кнопку перелистывания  или  для открытия окна, в котором отображается параметр, настройку которого требуется выполнить. Нажать кнопку  или  для перемещения курсора к номеру требуемого параметра;

Способ 2: Нажать кнопку задания адреса  для ввода номера параметра, затем нажать кнопку ввода



4) Ввести новое значение параметра;

5) После нажатия кнопки ввода  новое значение будет введено и отображено на экране.

6) Для безопасности после установки параметра необходимо установить переключатель параметров (PARM SWT) в положение ОТКЛ (OFF).

Пример:

Для бита 5 параметра 004 задано значение 1, а значения остальных параметров не изменены.

Переместить курсор к параметру 004, последовательно ввести 00011000 в соответствующей строке, после чего в окне будут отображены следующие данные:

BIT PARAMETER				00008 N0030	
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
001	00000010	009	00000000	172	01101000
002	10000011	010	00011111	173	00000000
003	00010000	011	00000000	174	00001000
004	01000000	012	10101011	175	00000000
005	00010011	013	00000000	176	00000000
006	00000000	014	00011111	177	00000000
007	10000000	164	00000000	178	00000000
008	00011111	168	00000000	179	00000000
*** ** ACS HWL XRC ISC INI					
BIT7:1/0:Reserved					
NO. 001 = 00011010					
MDI				S0000 T0101	

Нажать кнопку ввода  для завершения изменения параметров. В окне будут отображены следующие данные:

BIT PARAMETER				00008 N0030	
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
001	00011010	009	00000000	172	01101000
002	10000011	010	00011111	173	00000000
003	00010000	011	00000000	174	00001000
004	01000000	012	10101011	175	00000000
005	00010011	013	00000000	176	00000000
006	00000000	014	00011111	177	00000000
007	10000000	164	00000000	178	00000000
008	00011111	168	00000000	179	00000000
*** ** ACS HWL XRC ISC INI					
BIT7:1/0:Reserved					
NO. 001 =					
MDI				S0000 T0101	

2. Изменение посредством бита:

- 1) Установить переключатель параметров положение ВКЛ;
- 2) Включить режим ручного ввода данных (MDI);
- 3) Переместить курсор к требуемому параметру;

Способ 1: Нажать кнопку перелистывания  или  для открытия окна, в котором отображается параметр, настройку которого требуется выполнить. Нажать кнопку  или  для перемещения курсора к номеру требуемого параметра;

Способ 2: Нажать кнопку задания адреса  для ввода номера параметра, затем нажать кнопку ввода



4) Нажать и удерживать кнопку  в течение 2 секунд или нажать кнопку  для пропуска бита параметра, после чего бит будет выделен цветом. Нажать кнопку  или  для перемещения курсора к биту, который требуется изменить, затем ввести значение 0 или 1;

5) После завершения настройки всех параметров следует установить переключатель параметров в положение ОТКЛ.

Примечание: после установки битового параметра нажать и удерживать кнопку  в течение 2 секунд или нажать кнопку  для пропуска бита параметра, после чего будет выполнен пропуск бита и возврат к номеру параметра.

Пример:

Для бита 5 (DECI) битового параметра 004 задано значение 1, а значения других битов не изменены.

Переместить курсор к параметру 004, как описано выше, нажать и удерживать кнопку  в течение 2 секунд или нажать кнопку  для пропуска бита параметра, как показано ниже:

BIT PARAMETER				00008 N0030	
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
001	00011010	009	00000000	172	01101000
002	10000011	010	00011111	173	00000000
003	00010000	011	00000000	174	00001000
004	11000000	012	10101011	175	00000000
005	00010011	013	00000000	176	00000000
006	00000000	014	00011111	177	00000000
007	10000000	164	00000000	178	00000000
008	00011111	168	00000000	179	00000000
ABOT RDRN DECI ORC *** ** PROD SCW					
BIT7:1/0:Abs. coord don't memory/do after power off					
NO. 004					
MDI				S0000 T0101	

Переместить курсор к биту 5 нажатием кнопки  или , как показано ниже:

BIT PARAMETER				00008 N0030	
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
001	00011010	009	00000000	172	01101000
002	10000011	010	00011111	173	00000000
003	00010000	011	00000000	174	00001000
004	01100000	012	10101011	175	00000000
005	00010011	013	00000000	176	00000000
006	00000000	014	00011111	177	00000000
007	10000000	164	00000000	178	00000000
008	00011111	168	00000000	179	00000000
ABOT RDRN DECI ORC *** ** PROD SCW					
BIT5:1/0:*DEC signal is low/high level					
NO. 004					
MDI				S0000 T0101	

Ввести «1» для завершения изменения.

BIT PARAMETER				00008 N0030	
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
001	00011010	009	00000000	172	01101000
002	10000011	010	00011111	173	00000000
003	00010000	011	00000000	174	00001000
004	01000000	012	10101011	175	00000000
005	00010011	013	00000000	176	00000000
006	00000000	014	00011111	177	00000000
007	10000000	164	00000000	178	00000000
008	00011111	168	00000000	179	00000000
ABOT RDRN DECI ORC *** ** PROD SCW					
BITS:1/0:*DEC signal is low/high level					
NO. 004					
MDI				S0000 T0101	

В Изменение параметра данных и параметра компенсации погрешности шага

- 1) Установить переключатель параметров положение ВКЛ;
- 2) Включить режим ручного ввода данных (MDI);
- 3) Переместить курсор к требуемому параметру;
- 4) Ввести новое значение параметра;

5) Нажать кнопку ввода , после чего введенное значение будет отображено;

6) После завершения настройки всех параметров следует установить переключатель параметров в положение ОТКЛ.

Объяснение: параметр компенсации погрешности шага можно изменить только на втором уровне управления.

Пример 1: для изменения значения параметра данных 022 на 3800.

Переместить курсор к параметру 022, как указано выше, ввести «3800» в соответствующей строке:

DATA PARAMETER				00008 N0030	
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
015	1	023	8000	031	1260
016	1	024	100	032	400
017	1	025	100	033	200
018	1	026	100	034	0
019	5	027	8000	035	0
020	0	028	200	036	0
021	0	029	100	037	9999
022	4000	030	10	038	9999
Max.speed of rapid traverse in X(mm/min)					
NO. 022 = 3800_					
MDI				S0000 T0101	

Нажать кнопку ввода  для завершения изменения. В окне будут отображены следующие данные:

DATA PARAMETER				00008 N0030	
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
015	1	023	8000	031	1260
016	1	024	100	032	400
017	1	025	100	033	200
018	1	026	100	034	0
019	5	027	8000	035	0
020	0	028	200	036	0
021	0	029	100	037	9999
022	3800	030	10	038	9999

Max.speed of rapid traverse in X(mm/min)
NO. 022 =

MDI S0000 T0101

Пример 2: для установки значения параметра компенсации погрешности шага 000 по оси X на 12, а по оси Z на 30.

Переместить курсор к параметру компенсации погрешности шага 000, как показано выше, ввести «X12» в соответствующей строке:

SCREW-PITCH COMP						00008 N0030	
NO.	X	Z	NO.	X	Z		
000	0	0	010	0	0		
001	0	0	011	0	0		
002	0	0	012	0	0		
003	0	0	013	0	0		
004	0	0	014	0	0		
005	0	0	015	0	0		
006	0	0	016	0	0		
007	0	0	017	0	0		
008	0	0	018	0	0		
009	0	0	019	0	0		

NO. 000 X 12_

MDI S0000 T0101

Нажать кнопку ввода  для завершения изменения. В окне будут отображены следующие данные:

SCREW-PITCH COMP						00008 N0030	
NO.	X	Z	NO.	X	Z		
000	12	0	010	0	0		
001	0	0	011	0	0		
002	0	0	012	0	0		
003	0	0	013	0	0		
004	0	0	014	0	0		
005	0	0	015	0	0		
006	0	0	016	0	0		
007	0	0	017	0	0		
008	0	0	018	0	0		
009	0	0	019	0	0		

NO. 000

MDI S0000 T0101

Ввести значение «Z30» в соответствующей строке, нажать кнопку ввода  для завершения изменения. В окне отобразится следующая информация:

SCREW-PITCH COMP			00008 N0030		
NO.	X	Z	NO.	X	Z
000	12	30	010	0	0
001	0	0	011	0	0
002	0	0	012	0	0
003	0	0	013	0	0
004	0	0	014	0	0
005	0	0	015	0	0
006	0	0	016	0	0
007	0	0	017	0	0
008	0	0	018	0	0
009	0	0	019	0	0
NO. 000					
MDI			S0000 T0101		

10.2 Восстановление и резервное копирование данных

Можно сделать резервные копии и восстановить данные пользователя (например, битовые параметры, параметры данных, параметры компенсации погрешности шага). При резервном копировании и восстановлении данных управляющие программы, сохраненные в памяти СЧПУ, остаются неизменными. Окно резервного копирования выглядит следующим образом:

PARM. OPERATION		00032 N0000	
▶ Backup PAR.(User)			
Resume PAR.(User)			
Resume Default PAR.1(Servo 1u level)			
Resume Default PAR.2(Step)			
Resume Default PAR.3(Servo 0.1u level)			
PRESS[IN]+[P]TO CONFIRM(POWER ON AGAIN)			
MDI		S0000 T0101	

1. Установить переключатель параметров положение ВКЛ;

2. Нажать кнопку  для включения режима ручного ввода данных (MDI), затем нажать кнопку  (при необходимости  или ) для открытия окна Backup PAR. (РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ);

3. Переместить курсор к требуемому элементу;

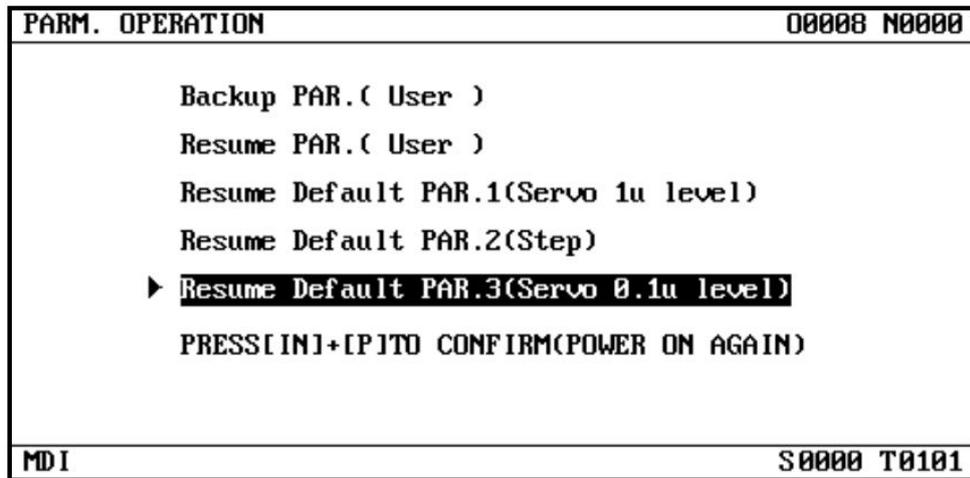
4. Одновременно нажать кнопку ввода  и .

Примечание 1: запрещается отключать питание или выполнять какие-либо операции во время резервного копирования или восстановления данных.

Примечание 2: пользователь с правом доступа выше 3 уровня пароля может делать резервные копии и восстанавливать битовые параметры, параметры данных и параметры компенсации погрешности шага.

Пример: для восстановления параметра СЧПУ до стандартного параметра серво необходимо выполнить следующие действия:

Установить переключатель параметров в положение ВКЛ, открыть окно Backup PAR. (РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ) в режиме ручного ввода данных (MDI), переместить курсор к элементу данных «Resume Default PAR. 3 (Servo 0.1u level)» (Восстановить исходный параметр 3 (серво 0.1 уровень пользователя)), как показано ниже:



Одновременно нажать кнопку ввода  и , после чего на экране СЧПУ появится сообщение «SERVO PAR BACKUP RECOVERED (POWER ON AGAIN)» (ВОССТАНОВЛЕНА РЕЗЕРВНАЯ КОПИЯ СЕРВОПАРАМЕТРА (ВЫПОЛНИТЬ ПОВТОРНЫЙ ПУСК)).

10.3 Установка и изменение пароля

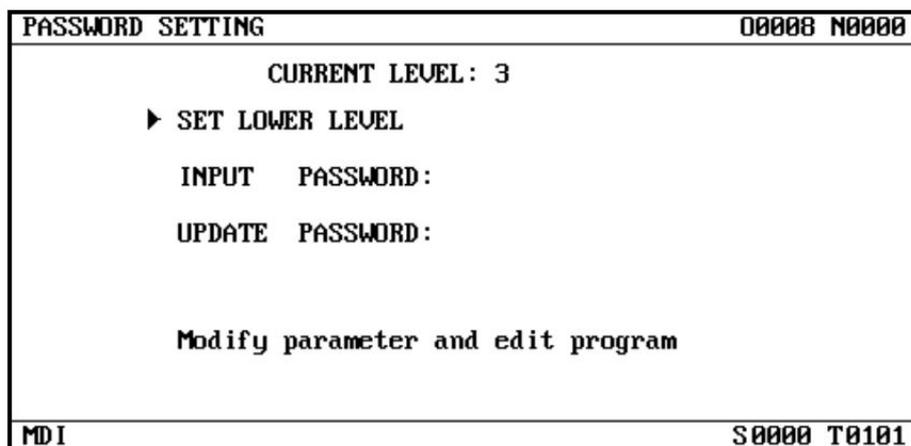
Во избежание случайного изменения управляющих программ, параметров СЧПУ в системе GSK980TDb предусмотрена функция установки паролей, которые делятся на 4 уровня. В порядке убывания идут: уровень изготовителя станка (2), уровень управления оборудованием (3), уровень технического обслуживания (4) и уровень управления станком (5). Текущий уровень пароля СЧПУ отображается в элементе «CURRENT LEVEL:» (ТЕКУЩИЙ УРОВЕНЬ:_) в окне PASSWORD SETTING (УСТАНОВКА ПАРОЛЯ).

2 уровень: доступно редактирование битовых параметров СЧПУ, параметров данных, параметров компенсации погрешности шага резьбы, данных коррекции на инструмент, управляющих программ, передача схемы ПЛК и т.д.;

3 уровень: исходным паролем является 12345, доступно редактирование битовых параметров СЧПУ, параметров данных, данных коррекции на инструмент, управляющих программ;

4 уровень: исходным паролем является 1234, доступно редактирование данных коррекции на инструмент (для размерной настройки инструмента), макропеременных, управляющих программ; но изменение битовых параметров СЧПУ, параметров данных, параметров компенсации погрешности шага резьбы запрещено.

5 уровень: пароля нет. Доступна работа только на панели управления станком, а редактированы и выбор управляющих программ, изменение битовых параметров СЧПУ, параметров данных, параметров компенсации погрешности шага резьбы, данных коррекции на инструмент запрещены.



После открытия окна PASSWORD SETTING (УСТАНОВКА ПАРОЛЯ) курсор будет находиться в строке «INPUT PASSWORD:» (ВВЕСТИ ПАРОЛЬ:). Для перемещения курсора в требуемую строку следует

использовать кнопки  или .

а) При однократном нажатии кнопки  курсор переместится на одну строку вверх. Если курсор находится в строке «SET LOWER LEVEL» (УСТАНОВИТЬ БОЛЕЕ НИЗКИЙ УРОВЕНЬ) (в первой строке), при

нажатии кнопки  курсор переместится в строку «ALTER PASSWORD:» (ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ:) (последнюю строку);

б) При однократном нажатии кнопки  курсор переместится на одну строку вниз. Если курсор находится

в последней строке, при однократном нажатии кнопки  курсор переместится в первую строку.

10.3.1 Вход в уровень управления

1 После открытия окна PASSWORD SETTING (УСТАНОВКА ПАРОЛЯ) переместить курсор в строку «INPUT PASSWORD:» (ВВЕСТИ ПАРОЛЬ:);

2 Ввести пароль (при вводе символа всегда прибавляется знак «*»);

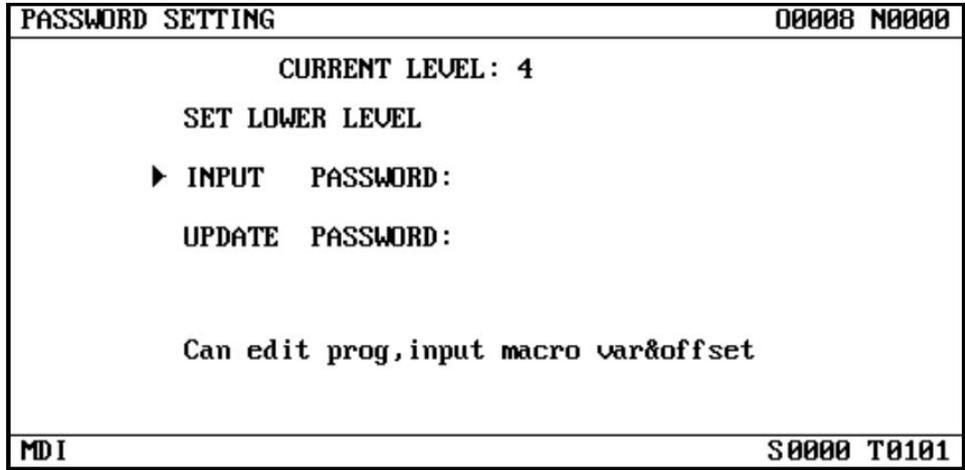
3 Нажать кнопку ввода  для завершения ввода, после чего произойдет вход в соответствующий уровень управления.

Примечание: длина пароля СЧПУ GSK980TDb соответствует уровню управления и не может быть изменена пользователем по его усмотрению. Ниже приведена таблица, в которой указаны пароли для соответствующего уровня управления:

Уровень управления	Длина пароля	Исходный пароль
3	5 байт	12345
4	4 байт	1234
5	Нет	Нет

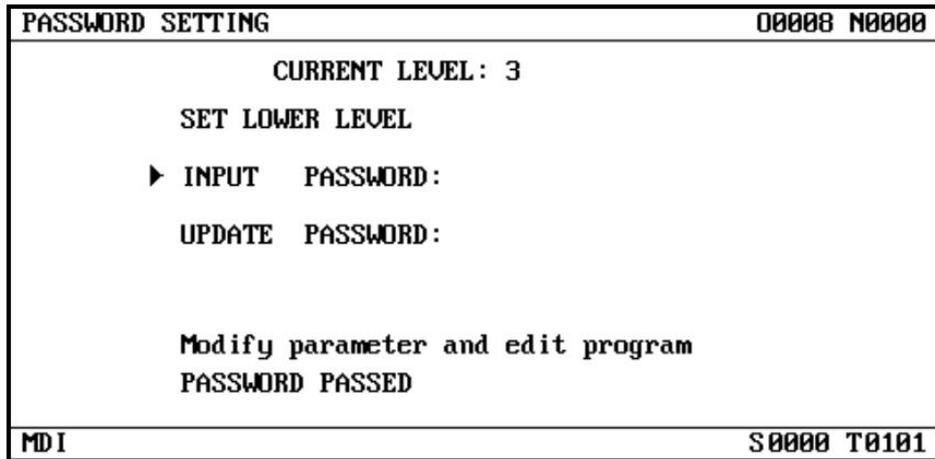
Пример:

Как показано в окне, выбран 4 уровень управления. Для выбора третьего уровня управления необходимо ввести пароль 12345.



Переместить курсор в строку «INPUT PASSWORD:» (ВВЕСТИ ПАРОЛЬ:), ввести пароль 12345, затем нажать

кнопку ввода , после чего на экране появится сообщение «Modify parameter and edit program» (Изменение параметров и редактирование программ), «PASSWORD PASSED» (ПАРОЛЬ ВВЕДЕН ВЕРНО), и будет включен 3 уровень управления. Окно будет выглядеть следующим образом:

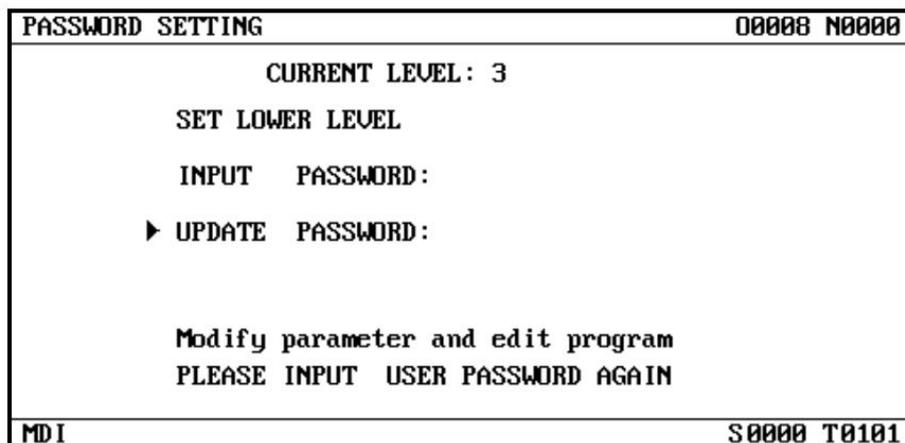


Примечание: если текущий уровень управления является уровнем 3 или ниже (3,4, 5 уровень), данный уровень не меняется при повторном включении питания СЧПУ. Если предыдущим уровнем управления был уровень 2, при повторном включении питания СЧПУ будет выбран 3 уровень по умолчанию.

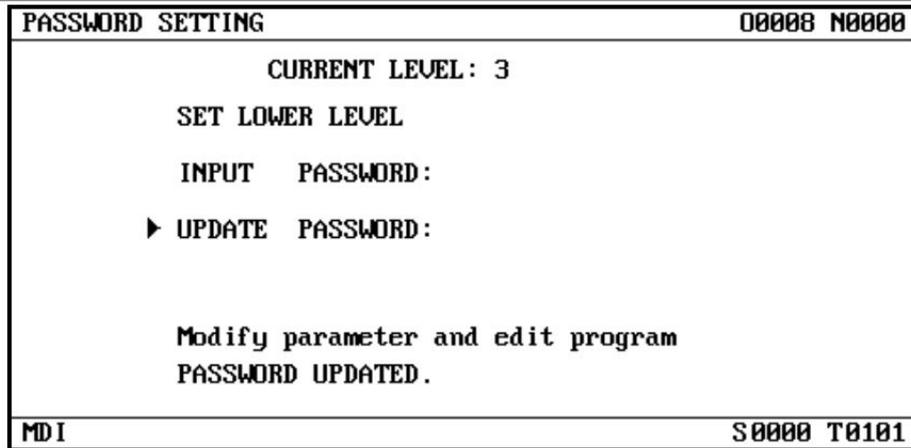
10.3.2 Изменение пароля

Порядок действий для изменения пароля:

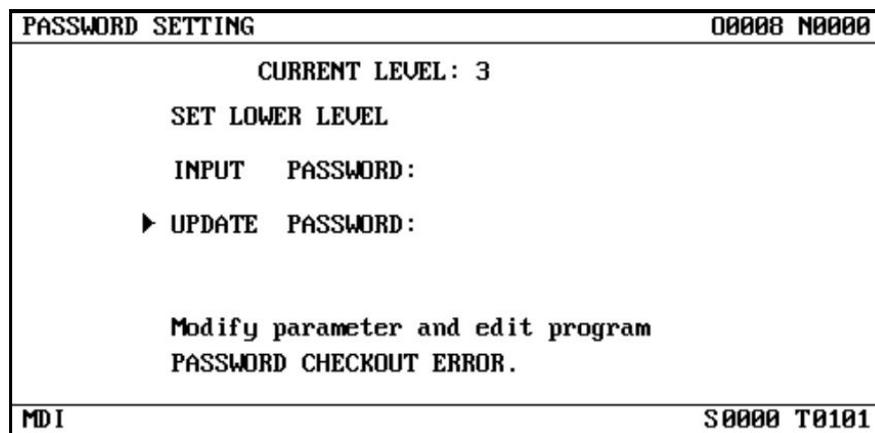
- 1 После открытия окна PASSWORD SETTING (УСТАНОВКА ПАРОЛЯ) ввести пароль, используя способы, описанные в подразделе 10.3.1;
- 2 Переместить курсор в строку «UPDATE PASSWORD:» (ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ:);
- 3 Ввести новый пароль, затем нажать кнопку ввода ;
- 4 На экране СЧПУ появится сообщение «PLEASE INPUT USER PASSWORD AGAIN!» (ТРЕБУЕТСЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ НОВОГО ПАРОЛЯ), в окне будут отображены следующие данные



- 5 После повторного ввода пароля следует нажать кнопку , если оба введенных пароля идентичны, на экране СЧПУ отобразится сообщение «PASSWORD UPDATED» (ПАРОЛЬ ИЗМЕНЕН). Это означает, что изменение пароля выполнено успешно.



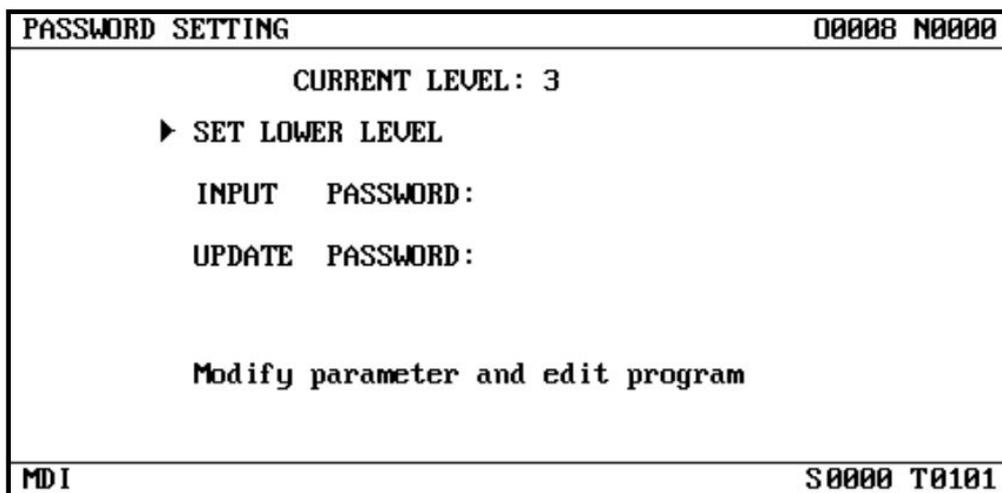
6 Если введенные пароли не совпадают, на экране СЧПУ появится сообщение «PASSWORD CHECKOUT ERROR» (ПАРОЛЬ УКАЗАН НЕВЕРНО), в окне отобразится следующая информация:



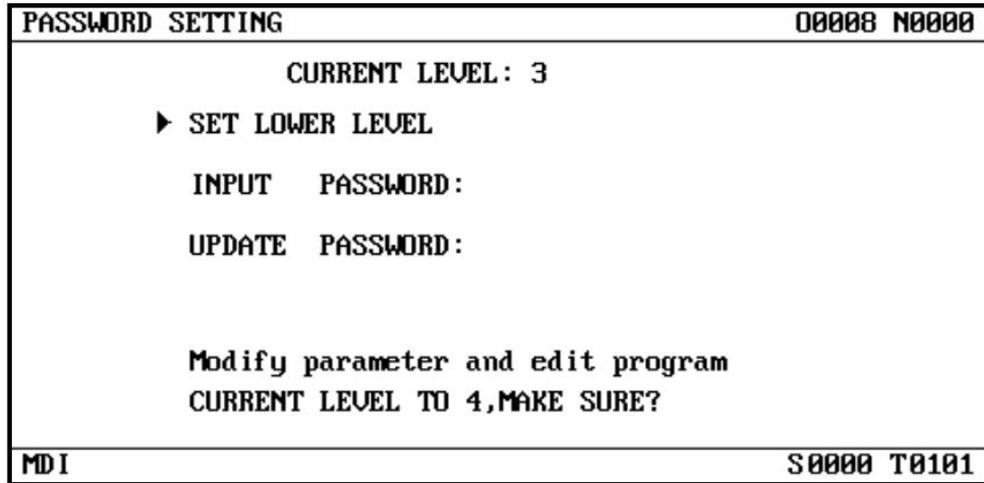
10.3.3 Установка более низкого уровня пароля

Понижение уровня управления используется для перехода на более низкий уровень управления, для чего необходимо выполнить следующие действия:

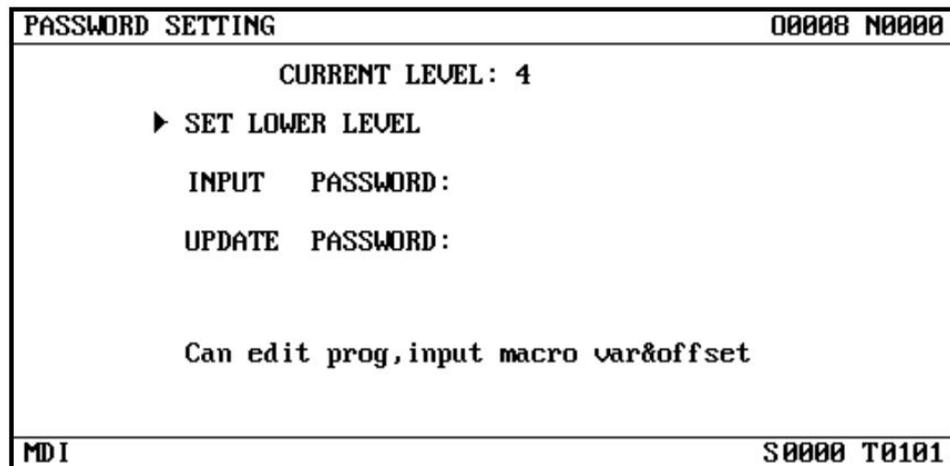
- 1 После открытия окна PASSWORD SETTING (УСТАНОВКА ПАРОЛЯ) ввести пароль, используя способы, описанные в подразделе 10.3.1;
- 2 Переместить курсор в строку «SET LOWER LEVEL:» (УСТАНОВИТЬ БОЛЕЕ НИЗКИЙ УРОВЕНЬ:), если текущим уровнем управления является уровень 3, в окне отобразится следующая информация:



3 Нажать кнопку ввода , на экране СЧПУ появится сообщение «CURRENT LEVEL TO 4, MAKE SURE? « (ПЕРЕХОД С ТЕКУЩЕГО УРОВНЯ К 4 УРОВНЮ УПРАВЛЕНИЯ? ПОДТВЕРДИТЬ?), как показано ниже:



4 Повторно нажать кнопку ввода , если переход к более низкому уровню выполнен, окно будет выглядеть следующим образом:



Примечание: если текущим уровнем управления является уровень 5, переход к более низкому уровню невозможен.

ГЛАВА 11 СОВЕРШЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ФУНКЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТРОЙСТВА USB)

Окно использования устройства USB показано ниже. После подключения устройства USB в USB-вход СЧПУ можно открыть окно совершенного управления. В данном окне отображается обмен данными между СЧПУ и устройством USB.

UDISK FUNCTION	C:/00176.CNC N0010
Backup <input checked="" type="checkbox"/> PARA <input type="checkbox"/> CNC PRG <input type="checkbox"/> ALL PLC <input type="checkbox"/> CUR PLC	
Load <input type="checkbox"/> PARA <input type="checkbox"/> OFT <input checked="" type="checkbox"/> WORM <input type="checkbox"/> PRG <input checked="" type="checkbox"/> ALL PLC <input checked="" type="checkbox"/> CUR PLC	
Hint: [IN/CAN]:Choose/can. [OUT]:Carry out all the current selected options.	
Hint:backup PARA file to U:/gsk980tdb_backup.	
MDI	S0000 T0100

11.1 Путь доступа



Путь

Файл доступа	Объяснение
user\	В данную папку сохраняются резервные копии параметров и файлов ПЛК
prog\	В данную папку сохраняются резервные копии программ обработки

Файл

	Имя файла	Расширение	Комментарий
Файл параметров	BitPara, WordPara, Tooler, ToolWear, Wormpara, plcDC, plcDT, plcK	.txt	Зависит от случая
Программа обработки	O0000 ~ O9999	.CNC	Зависит от случая
Файл ПЛК	Plc, Plc1~plc15	.ldx	Зависит от случая

Приоритет операций

Резервное копирование	Параметр	Приоритет пароля выше 3 уровня (включая 3 уровень)
	Программа обработки	Приоритет пароля выше 3 уровня (включая 3 уровень)
	Схема	Приоритет пароля выше 3 уровня (включая 3 уровень)
Восстановление	Параметр	Приоритет пароля выше 3 уровня (включая 3 уровень)

	Программа обработки	Приоритет пароля выше 3 уровня (включая 3 уровень)
	Схема	Приоритет пароля выше 2 уровня (включая 2 уровень)

Примечание: для выполнения операций с программами обработки с номерами выше 9000 необходимо перейти на уровень управления выше 2 (включая 2).

11.2 Выполнение операций



Нажать кнопку СПРАВКА

Перемещение курсора: нажать кнопку выбора направления      для перемещения курсора.

Выбор операции из меню: нажать кнопку ввода  для выбора требуемой операции, к которой перемещен курсор.

Отмена операции, выбранной из меню: нажать кнопку  для отмены выбора операции, к которой перемещен курсор.

Выполнение операции: нажать кнопку ввода  для выполнения выбранной операции.



Восстановление резервной копии параметра

Резервное копирование параметров предназначено для копирования всех состояний и цифровых значений параметров (включая параметры состояния, параметры данных, параметры компенсации погрешности шага резьбы) из системы в виде файла BitPara.txt, WordPara.txt, Tooler.txt, ToolWear.txt, Wormpara.txt, plcDC.txt, plcDT.txt, plcK.txt в каталог U:\gsk980tdb_backup\user\ памяти устройства USB. Если существует вышеуказанный каталог или файл, системы выполняет резервное копирование автоматически; также возможно восстановление существующего каталога или файла.

Восстановление параметров предназначено для копирования файла параметра из памяти устройства USB U:\gsk980tdb_backup\user\ в память СЧПУ, чтобы восстановить системный параметр. Если вышеуказанный путь перемещен или изменен или измененное имя не совместимо с форматом файла, операция восстановления невозможна.



Резервное копирование и восстановление программы обработки

Резервное копирование программы обработки предназначено для копирования всех программ из системы в виде файла с расширением .CNC в каталог U:\gsk980tdb_backup\user\prog\ памяти устройства USB. Если существует вышеуказанный каталог или файл, системы выполняет резервное копирование автоматически; также возможно восстановление существующего каталога или файла.

Восстановление программ обработки предназначено для копирования всех программ обработки из каталога в памяти устройства USB U:\gsk980tdb_backup\user\prog\ в память СЧПУ для восстановления программ обработки на СЧПУ. Если вышеуказанный путь перемещен или изменен или измененное имя не совместимо с форматом файла, операция восстановления невозможна.



Резервное копирование и восстановление схемы (ПЛК)

Резервное копирование схемы предназначено для копирования всех файлов со схемами (.ldx file) из системы в каталог U:\gsk980tdb_backup\user\ памяти устройства USB. Если существует вышеуказанный каталог или файл, системы выполняет резервное копирование автоматически; также возможно восстановление существующего каталога или файла.

Восстановление схем предназначено для копирования всех программ обработки из каталога в памяти устройства USB U:\gsk980tdb_backup\user\ в память СЧПУ для восстановления программ обработки на СЧПУ. Если вышеуказанный путь перемещен или изменен или измененное имя не совместимо с форматом файла, операция восстановления невозможна.

Примечание: после успешного восстановления параметров и схемы следует отключить, а затем снова включить питание СЧПУ.

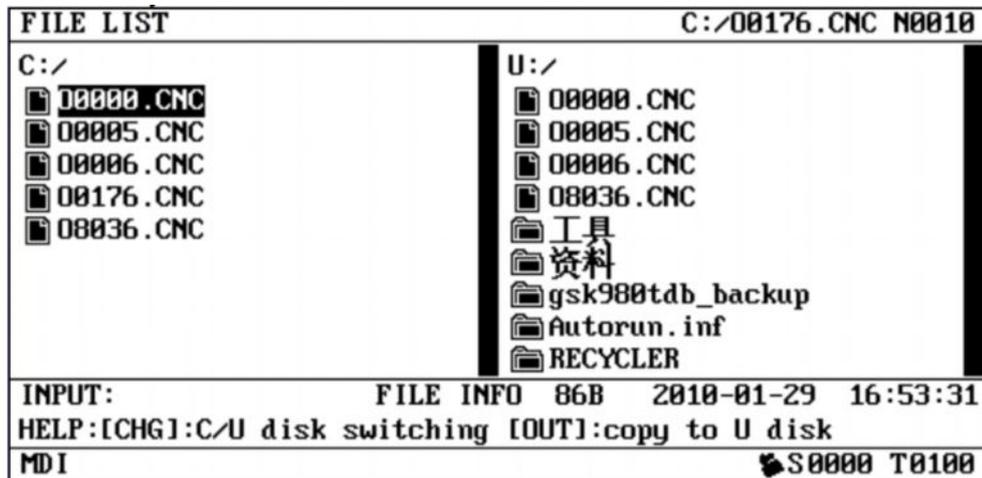
11.3 Примечание

-  Каталог, доступным для пользователя СЧПУ GSK 980TDb для совершенного управления (функции использования устройства USB) является U:\gsk980tdb_backup\user\, все операции в данном окне выполняются только через этот каталог.
-  **Внимание:** при резервном копировании в пути указано имя файла и имя каталога, и система автоматически восстановит и заменит их на новые. Если файл или каталог не может быть восстановлен или заменен, следует его сохранить.
-  При совершенном управлении выполнение других операций запрещено; если операция начата, она не может быть прервана.
-  Если требуется выполнить резервное копирование или восстановление слишком большого файла, время ожидания может быть достаточно долгим.
-  При возникновении каких-либо неполадок следует извлечь устройство USB и снова его вставить.

ГЛАВА 12 ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕРЕЗ УСТРОЙСТВО USB

12.1 Окно КАТАЛОГ ФАЙЛОВ

В любом режиме, кроме редактирования, нажать кнопку  для открытия окна ПРОГРАММА, нажать кнопку  для открытия окна [File catalog] [Каталог файлов], нажать кнопку после подключения устройства USB надлежащим образом:



В левой части окна будет отображен каталог данных СЧПУ, а в правой – каталог данных на USB диске.

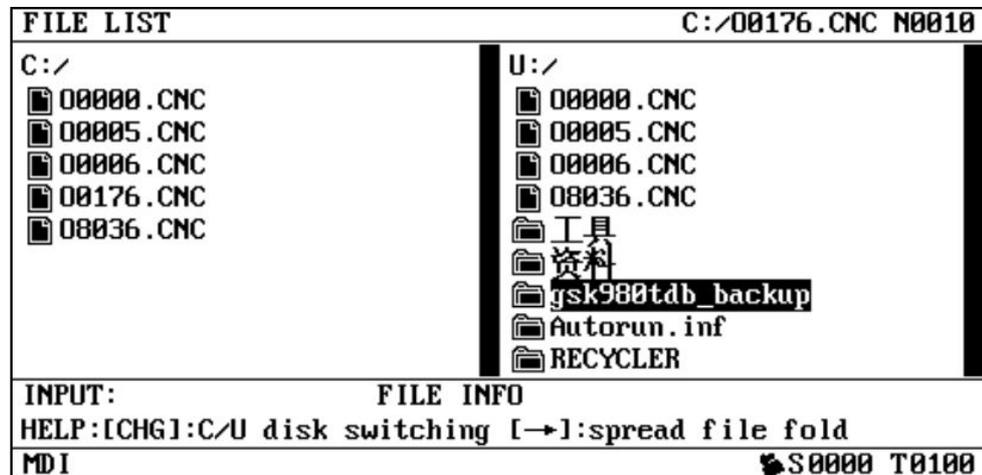
Если система не выполнила проверку USB диска, данные в правой части окна не будут отображены. В нижней части окна отображается объем файла и сообщение для оператора. На экране отображаются только файлы с расширением «.CNC», а файлы с другим расширением не отображаются.

При нажатии кнопки  курсор перемещается из левой части окна в правую, и наоборот. Для перемещения курсора вверх и вниз в каждой части окна используются кнопки  или .

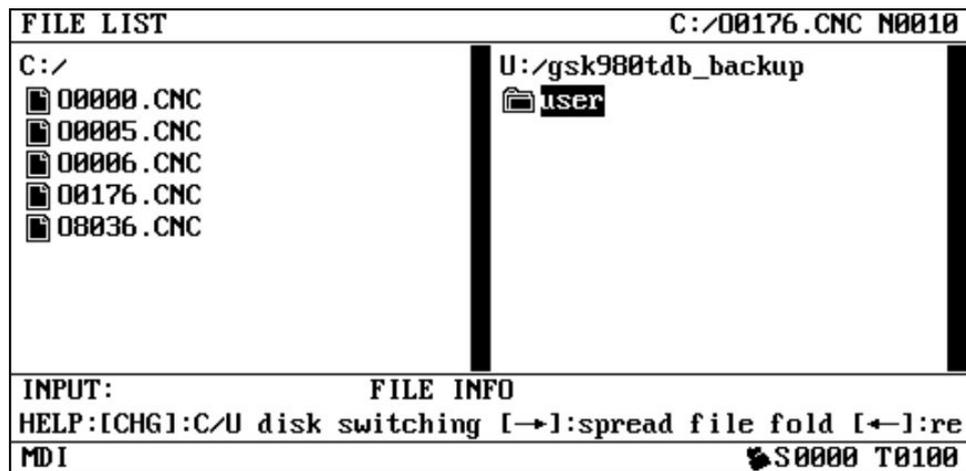
12.2 Описание обычных операций с файлами

12.2.1 Расширение файла и возврат в последний каталог

(1) Нажать кнопку перемещения вправо () для просмотра расширения файла, на который наведен курсор).



(2) Нажать кнопку перемещения влево (←) для возврата в последний каталог текущего файла.



12.2.2 Копирование файла

Переместить курсор к требуемому файлу формата CNC (например, файл с расширением «.CNC» и «.спс»),

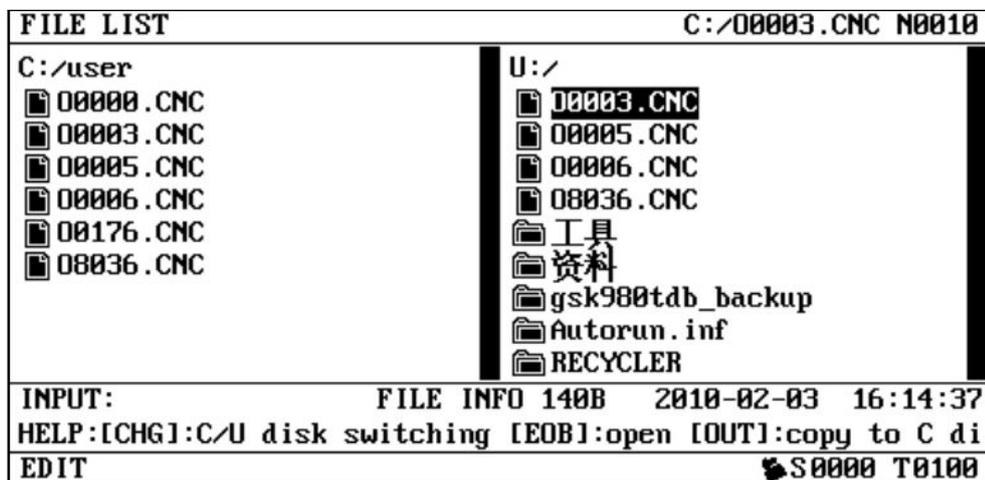
нажать кнопку вывода данных (DATA OUTPUT) для копирования файла.

Примечание 1: файл будет скопирован из памяти СЧПУ в путь доступа на USB диске.

Примечание 2: копирование файла с другим расширением невозможно.

12.2.3 Открытие файла с расширением CNC

1. Нажать кнопку (EOB) для открытия файла. Если файл открыт, произойдет переход из текущего окна в окно [PROGRAM CONTENT] [СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ].



Примечание 1: открытие файлов из каталога файлов на диске С запрещено.

Примечание 2: открытие файлов осуществляется в режиме редактирования.

Примечание 3: открытие программ на диске USB на 5 уровне управления запрещено.

ГЛАВА 13 КОММУНИКАЦИЯ

13.1 Описание коммуникационное программное обеспечение TDComm2a СЧПУ GSK980TDb

Обмен файлами между СЧПУ и ПК осуществляется через простое в управлении программное обеспечение TDComm2a. Данное программное обеспечение имеет высокую коммуникационную эффективность и безопасность.

- **Системная конфигурация (ПК) программного обеспечения TDComm2a**

Аппаратное обеспечение: универсальный ПК с серийным портом RS232, коммуникационный кабель серийного порта (трехпроводная система)

Операционная система: Microsoft Windows 98/2000/XP/2003

- **Интерфейс программного обеспечения**

Интерфейс программного обеспечения TDComm2a прост в управлении оператором. На рисунке ниже изображен интерфейс после реализации программного обеспечения:

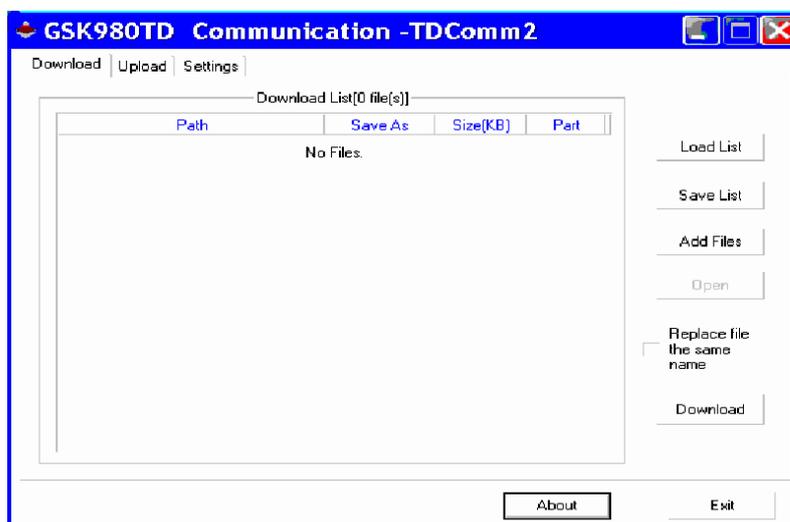


Рис.13-1 Интерфейс загрузки данных с ПК на СЧПУ

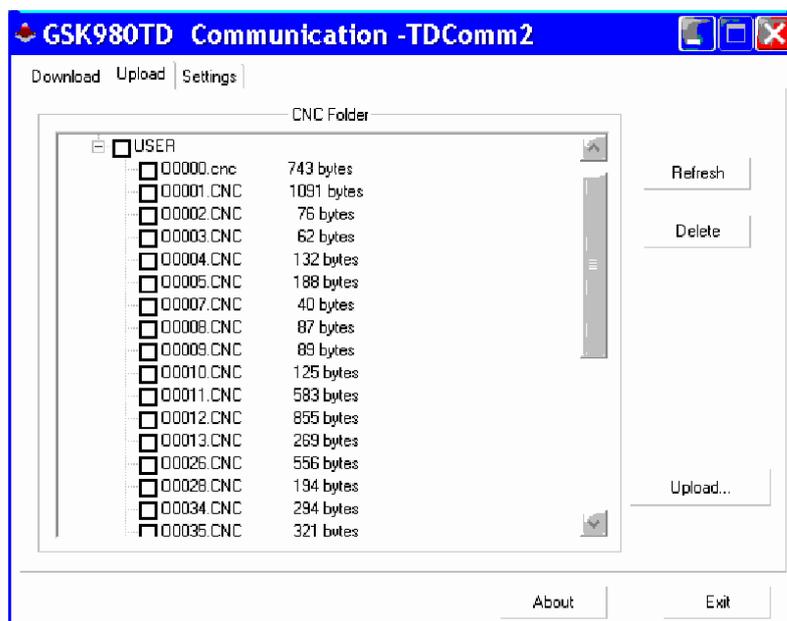


Рис.13-2 Интерфейс передачи данных с СЧПУ на ПК

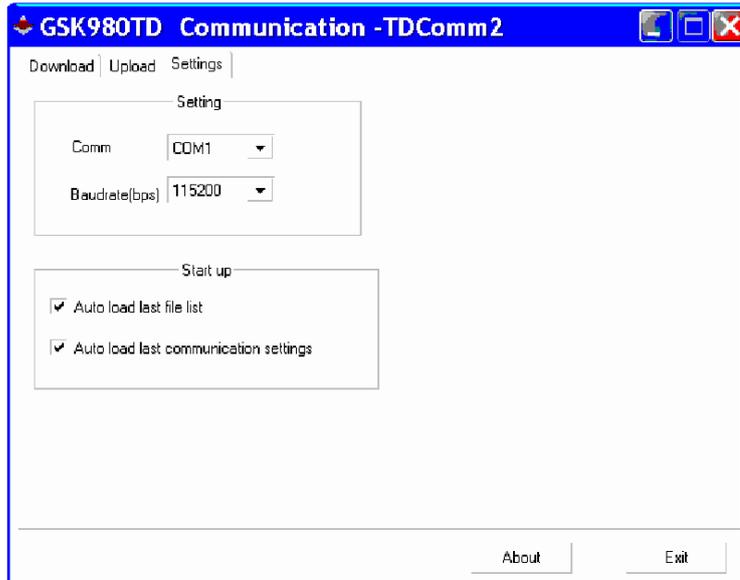


Рис.13-3 Интерфейс настроек

13.1.1 Загрузка файлов с ПК на СЧПУ

Для загрузки данных необходимо нажать кнопку [Add Files] [Добавить файлы] щелчком мыши, выбрать файлы, которые необходимо передать СЧПУ, после чего они будут отображены в окне списка файлов. В данном списке файлов указывается путь к файлу, имена файлов, сохраненных в памяти СЧПУ, размеры файлов, область хранения СЧПУ и т.д. Список можно сохранить в файле, при открытии которого не требуется выбирать файлы повторно, если те же файлы передаются в следующий раз.

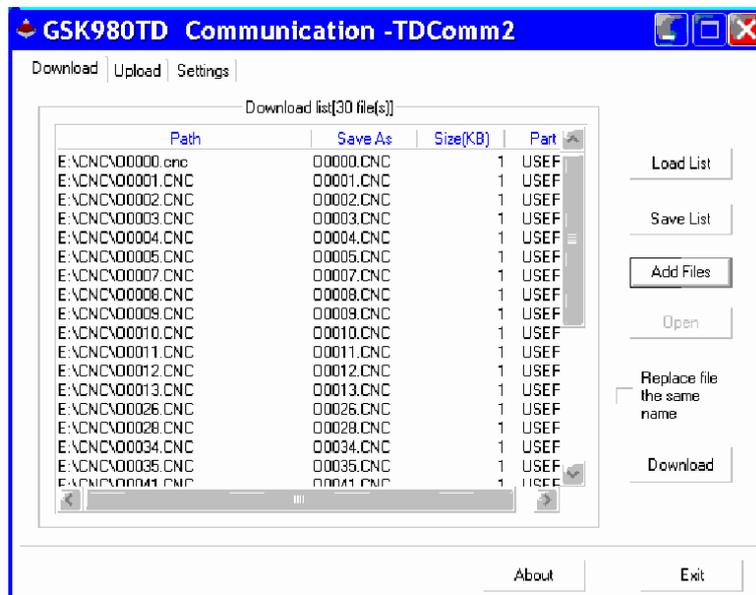


Рис. 13-4

Как показано на рисунке 13-4: в левой части находится окно со списком файлов, в правой части расположены 5 кнопок: [Load List] [Загрузить список], [Save List] [Сохранить список], [Add Files] [Добавить файлы], [Open] [Открыть], [Download] [Передать] и опция [Replace file the same name] [Заменить файл с тем же именем].

Окно со списком файлов: окно со списком предназначено для передачи файлов системе ЧПУ с указанием пути, имен файлов, сохраненных в памяти СЧПУ, размера файлов, области хранения СЧПУ и т.д.. Данный список можно сохранить в файле, для открытия которого не требуется выбирать их снова, когда выполняется повторная передача тех же файлов.

[Load List] [Загрузить список]: предназначена для загрузки списка файлов, сохраненных на жестком диске.

[Save List] [Сохранить список]: предназначена для сохранения отображаемых файлов на жестком диске.

[Add Files] [Добавить файлы]: предназначена для выбора файла с жесткого диска для добавления его в список файлов, которые требуется передать.

[Download] [Передать]: предназначена для запуска передачи выбранных файлов.

[Open] [Открыть]: предназначена для просмотра текстового формата выбранных файлов.

[Replace file the same name] [Заменить файл с тем же именем]: предназначена для замены файла, имя которого совпадает с именем передаваемого файла системе ЧПУ без уведомления оператора при передаче файла.

▲ Диалоговое окно выбора файлов

Щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [Add Files] [Добавить файлы], на которую наведен курсор на рисунке 13-4, после чего откроется диалоговое окно выбора файлов «Select files ...», в котором можно выбрать файлы, которые требуется передать или щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [All NC Files] [Все файлы СЧПУ] для передачи всех файлов СЧПУ в данном списке. По умолчанию имена файлов, сохраненных в памяти СЧПУ, идентичны исходным именам файлов. Если длина имени файла превышает 8 символов, она автоматически сокращается до 8.

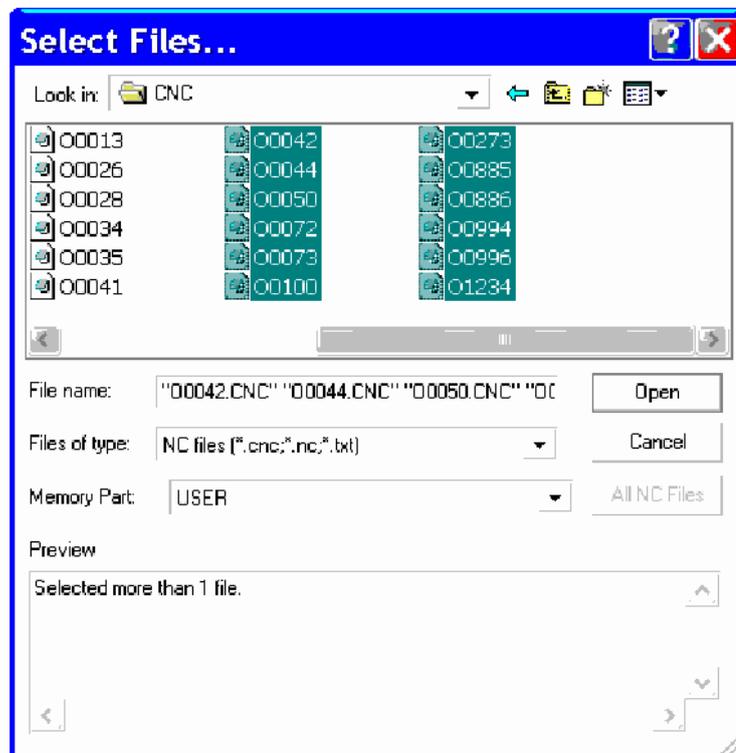


Рис. 13-5

Примечание: если файл выбран не первый раз и его имя изменено, следует выбрать его двойным щелчком кнопки мыши. Если выбран один файл, можно просмотреть содержимое в нижней части окна, как показано на рисунке.

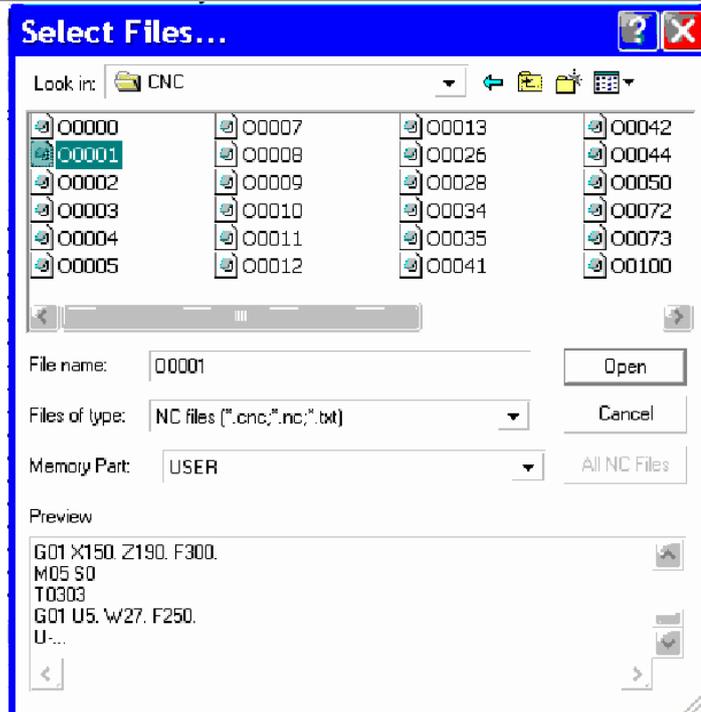


Рис. 13-6

▲ Изменение атрибута файла

Если атрибут (путь доступа к файлу, имя и область хранения сохраненного файла) файла в списке требуется изменить, следует открыть диалоговое окно Settings (Настройки) двойным щелчком кнопки мыши, как показано на рисунках 13-7, 13-8,13-9:

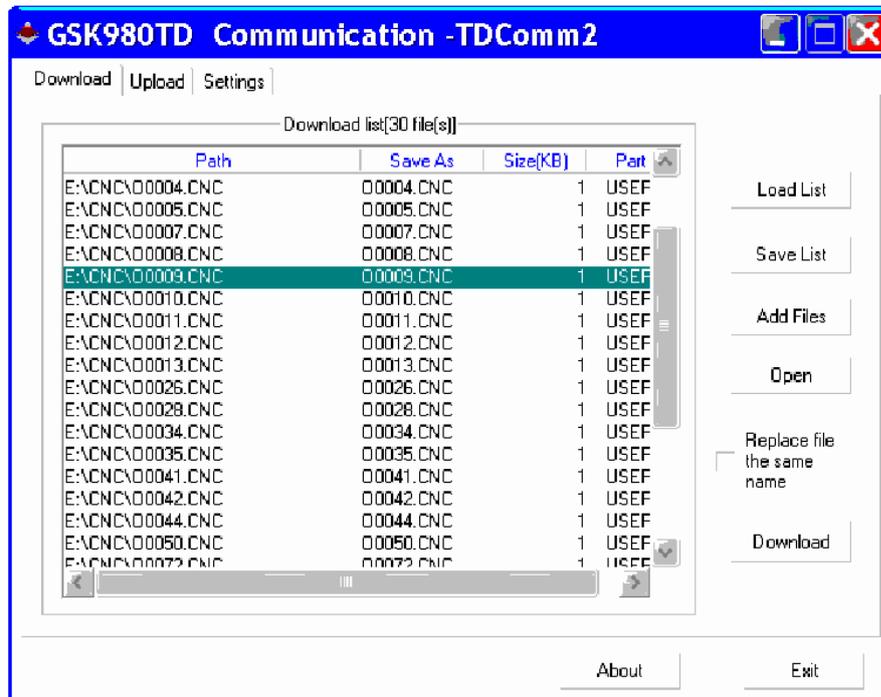


Рис. 13.7

Например, для сохранения имени выделенного цветом элемента в списке как «O0001» необходимо выполнить следующие действия:

Переместить курсор к нужному элементу списка, как показано на рисунке 13-7, двойным щелчком мыши по нему вызвать диалоговое окно настроек, как показано на рисунке 13-8, и при необходимости изменить путь к файлу и имя файла для его сохранения (как показано на рисунке 13-9).

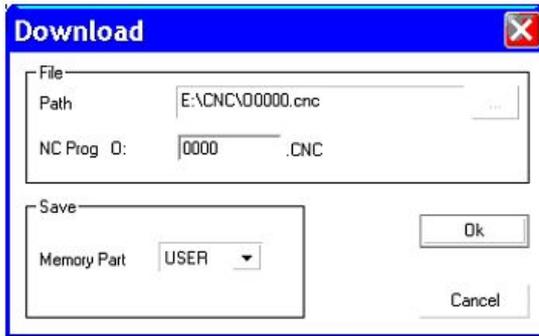


Рис. 13-8

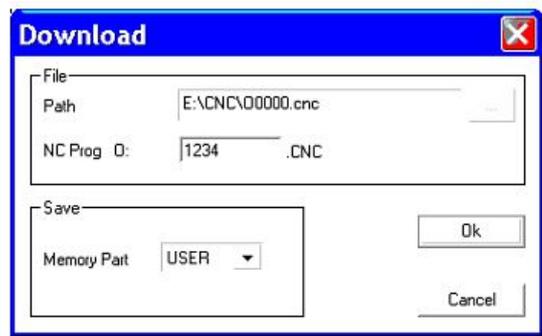


Рис. 13-9

Двойным щелчком кнопки мыши выбрать кнопку «ОК» для подтверждения настройки, как показано на рисунке 13-10:

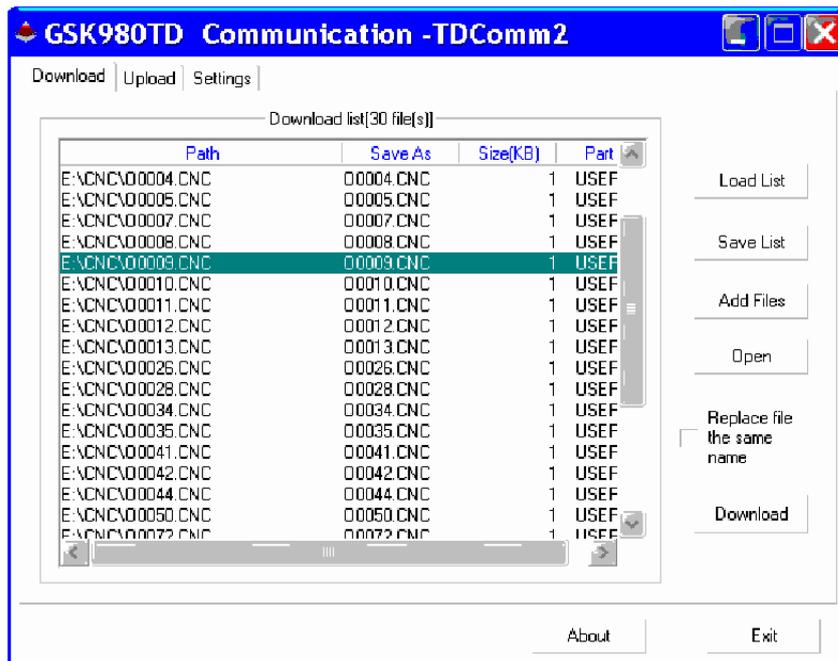


Рис. 13-10

При помощи данного способа можно последовательно добавлять файлы в список файлов, которые требуется передать.

Кроме того, можно двойным щелчком кнопки мыши по элементу списка вызвать диалоговое окно настроек, как показано на рисунке 13-7, для изменения имени файла, области хранения и т.д.; после выбора элемента щелчком правой кнопки мыши вызвать меню для выбора опции Remove (Удалить) или Remove All (Удалить все), как показано на рисунке 13-11:

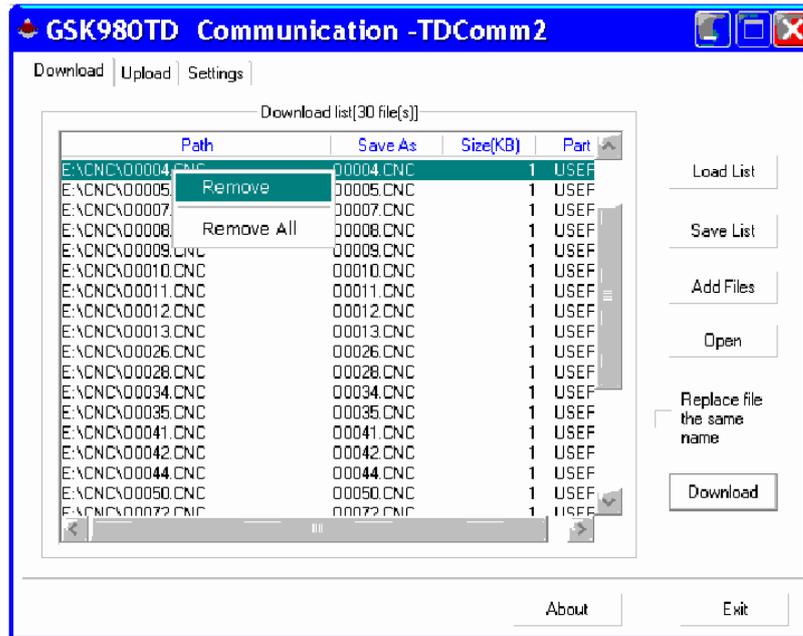


Рис. 13-11

После добавления можно щелчком мыши выбрать кнопку [Save List] [Сохранить список] для сохранения списка в виде файла, использовать который можно использовать, нажав щелчком мыши кнопку [Load List] [Загрузить список] для загрузки списка файлов непосредственно без настройки списка файлов один за другим в следующий раз, как показано на рисунке 13-12:

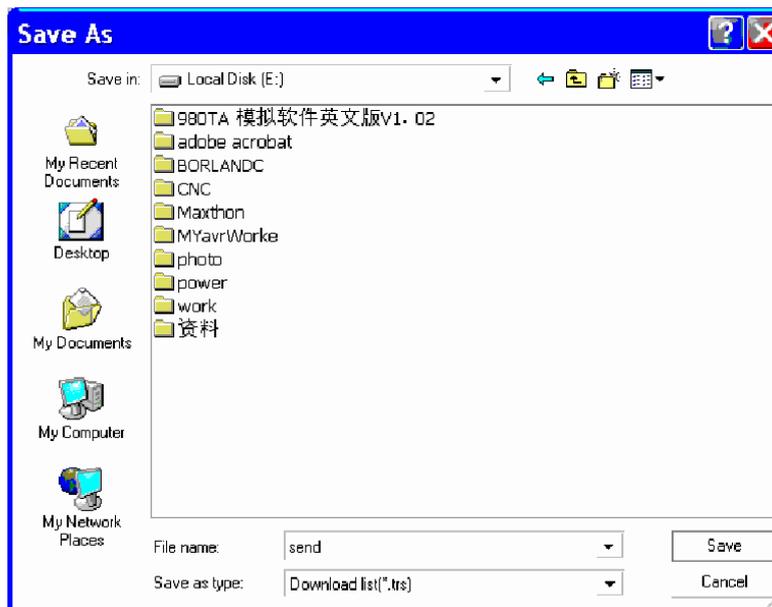


Рис. 13-12

Примечание: данная система ЧПУ поддерживает имена файлов только формата 8.3 (то есть, имена файлов, состоящие из 8 английских буквенных или цифровых символов, и из 3 английских буквенных символов и цифровых символов в качестве расширения файла), символы китайской или какой-либо иной письменности недопустимы. При передаче и изменении имени файла следует учитывать это. Если имя файла не соответствует данному правилу, его имя в списке будет выделено красным цветом. Изменять имя файла или расширение следует только в строгом соответствии с правилом.

После настройки списка файлов нужно щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [Download] [Передача] для начала передачи файлов. После этого всплывет диалоговое окно коммуникации, в котором отображена информация о состоянии передачи файлов, процесса и коммуникации (Рис.13-13).

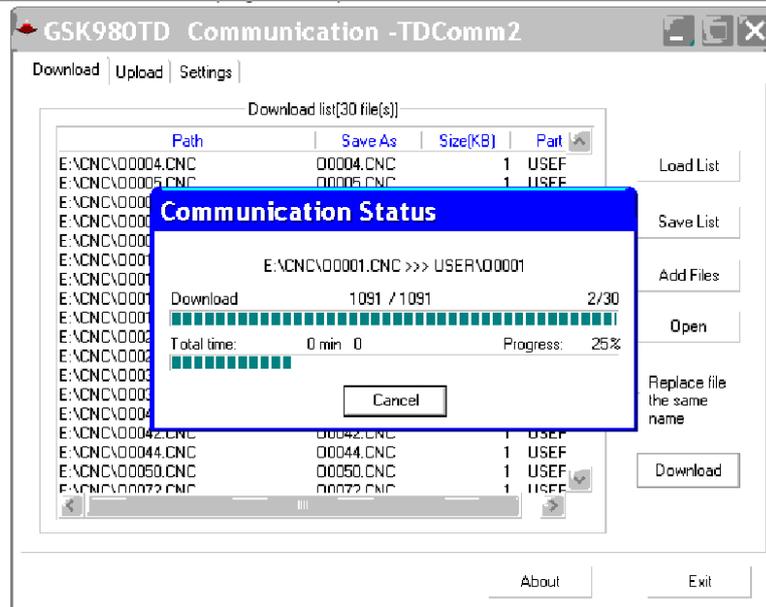


Рис. 13-13

При наличии в памяти СЧПУ файла, имя которого совпадает с именем передаваемого файла, всплывет диалоговое окно. Передачу можно продолжить, выбрав операцию Replace (Заменить) или Skip (Пропустить) в диалоговом окне (Рис.13-14).

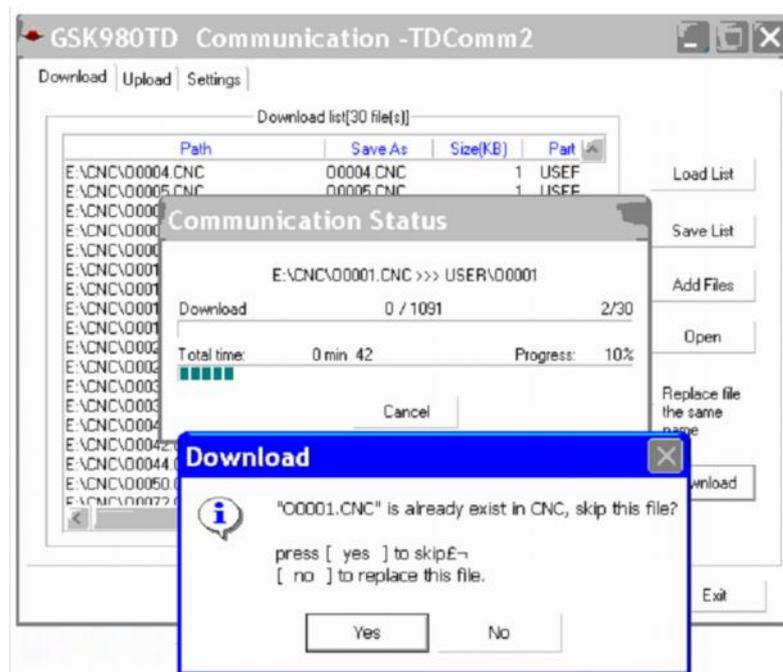


Рис. 13-14

Примечание: если имя передаваемой программы совпадает с именем отображаемой рабочей программы, диалоговое окно не всплывет, и СЧПУ расценивает данную операцию недействительной по умолчанию.

13.1.2 Передача файлов с СЧПУ на ПК

Обновление списка: выбрать кнопку [Upload] [Импорт] для просмотра списков файлов, хранимых в памяти СЧПУ.

Удаление файлов: выбрать кнопку [Upload] [Импорт] для удаления выбранных файлов из памяти СЧПУ.

Изменение имени файла: выбрать кнопку [Upload] [Импорт] для изменения имени файлов из пользовательской области хранения СЧПУ.

1. Операции, выполняемые на ПК

Щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [Upload] [Импорт] для выбора окна, как показано на следующем рисунке, затем выбрать кнопку [Refresh] [Обновить],

После чего в главном окне СЧПУ отобразится список файлов. Поставить галочку напротив файла, который требуется передать. Если галочка красного цвета стоит напротив имени файла, это означает, что он выбран.

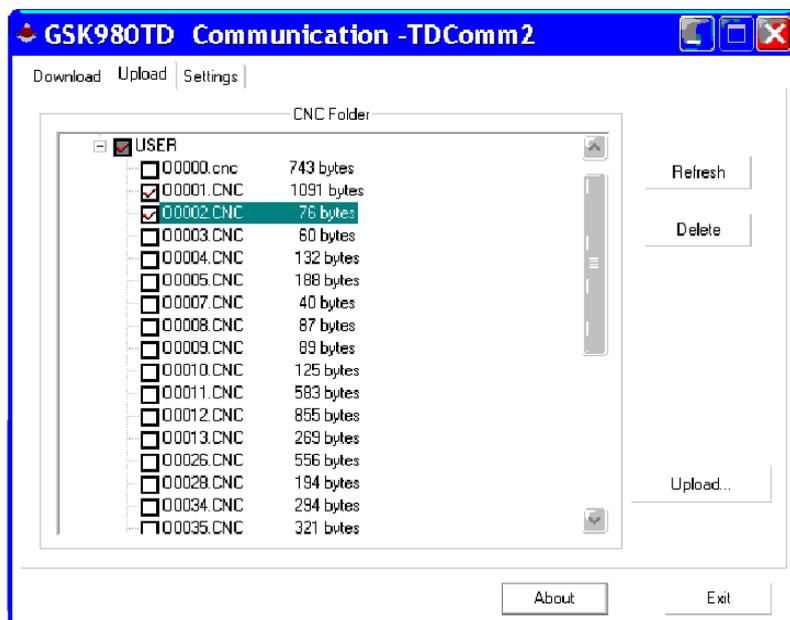


Рис. 13-15

После выбора файла щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [Upload...] [Импорт] для передачи сохраненного списка с СЧПУ на ПК. Как показано на рисунке 13-13, при передаче может всплыть диалоговое окно, которое исчезает по окончании передачи.

2. Операции, выполняемые на СЧПУ

После подключения к СЧПУ программное обеспечение получает файлы, переданные системой ЧПУ, в течение времени ожидания. Если СЧПУ начинает передачу файлов, передача данных программой начинается немедленно. После получения данных всплывает диалоговое окно с предложением оператору сохранить файлы.

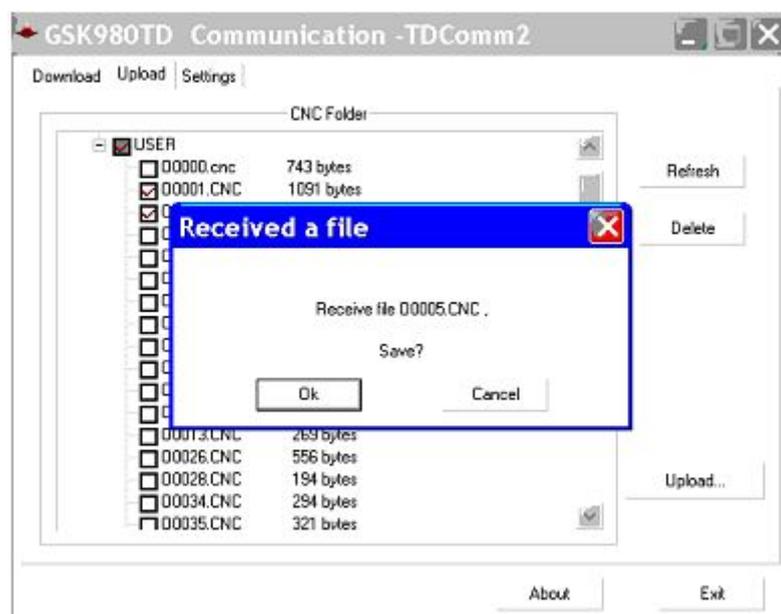


Рис. 13-16

3. Удаление файлов, сохраненных в памяти СЧПУ

В режиме импорта данных [Upload] в открытом диалоговом окне со списком файлов выбрать файл, который требуется удалить, затем щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [Delete] [Удалить] в правой части окна, выбранный файл будет удален (можно одновременно удалить несколько выбранных файлов).

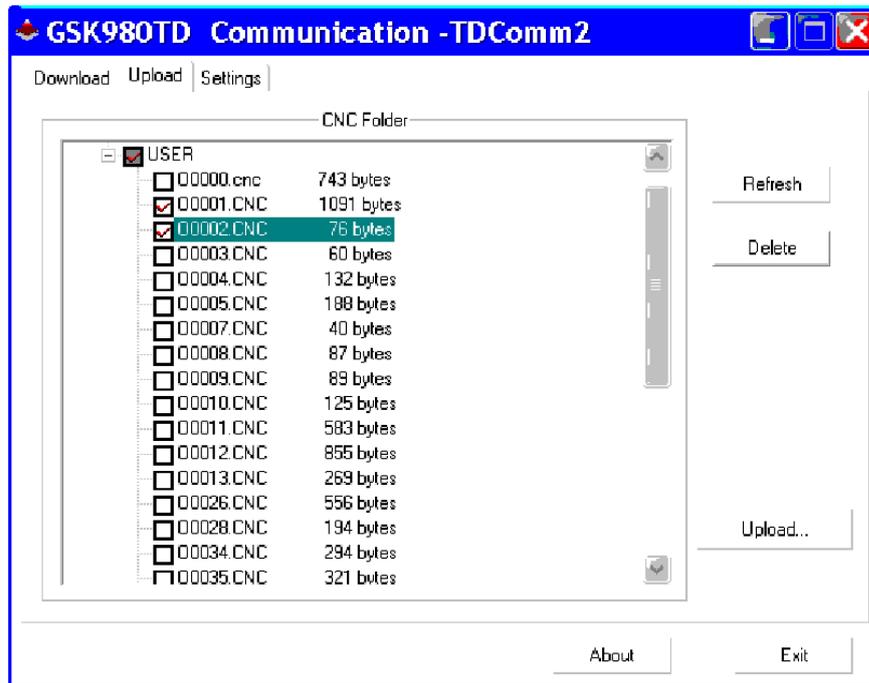


Рис. 13-17

13.1.3 Вкладка Setting (Настройка)

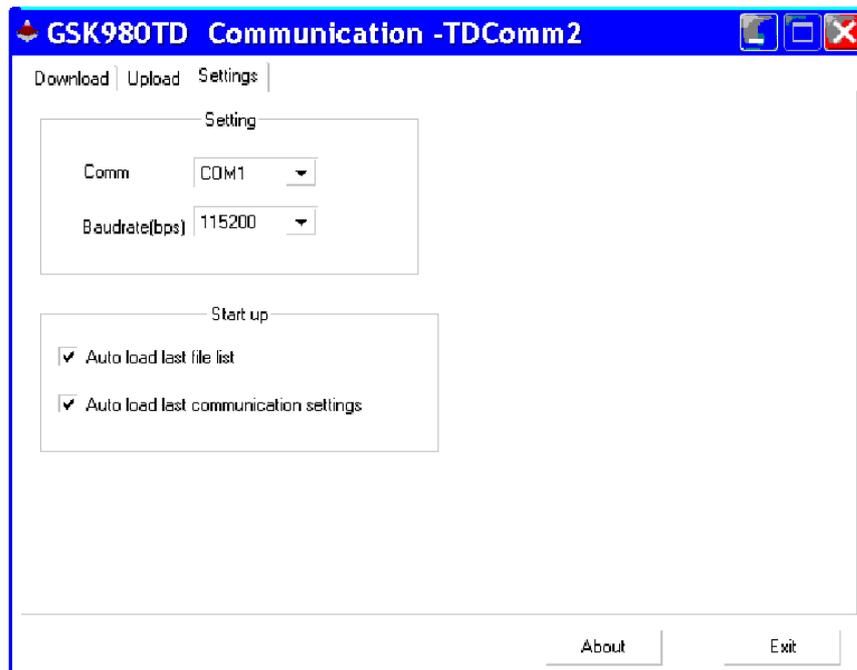


Рис. 11-18

1. Окно настройки коммуникации (Setup)

Comm (Выбор коммуникационного порта): выбрать ПК в качестве коммуникационного порта (COM) для коммуникации (COM1~COM4).

Baudrate (Скорость передачи информации в бодах): скорость передачи данных в бодах от 4800~115200 для коммуникации.

2. Окно запуска программы (Start up)

Auto load last file list (Автоматическая загрузка последнего списка файлов): при следующем запуске программы можно загрузить/не загружать последний список файлов в окне передачи файлов (Рис.11-1).

Auto load last communication settings (Автоматическая загрузка последних настроек коммуникации): при следующем запуске программы можно загрузить/не загружать последние настройки коммуникации.

13.2 Подготовка перед коммуникацией

1 Для подключения коммуникационного кабеля необходимо отключить питание ПК и СЧПУ:

Подключение ПК к СЧПУ: вставить разъем DB9 (вилку) в коммуникационный порт XS36 системы ЧПУ, гнездо DB9 в 9-контактный последовательный порт ПК (COM0 или COM1)

Подключение СЧПУ к ПК: вставить две вилки DB9 в коммуникационные порты XS36 СЧПУ.

2 Установить скорость коммуникации в бодах для определения соответствующей скорости передачи данных с ПК систему СЧПУ, с системы ЧПУ на ПК, с одной системы ЧПУ на другую.

• Установка скорости передачи данных в бодах для СЧПУ

Скорость коммуникации в бодах через последовательный порт СЧПУ задается посредством параметра данных 044, диапазон настроек составляет от 50 до 115200 (единица измерения: бит в секунду). Поскольку осуществляется обмен данными между СЧПУ и ПК, установочное значение должно быть не менее 4800. Установочное значение для передачи: 115200

• Установка скорости передачи данных в бодах для ПК

После запуска программного обеспечения коммуникаций нужно щелчком левой кнопки мыши выбрать вкладку «Settings» «Настройки», после чего в окне будет отображена следующая информация:

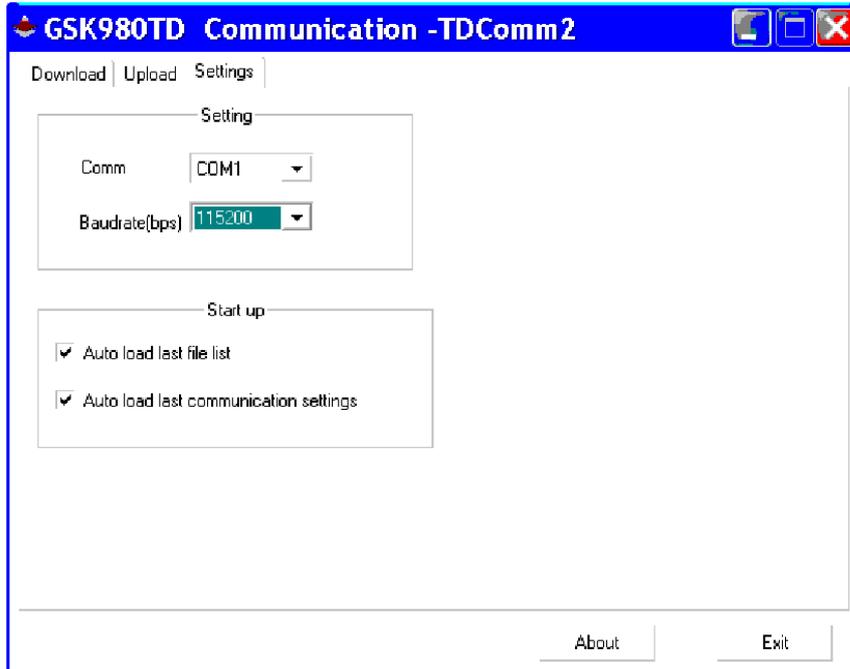


Рис. 13-19

Comm (Выбор порта): выбрать коммуникационный порт (COM1, COM2, COM3, COM4)

Baudrate (Скорость передачи данных в бодах): выбрать скорость коммуникации в бодах (4800, 9600,19200, 38400, 57600,115200 (единица измерения: бит в секунду).

Примечание 1: если требуется передать управляющую программу, переключатель программ должен быть установлен в положение ВКЛ; если требуется передать параметры, данные коррекции на инструмент и т.д., переключатель параметров должен находиться в положении ВКЛ. Если после установки переключателя в положение ВКЛ появляется предупредительное сообщение, для его удаления с экрана нужно одновременно

нажать кнопку отмены  и кнопку сброса .

Примечание 2: если выполняется обработка, ее следует остановить для обеспечения надежной коммуникации. Поскольку файлы данных должны передаваться в исходном состоянии СЧПУ, необходимо перейти из текущего режима в режим редактирования.

Примечание 3: если передачу данных нужно остановить, следует нажать кнопку сброса .

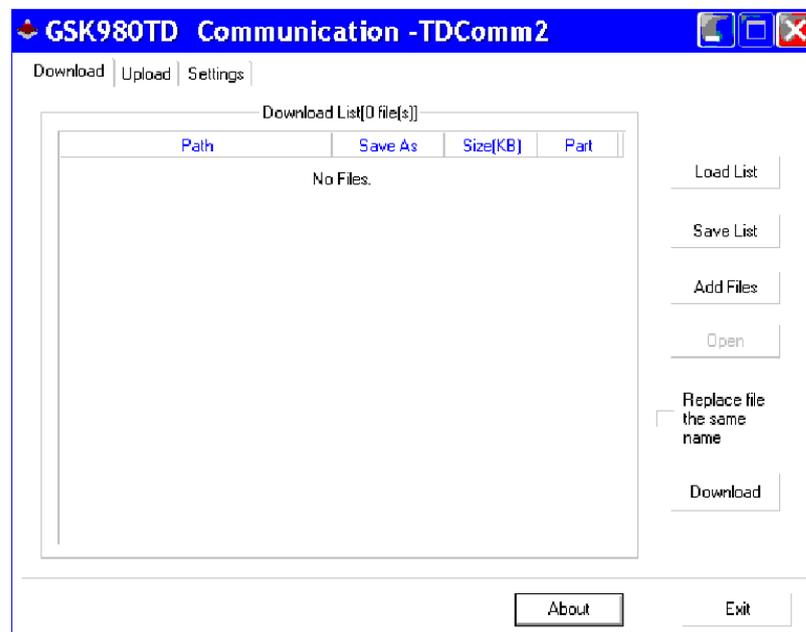
Примечание 4: запрещается отключать питание во время передачи данных, иначе возникнет ошибка передачи.

13.3 Ввод данных (передача данных с ПК на СЧПУ)

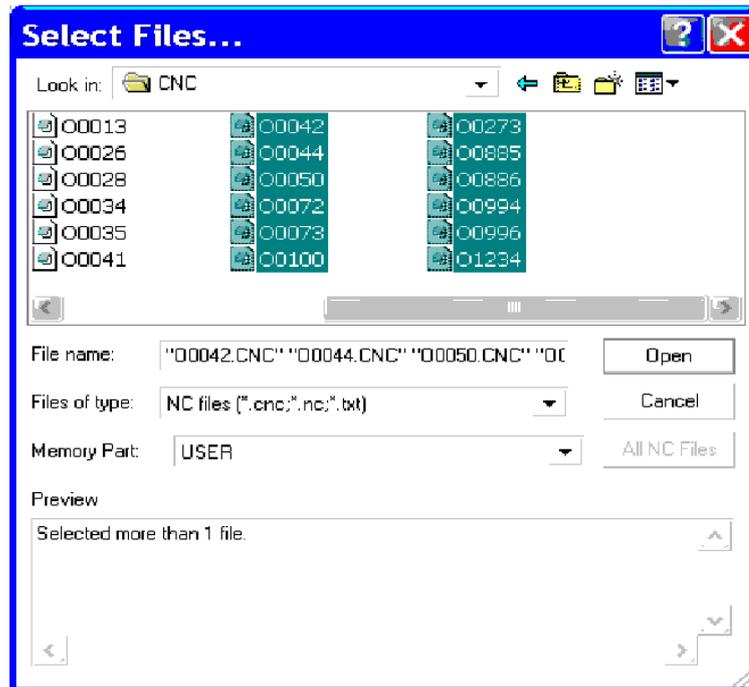
Посредством функции ввода можно передать файл данных (управляющая программа, параметр, данные коррекции, данные коррекции погрешности шага резьбы и т.д.) с ПК на СЧПУ.

13.3.1 Ввод управляющей программы

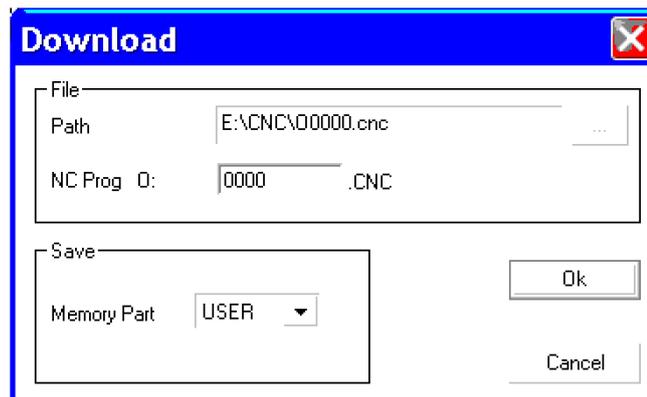
- 1 Установить соответствующий уровень пароля СЧПУ (2 уровень для макрокоманд) и установить переключатель программ в положение ВКЛ;
- 2 Отредактировать управляющую программу (поддерживаются файлы с расширением имени *.cnc, *.nc, *.txt) на ПК и сохранить ее на жесткий диск;
- 3 Запустить программное обеспечение коммуникаций на ПК, затем щелчком кнопки мыши выбрать вкладку [Download] [Передать]:



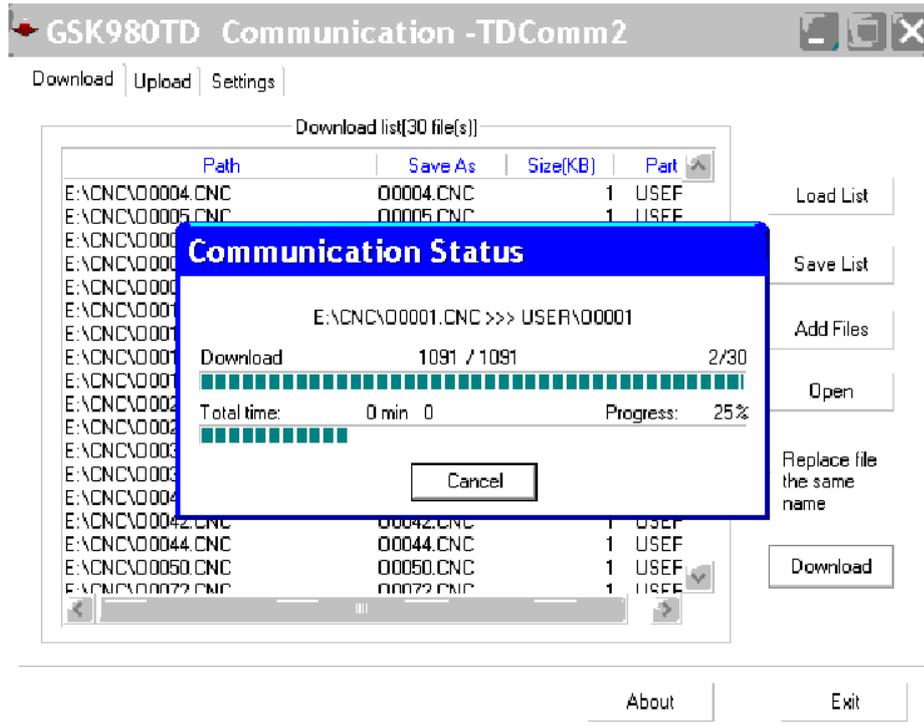
4 Как показано на рисунке выше, в программируемом интерфейсе щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [Add Files] [Добавить файлы], всплывет диалоговое окно выбора файлов Select Files ..., в котором нужно выбрать отредактированные управляющие программы:



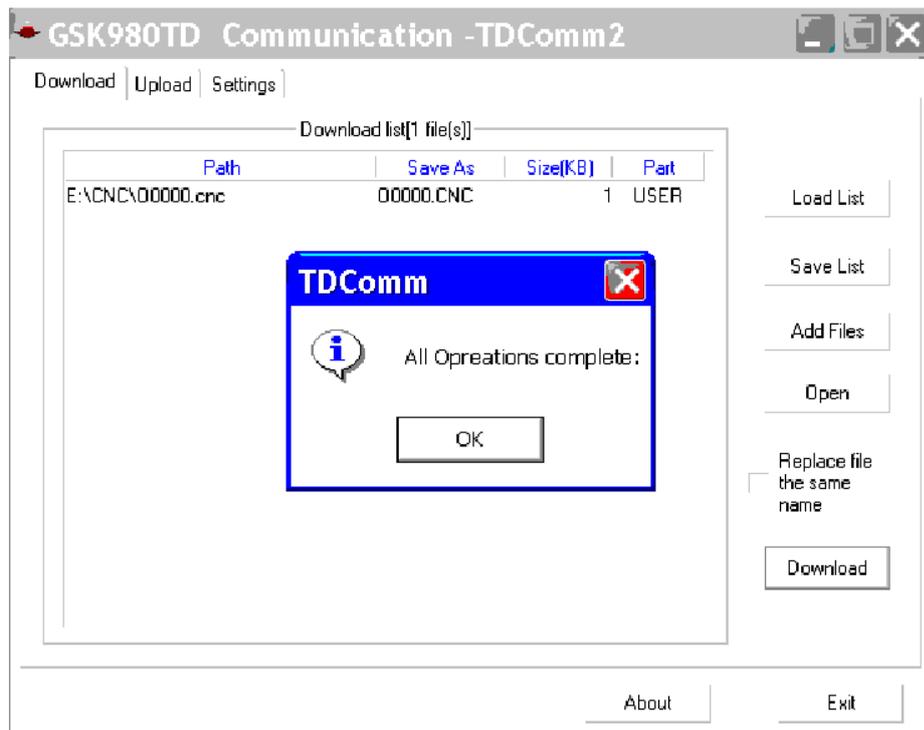
5 Как показано на рисунке выше, в программируемом интерфейсе выбрать двойным щелчком кнопки мыши управляющую программу, имя которой требуется изменить:



6 Щелчком кнопки мыши выбрать вкладку [Download] [Передать]:



7 После завершения передачи щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [OK] в всплывающем окне:



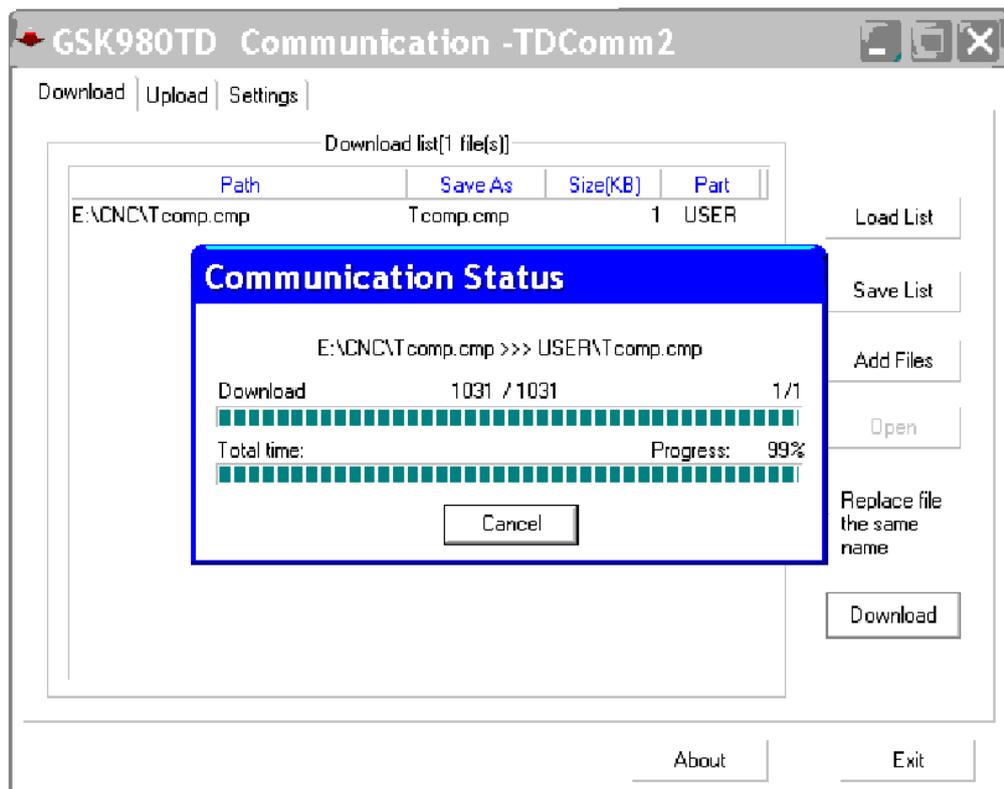
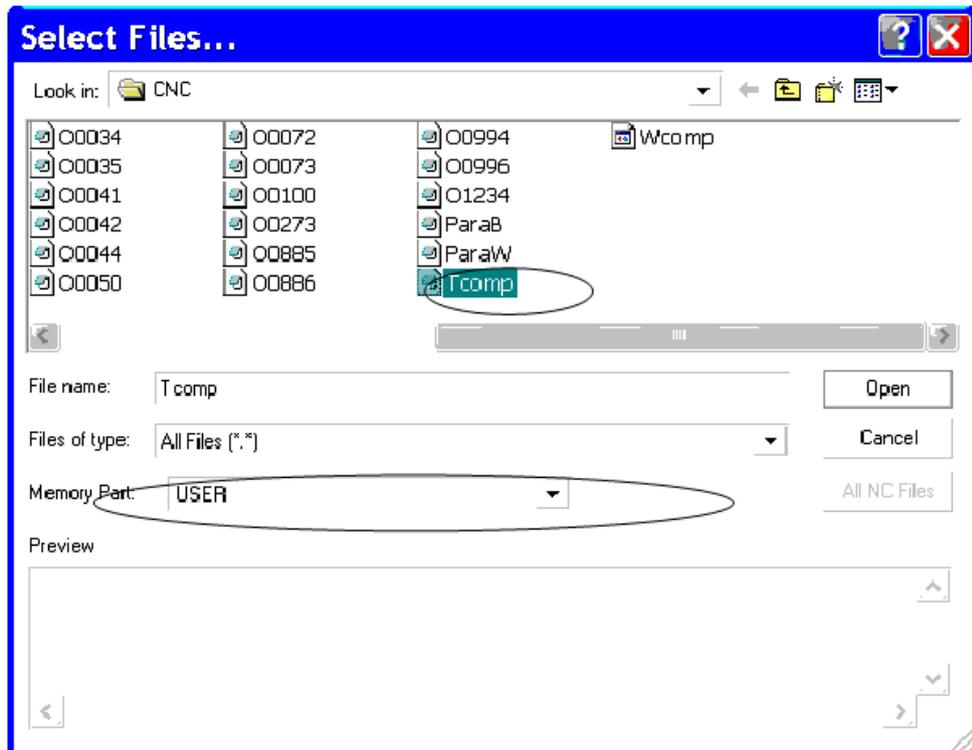
8 При помощи шагов с 1 по 7 можно передать другие управляющие программы. Возможна передача одной или одновременно нескольких выбранных программ.

Примечание: данная операция выполняется на 3 уровне управления СЧПУ.

13.3.2 Ввод данных коррекции на инструмент

1. Установить соответствующий уровень пароля СЧПУ (2 уровень для макрокоманд) и установить переключатель программ в положение ВКЛ;
2. Запустить программное обеспечение коммуникаций на ПК, затем щелчком кнопки мыши выбрать вкладку [Download] [Передать] затем щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [Add Files] [Добавить файлы] для

добавления файла данных коррекции на инструмент (с расширением имени .cmp, или для предварительной передачи файла данных коррекции на инструмент с ЧПУ, если таковой файл отсутствует), который требуется передать, щелчком кнопки мыши выбрать кнопку[Download] [Передать], после чего всплывут следующие окна: (Примечание: элемент, обведенный овалом, приводится в качестве примера и в дальнейшем)



3. После передачи щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [OK], после чего можно выполнять другие операции.

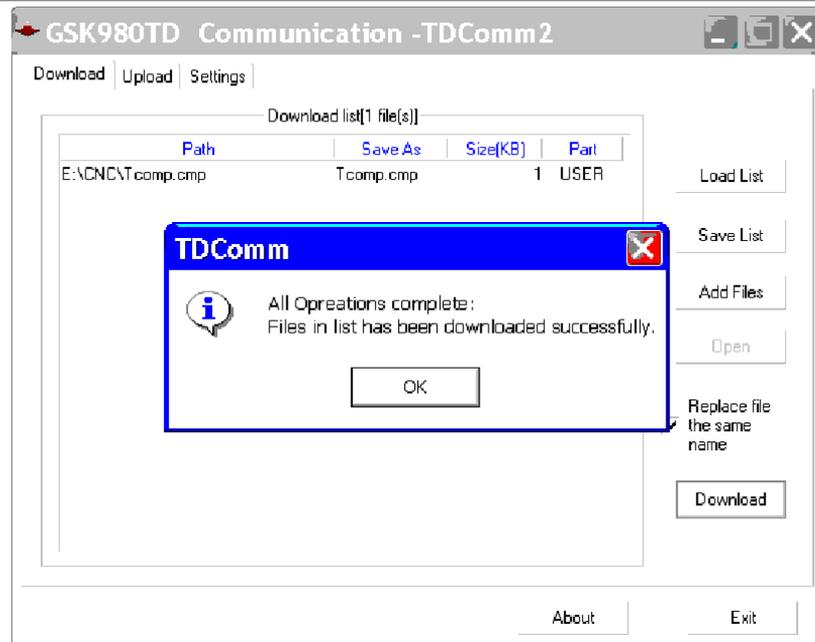
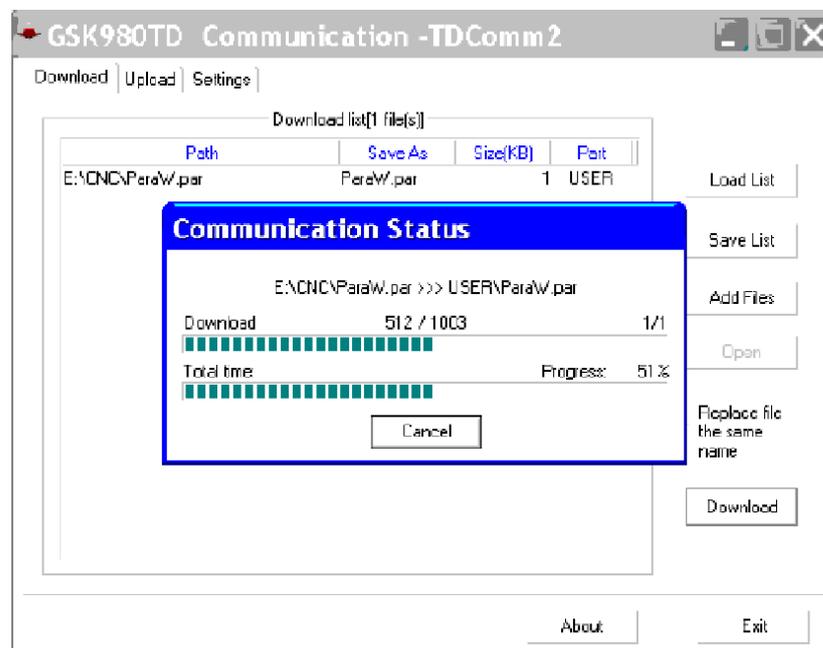


Рис. 11-27

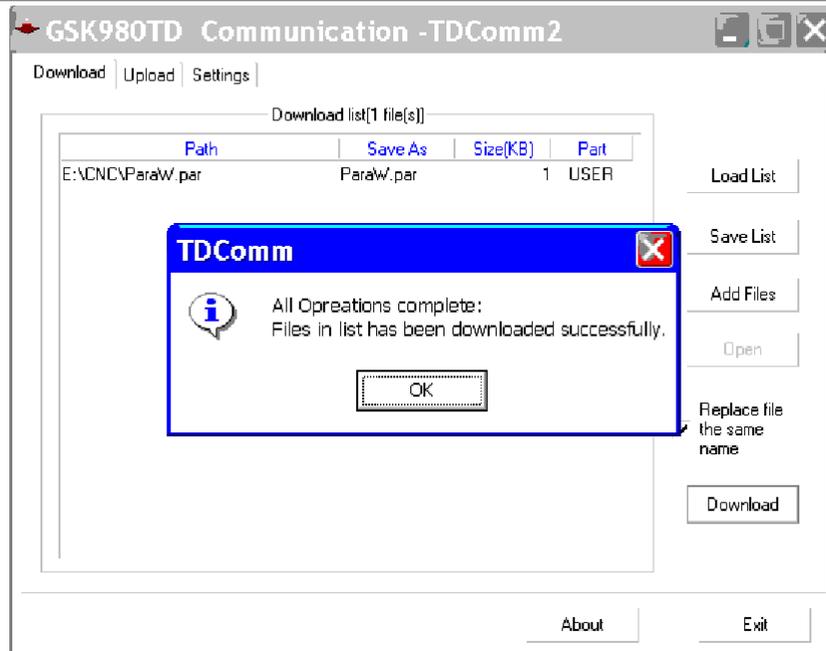
13.3.3 Ввод параметра

1. Установить соответствующий уровень пароля СЧПУ (2 уровень для передачи данных компенсации погрешности шага резьбы), установить переключатель параметров в положение ВКЛ, включить режим редактирования;

2. Запустить программное обеспечение коммуникаций на ПК, выбрать вкладку «Download» (Передать), затем щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [Add Files] [Добавить файлы] для добавления файла параметра (с расширением имени .par, или для предварительной передачи файла параметра с СЧПУ, если таковой отсутствует), который требуется передать, щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [Download] [Передать] для запуска передачи, как показано на рисунке ниже:



3. После передачи щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [OK], после чего можно выполнять другие операции.



- Примечание 1:** файл параметра включает битовые параметры, параметры данных и данные компенсации погрешности шага резьбы, управление которыми осуществляется в соответствии с требованиями пользователя.
- Примечание 2:** порядковые номера битовых параметров и параметров данных, отображаемые на экране ПК, начинаются с нуля и соответствуют параметрам СЧПУ.
- Примечание 3:** если требуется передать битовые параметры и параметры данных с ПК, необходимо установить 3 уровень управления СЧПУ или выше.
- Примечание 4:** если требуется передать параметр компенсации погрешности шага резьбы с ПК, необходимо установить 2 уровень управления СЧПУ или выше.

13.4 Вывод данных (передача данных с СЧПУ на ПК)

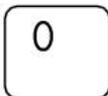
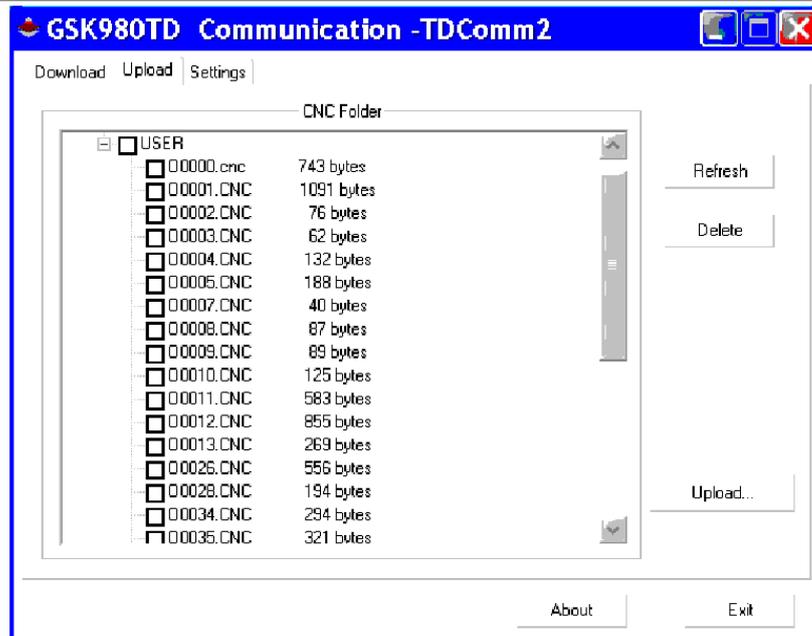
Посредством функции вывода можно передать данные с СЧПУ на ПК (управляющая программа, параметры, данные коррекции на инструмент, данные компенсации погрешности шага резьбы и т.д.).

13.4.1 Вывод программы

Для вывода программы, то есть передачи СЧПУ на ПК, необходимо выполнить следующие действия:

Способ 1: операции, выполняемые на СЧПУ

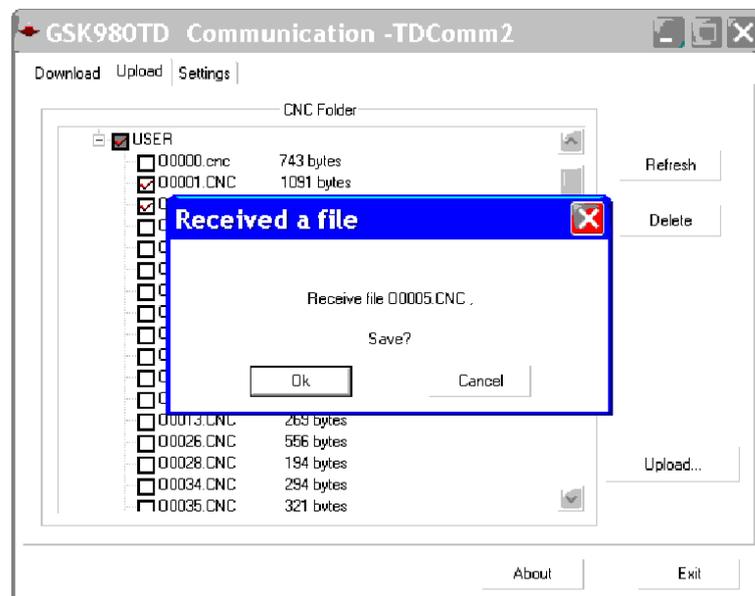
1. Выбрать режим редактирования и открыть окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ);
2. Запустить программное обеспечение коммуникации на ПК, открыть окно [Upload] [Импорт];



3. Нажать кнопку задания адреса и ввести имя программы, которую требуется передать (при передаче текущей программы данный шаг нужно пропустить);

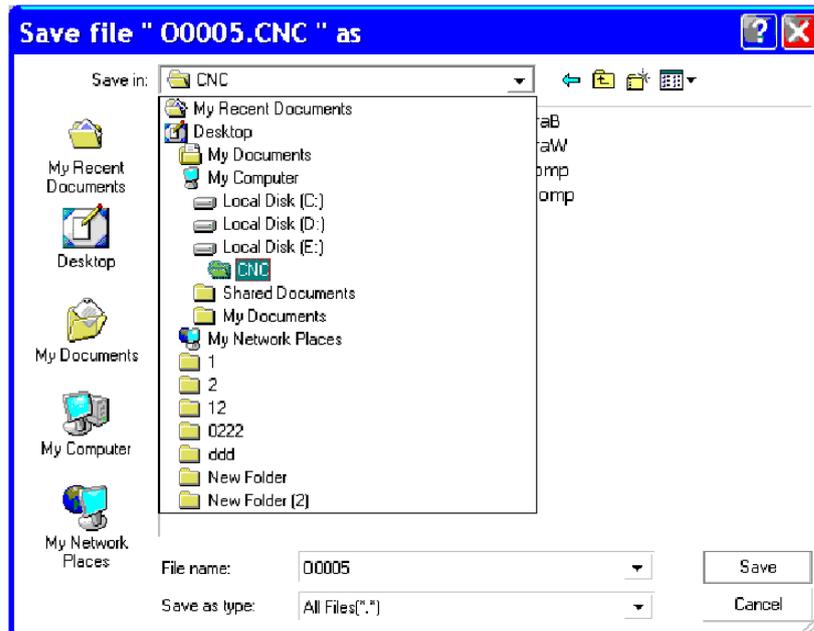


4. Нажать кнопку вывода для начала вывода, в нижней правой части окна СЧПУ будет отображена мигающая надпись «OUTPUT» (ВЫВОД), а после передачи окно на экране ПК будет выглядеть следующим образом:



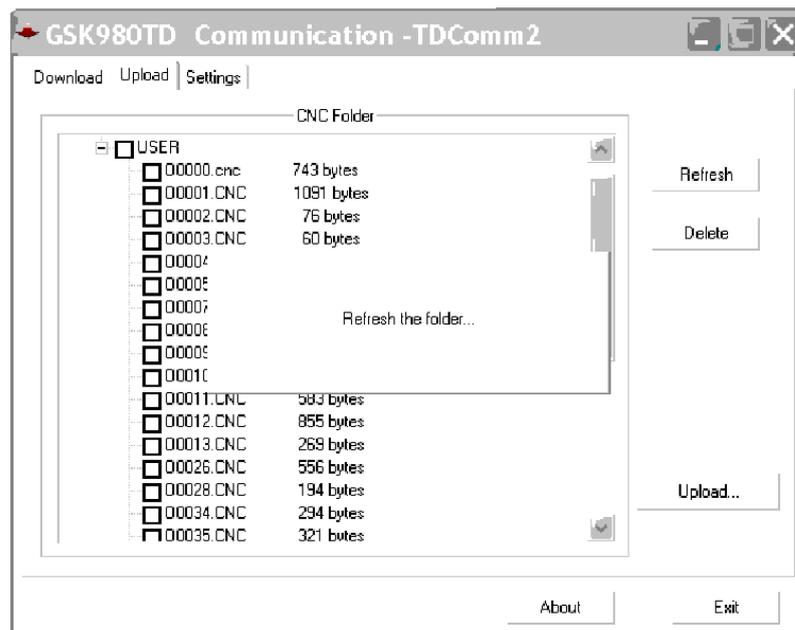
Примечание: даже если состояние передачи данных нормальное, может отобразиться сообщение «communication cancelled» (коммуникация отменена).

5. Если файл не требуется сохранять, щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [Cancel] [Отмена] для выхода из диалогового кона; если файл сохранить требуется, щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [OK], после чего всплывет диалоговое окно для выбора адреса ячейки памяти, выбрать путь архива, затем щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [OK].

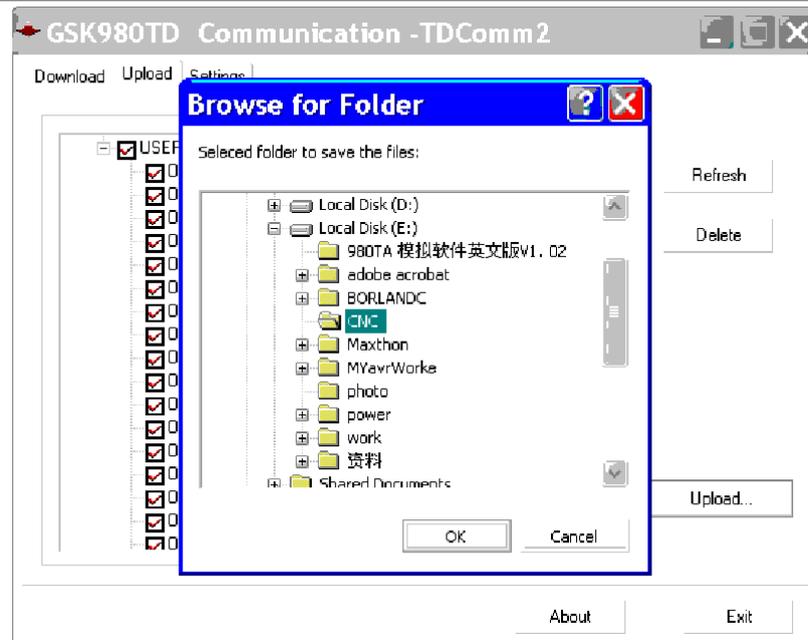


Способ 2: операции, выполняемые на ПК

1. Выбрать режима редактирования и открыть окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ);
2. Запустить программное обеспечение коммуникации на ПК, открыть окно [Upload] [Импорт], щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [Refresh] [Обновить];



3. Выбрать программу, которую требуется сохранить, щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [Upload...] [Импорт...], как показано на следующем рисунке (для сохранения программы под номером 10):



4. Указать путь архива и щелчком кнопки мыши выбрать кнопку [OK].

13.4.2 Вывод всех программ

Оператор может передать все программы, сохраненные в памяти СЧПУ, выполнив следующие действия:

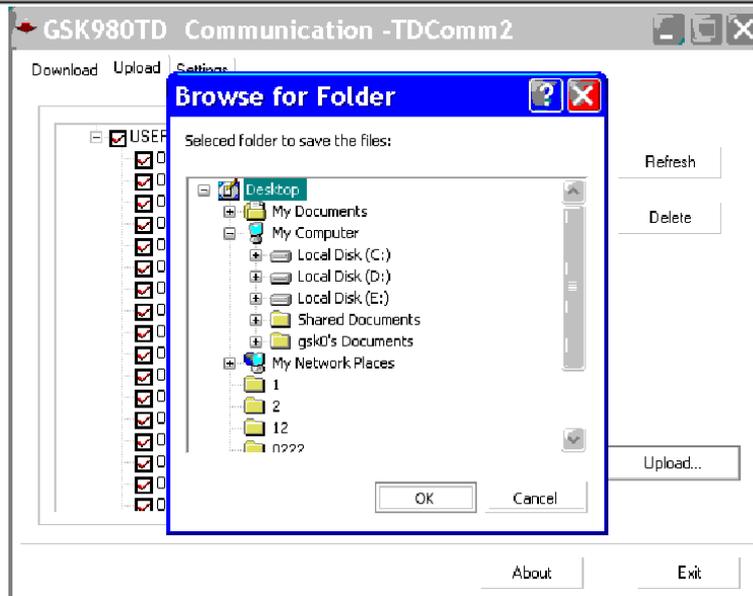
1. Включить режим редактирования и открыть окно PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ);
2. Запустить программное обеспечение коммуникаций на ПК, открыть окно [Upload] [Импорт];

3. Нажать кнопку задания адреса , кнопку задания символа  и цифровые кнопки , ,  на панели управления СЧПУ;

4. Нажать кнопку вывода данных  для начала вывода, в нижней правой части окна СЧПУ будет отображена мигающая надпись «DATA OUTPUT» (ВЫВОД ДАННЫХ), а после передачи окно на экране ПК будет выглядеть, как показано на следующем рисунке.

5. Сохранить управляющие программы одну за другой при помощи способа, описанного в шаге 5 в подразделе 13.4.1 данной главы.

Примечание: это также можно сделать на ПК посредством способа2, описанного в подразделе 13.4.1, выбрав необходимые управляющие программы и указать путь архива:

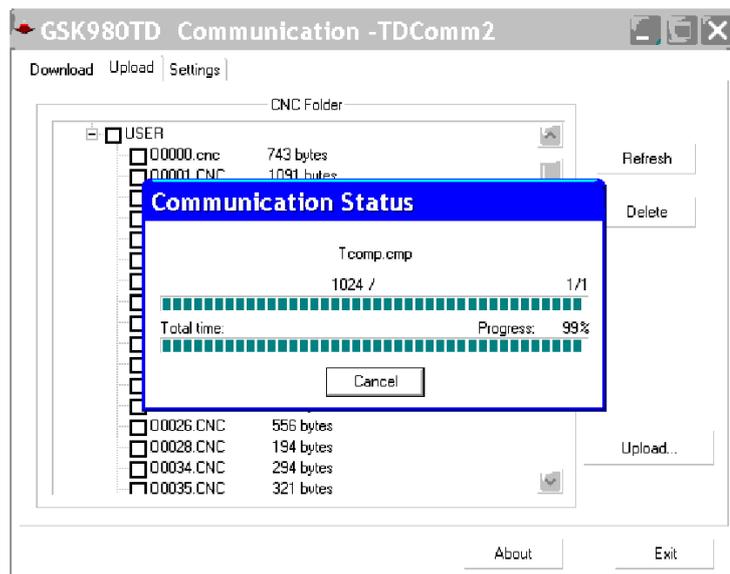


13.4.3 Вывод данных коррекции на инструмент

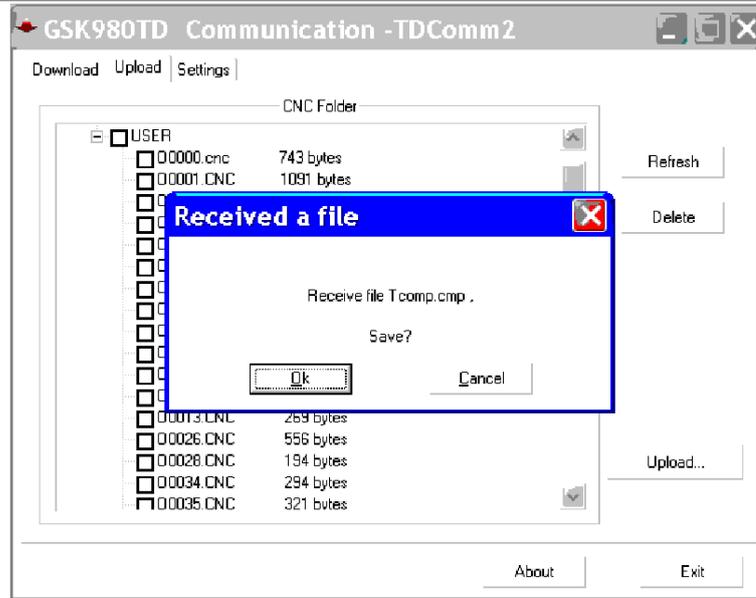
1. Включить режим редактирования и открыть окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ);
2. Запустить программное обеспечение коммуникаций на ПК, затем открыть окно [Upload] [Импорт];

DATA
OUTPUT

3. Нажать кнопку вывода данных на панели управления СЧПУ для начала вывода, в нижней правой части окна СЧПУ будет отображена мигающая надпись «OUTPUT» (ВЫВОД), а окно на экране ПК будет выглядеть, как показано на следующем рисунке:



4. После передачи окно на экране ПК будет выглядеть следующим образом (имя по умолчанию: Tcomp.cmp):



5. Указать путь архива для сохранения файла посредством способа, описанного в шаге 5 в подразделе 13.4.1.

13.4.4 Вывод параметра

1. Включить режим редактирования и открыть соответствующее окно в окне ПАРАМЕТРЫ;

Если требуется передать битовый параметр, открыть окно BIT PARAMETER (БИТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ);

Если требуется передать параметр данных, открыть окно DATA PARAMETER (ПАРАМЕТРЫ ДАННЫХ);

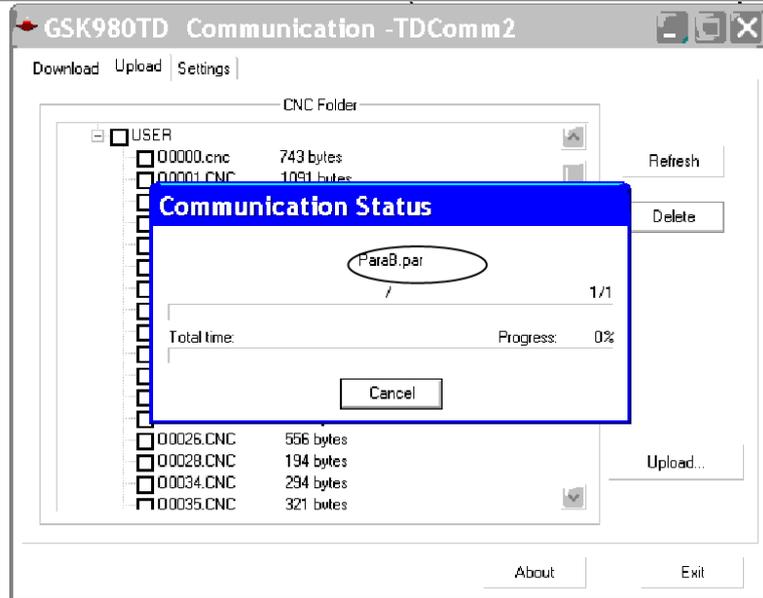
Если требуется передать параметр компенсации погрешности шага резьбы, открыть окно SCREW-PITCH COMP (ПАРАМЕТРЫ КОМПЕНСАЦИИ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА РЕЗЬБЫ);

2. Запустить программное обеспечение коммуникаций на ПК, затем открыть окно [Upload] [Импорт];

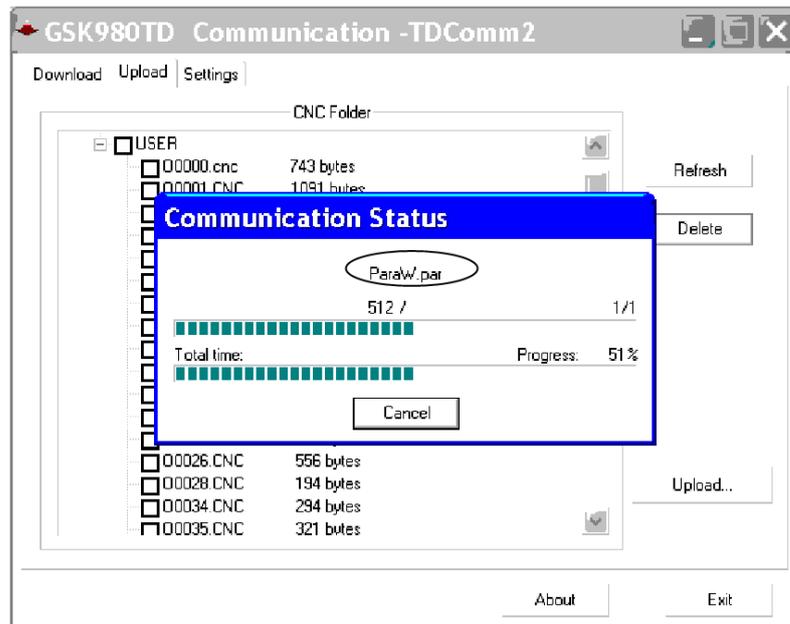
3. Нажать кнопку вывода данных  на панели управления СЧПУ для начала передачи, в нижней правой части окна СЧПУ будет отображена мигающая надпись «OUTPUT».

4. Во время передачи имена файлов, отображаемые на экране ПК, различаются в соответствии с битовыми параметрами, параметрами данных и параметрами компенсации погрешности шага резьбы, как показано на следующих рисунках (имя по умолчанию обведено овалом):

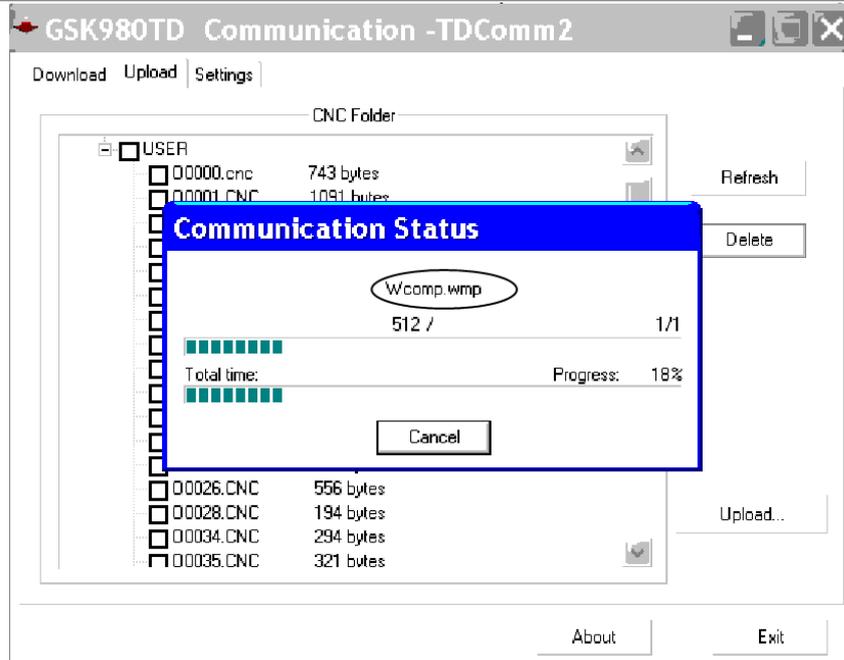
Передача битового параметра осуществляется следующим образом (имя по умолчанию: ParaB.par):



Передача параметра данных осуществляется следующим образом (имя по умолчанию: ParaW.par):



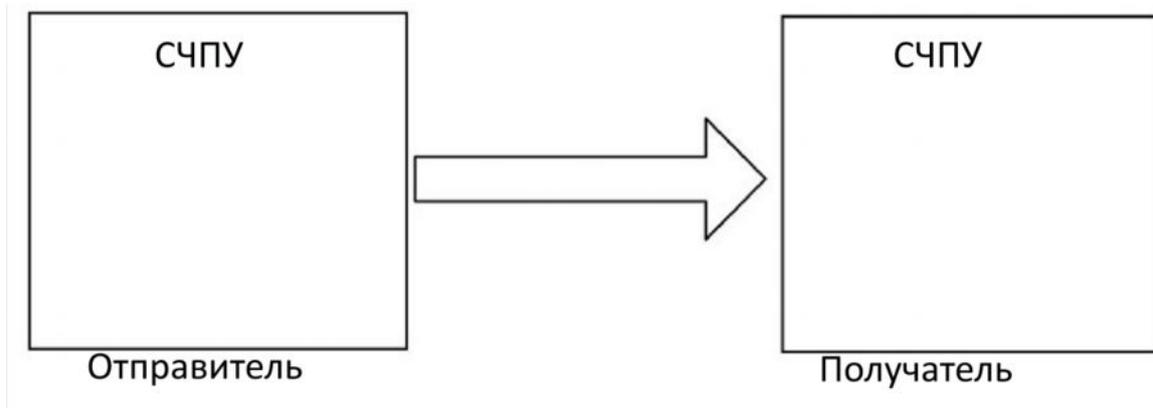
Передача параметра компенсации погрешности шага резьбы осуществляется следующим образом (имя по умолчанию: Wcomp.wmp):



5. Выбрать путь архива для сохранения файла при помощи способа, описанного в шаге 5 в подразделе 13.4.1.

13.5 Обмен данными между двумя системами ЧПУ

Возможен обмен данными между двумя системами ЧПУ. СЧПУ, передающая данные, называется отправителем, а получающая данные – получателем. Ниже дано их схематическое изображение:



Меры предосторожности по обмену данными между двумя системами ЧПУ в режиме ручного управления:

1. Скорости коммуникации в бодах отправителя и получателя должны быть равны, то есть значения параметра данных 044 обеих систем ЧПУ должны совпадать;
2. Обе системы ЧПУ должны быть в режиме редактирования;
3. Нужно открыть окно с данными, которые требуется передать, на системе ЧПУ-отправителе (например, окно BIT PARAMETER (БИТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ), если требуется передать битовые параметры);
4. На системе ЧПУ-получателя требуется ввести пароль соответствующего уровня и установить переключатель параметров/программ в положение ВКЛ, как показано в следующей таблице:

Получаемые данные	Уровень пароля	Комментарий
Управляющая программа (программа с номером от 9000)	3 или 2 уровень	Переключатель программ должен находиться в положении ВКЛ
Макропрограмма (программа с	2 уровень	Переключатель программ должен

Получаемые данные	Уровень пароля	Комментарий
номером от 9000)		находиться в положении ВКЛ
Данные коррекции на инструмент	3 или 2 уровень	Переключатель параметров должен находиться в положении ВКЛ
Битовый параметр	3 или 2 уровень	Переключатель параметров должен находиться в положении ВКЛ
Параметр данных	3 или 2 уровень	Переключатель параметров должен находиться в положении ВКЛ
Данные компенсации погрешности шага резьбы	2 уровень	Переключатель параметров должен находиться в положении ВКЛ

5. Порядок действий для данной операции аналогичен порядку действий, описанному в разделе 13.4 «Вывод данных (Передача данных с СЧПУ на ПК)».

ГЛАВА 14 ПРИМЕРЫ ОБРАБОТКИ

Обработка прутковой заготовки с размерами $\Phi 136 \times 180$ мм:

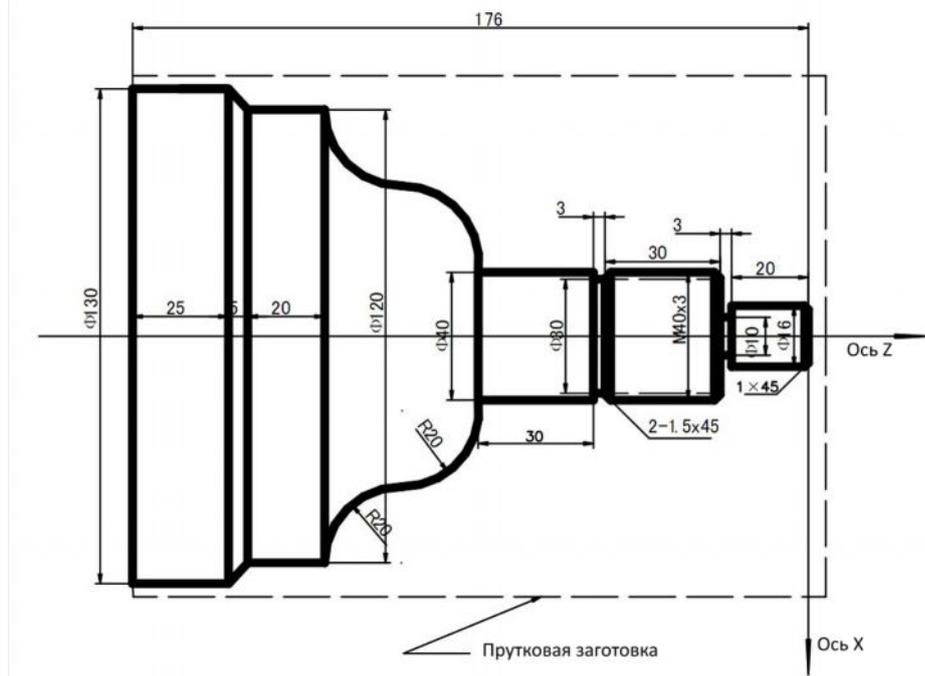


Рис. 14-1

Обработка выполняется с использованием 4 инструментов, перечисленных ниже:

Номер инструмента	Форма инструмента	Объяснение
№ 1		Токарный резец для черновой обработки по наружному диаметру
№ 2		Токарный резец для чистовой обработки по наружному диаметру
№ 3		Канавочный резец с шириной 3 мм
№ 4		Резьбовой резец, угол при вершине составляет 60°

14.1 Программирование

Установить систему координат заготовки, как показано на рисунке Рис. 14-1, в соответствии с ходом обработки и кодами. Шаги программирования указаны ниже:

O 0 0 0 1 ;		Имя управляющей программы
N 0 0 0 0	G0 X150 Z50 ;	Положение на безопасной высоте для смены инструмента
N 0 0 0 5	M12 ;	Зажим патрона
N 0 0 1 0	M3 S800 ;	Пуск шпинделя с частотой вращения 800
N 0 0 2 0	M8 ;	Включение подачи СОЖ
N 0 0 3 0	T0101 ;	Смена инструмента на инструмент №1
N 0 0 4 0	G0 X136 Z2 ;	Подвод к заготовке
N 0 0 5 0	G71 U0.5 R0.5 F200 ;	Резание на глубину 1 мм и отвод на 1 мм
N 0 0 5 5	G71 P0060 Q0150 U0.25 W0.5;	Предварительно заданный припуск на обработку 0,5 мм по оси X, 0,5 мм по оси Z
N 0 0 6 0	G0 X16 ;	Подвод к заднему торцу заготовки
N 0 0 7 0	G1 Z-23 ;	Резание по наружному диаметру окружности Ф16
N 0 0 8 0	X39.98 ;	Обработка заднего торца
N 0 0 9 0	W-33 ;	Резание по наружному диаметру окружности Ф39.98
N 0 1 0 0	X40 ;	Обработка заднего торца
N 0 1 0 5	W-30 ;	Резание по наружному диаметру окружности Ф40
N 0 1 1 0	G3 X80 W-20 R20 ;	Обработка по выпуклой дуге
N 0 1 2 0	G2 X120 W-20 R20 ;	Обработка по вогнутой дуге
N 0 1 3 0	G1 W-20 ;	Резание по наружному диаметру окружности Ф120
N 0 1 4 0	G1 X130 W-5 ;	Обработка конуса
N 0 1 5 0	G1 W-25 ;	Резание по наружному диаметру окружности Ф130
N 0 1 6 0	G0 X150 Z185 ;	Завершение черновой обработки и возврат в точку смены инструмента
N 0 1 7 0	T0202 ;	Смена инструмента на инструмент №2 и выполнение коррекции на него
N 0 1 8 0	G70 P0060 Q0150 ;	Цикл чистовой обработки
N 0 1 9 0	G0 X150 Z185 ;	Завершение черновой обработки и возврат в точку смены инструмента
N 0 2 0 0	T0303 ;	Смена инструмента на инструмент №3 и выполнение коррекции на него
N 0 2 1 0	G0 Z-56 X42 ;	Подвод к заготовке
N 0 2 2 0	G1 X30 F100 ;	Обработка паза Ф30
N 0 2 3 0	G1 X37 F300 ;	Возврат

N 0 2 4 0	G1 X40 W1.5 ;	Снятие фасок
N 0 2 5 0	G0 X42 W30 ;	Обработка паза по ширине
N 0 2 6 0	G1 X40 ;	
N 0 2 6 2	G1 X37 W1.5 ;	Снятие фасок
N 0 2 6 4	G1 X10 ;	Обработка паза Ф10
N 0 2 6 6	G0 X17 Z-1 ;	
N 0 2 6 8	G1 X16 ;	
N 0 2 7 0	G1 X14 Z0 F200 ;	Снятие фасок
N 0 2 8 0	G0 X150 Z50 ;	Возврат в точку смены инструмента
N 0 2 9 0	T0404 S100 ;	Смена инструмента на инструмент №4 и установка частоты вращения шпинделя 100
N 0 3 0 0	G0 X42 Z-20 ;	Подвод к заготовке
N 0 3 1 0	G92 X39 W-34 F3 ;	Цикл нарезания резьбы резцом
N 0 3 2 0	X38 ;	Подача 1 мм при втором проходе
N 0 3 2 0	X37 ;	Подача 1 мм при третьем проходе
N 0 3 3 0	X36.4 ;	Подача 0,6 мм при четвертом проходе
N 0 3 3 2	X36 ;	Подача 0,4 мм при пятом проходе
N 0 3 4 0	G0 X150 Z50 ;	Возврат в точку смены инструмента
N 0 3 5 0	T0100 U0 W0 ;	Смена инструмента на инструмент №1 и выполнение коррекции на него
N 0 3 6 0	M5 ;	Останов шпинделя
N 0 3 7 0	M9 ;	Отключение подачи СОЖ
N 0 3 8 0	M13 ;	Разжим патрона
N 0 3 9 0	M30 ;	Конец программы

14.2 Ввод программы

14.2.1 Просмотр сохраненной программы

В любом режиме, кроме редактирования, нажать кнопку  для открытия окна ПРОГРАММА, выбрать

окно PRG LIST (СПИСОК ПРОГРАММ) посредством кнопок перелистывания  или , в окне отобразится следующая информация:

PRG LIST				00000 N0030	
PART-PRG NO.:	384	USED:	24	G00 G97 G98	
MEMORY SIZE:	40 MB	USED:	40 KB	G18 G21 G40	
PROGRAM LIST:		PRG SIZE:	96 B	M00 S0000 F0010	
<u>00000</u>	00001	00002	00003	00004	00005
00006	00007	00008	00009	00010	00011
00012	00013	00014	00023	00088	00089
00000 (00000);				PRG.F	: 0.0000
G50 X0 Z0;				ACT.F	: 0.0000
G98 G1 U898 Z100 F200;				FED OURI:	150%
N30 G2 U100 W50 R50;				RAP OURI:	100%
				SPI OURI:	100%
				PART CNT:	0
				CUT TIME:	0:00:00
AUTO BKS				S0000 T0000	

В вышеуказанном окне имена сохраненных программ можно просмотреть при изменении имени новой программы.

14.2.2 Создание новой программы

В режиме редактирования, нажать кнопку  для открытия окна PRG CONTENT (СОДЕРЖИМОЕ ПРОГРАММЫ), как показано ниже:

PRG CONTENT				ROW:2	COL:1	INS	00000 N0030	
00000 (00000);							G00 G97 G98	
G50 X0 Z0;							G18 G21 G40	
G98 G1 U898 Z100 F200;							M00 S0000 F0010	
N30 G2 U100 W50 R50;							PRG.F	: 0.0000
G0 X0 Z0;							ACT.F	: 0.0000
X100 Z100;							FED OURI:	150%
M30;							RAP OURI:	100%
%							SPI OURI:	100%
							PART CNT:	0
							CUT TIME:	0:00:00
EDIT							S0000 T0000	

Нажать кнопку задания адреса , выбрать имя, которое не совпадает с отображаемыми в данном окне (то есть, 0001), нажать цифровые кнопки , , ,  и кнопку конца кадра  в указанном порядке для создания новой программы:

PRG CONTENT				ROW:2	COL:1	INS	00001 N0000	
00001 (00001);							G00 G97 G98	
;							G18 G21 G40	
%							M00 S0000 F0010	
							PRG.F	: 0.0000
							ACT.F	: 0.0000
							FED OURI:	150%
							RAP OURI:	100%
							SPI OURI:	100%
							PART CNT:	0
							CUT TIME:	0:00:03
EDIT							S0000 T0101	

Завершить редактирование программы вводом соответствующих слов. После редактирование первое окно программы выглядит следующим образом:

PRG CONTENT	ROW:10	COL:13	INS	00001 N0060
00001 (00001);				G00 G97 G98
N0000 G0 X150 Z50;				G18 G21 G40
N0005 M12;				M00 S0000 F0010
N0010 M3 S800;				PRG.F : 0.0000
N0020 M8;				ACT.F : 0.0000
N0030 T0101;				FED OURI: 150%
N0040 G0 X136 Z2;				RAP OURI: 100%
N0050 G71 U3 R1 F120;				SPI OURI: 100%
N0055 G71 P0060 Q0150 U0.25 W0.5;				PART CNT: 0
N0060 G0 X16;				CUT TIME: 0:00:03
EDIT				S0000 T0101

Содержимое другой программы можно просмотреть нажатием кнопок перелистывания  или .

14.3 Проверка программ

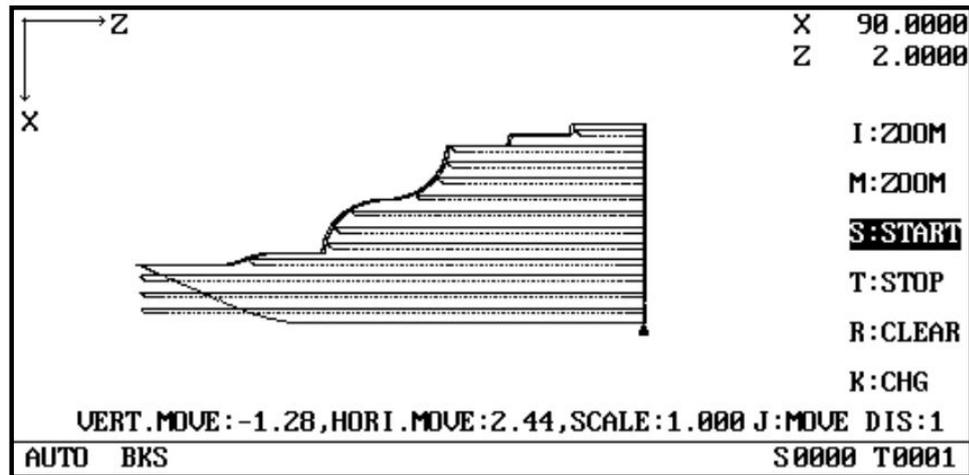
14.3.1 Настройка графического отображения

1. Нажать кнопку настройки  для открытия окна графического отображения:

	X 510.0000
	Z 820.0000
	I:ZOOM
	M:ZOOM
	S:START
	T:STOP
	R:CLEAR
	K:CHG
VERT.MOVE:0.00,HORI.MOVE:0.00,SCALE:0.500 J:MOVE DIS:4	
AUTO BKS	S0000 T0101

14.3.2 Проверка программы

Нажать кнопку перелистывания  или  для открытия окна графического отображения, нажать кнопку  для включения режима автоматического управления, нажать кнопку блокировки функций M, S, T , блокировки станка , редактирования  для включения соответствующего состояния индикатора блокировки функций M, S, T , индикатора блокировки станка  и индикатора пробного прогона . Нажать кнопку  для запуска отображения, нажать кнопку пуска цикла  для автоматического запуска программ, проверить точность программ при отображении траектории перемещения инструмента, после завершения отображения окно будет выглядеть следующим образом:

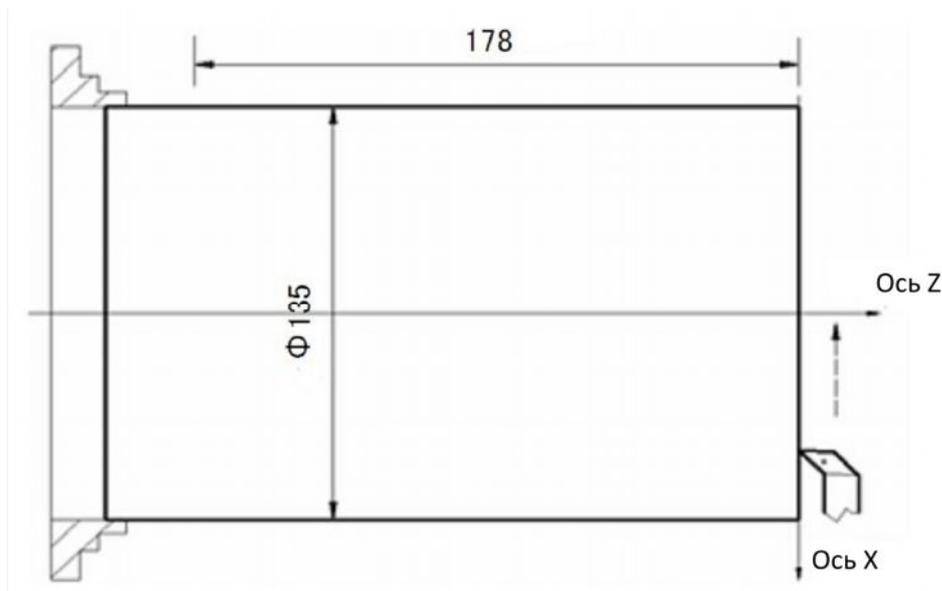


Если траектория, заданная программой, содержит ошибку, необходимо выполнить диагностику для обнаружения этой ошибки и изменить программу. Затем снова выполнить проверку программы аналогичным способом и убедиться, что ошибка устранена.

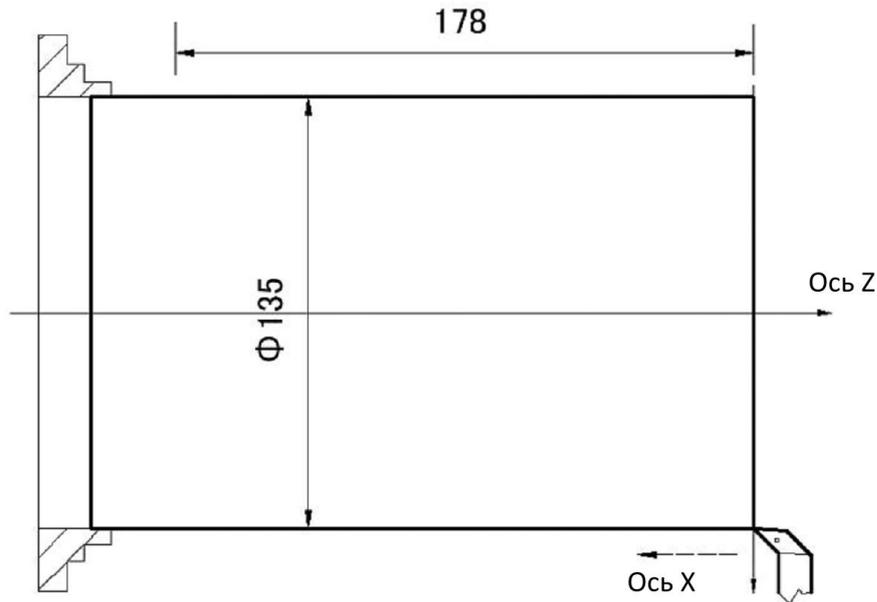
В окне графического отображения нажать кнопку «S» на панели для запуска отображения или нажать кнопку «T» для останова отображения, или нажать кнопку «R» для удаления отображения.

14.4 Размерная настройка инструмента и запуск

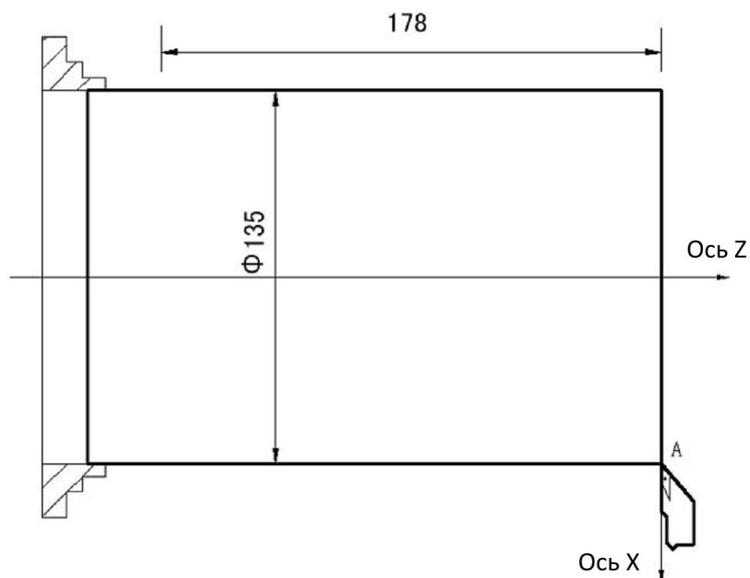
1. Переместить инструмент в безопасное положение, задать команду T0100 U0 W0 в окне PRG STATE (СОСТОЯНИЕ ПРОГРАММЫ) в режиме ручного ввода данных (MDI), отменить коррекцию на инструмент;
2. переместить инструмент в положение обработки задней поверхности заготовки;



3. Выполнить отвод инструмента по оси X, если перемещение по оси Z не осуществляется, остановить шпиндель, выполнить команду G50 Z0 в окне PRG STATE (СОСТОЯНИЕ ПРОГРАММЫ) в режиме ручного ввода данных (MDI) для задания координат по оси Z;
4. Перейти в окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ) и ввести команду Z0 для выполнения коррекции на инструмент № 001;
5. Переместить инструмент в положение обработки по наружному диаметру заготовки;



6. Выполнить отвод инструмента по оси Z, если перемещение по оси X не осуществляется, остановить шпиндель, выполнить измерения наружного диаметра заготовки (например, результат измерения составляет 135 мм);
7. Выполнить команду G50 X135 в окне PRG STATE (СОСТОЯНИЕ ПРОГРАММЫ) в режиме ручного ввода данных (MDI) для задания координат по оси X;
8. Перейти в окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ), ввести команду X135 для выполнения коррекции на инструмент № 001;
9. Переместить инструмент в безопасное положение, в режиме ручного управления нажать кнопку смены инструмента  для смены инструмента на инструмент № 002;
10. Осуществить пуск шпинделя и переместить инструмент в точку размерной настройки, то есть в точку A, как показано на рисунке;



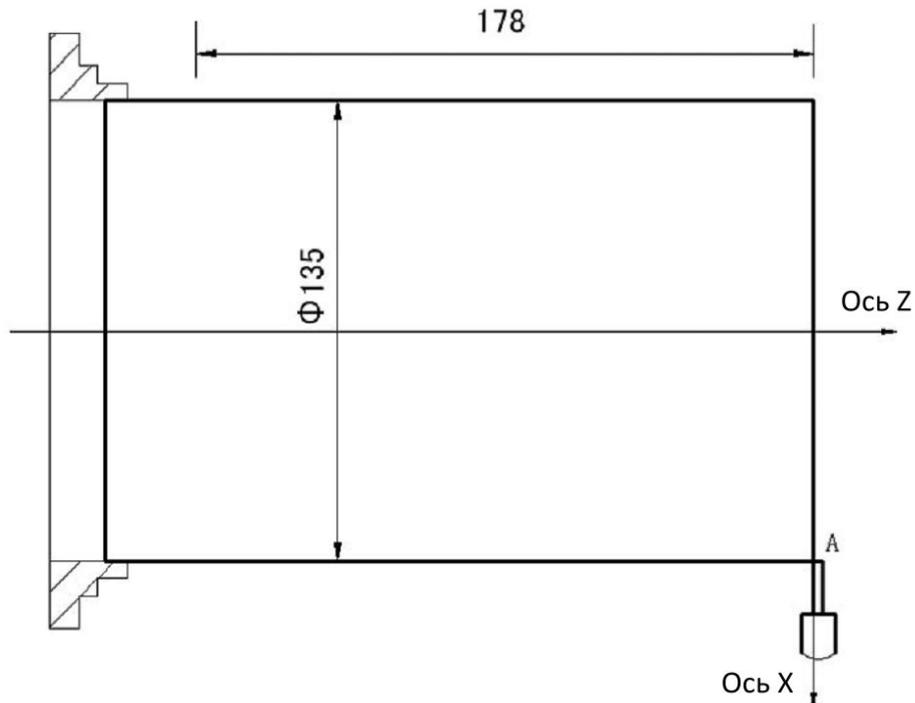
11. Перейти в окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ), переместить курсор к номеру 002 коррекции и задать команду X135 Z0;

12. Переместить инструмент в безопасное положение, в режиме ручного управления нажать кнопку смены



инструмента для смены инструмента на инструмент № 003;

13. Осуществить пуск шпинделя и переместить инструмент в точку размерной настройки, то есть в точку А, как показано на рисунке;



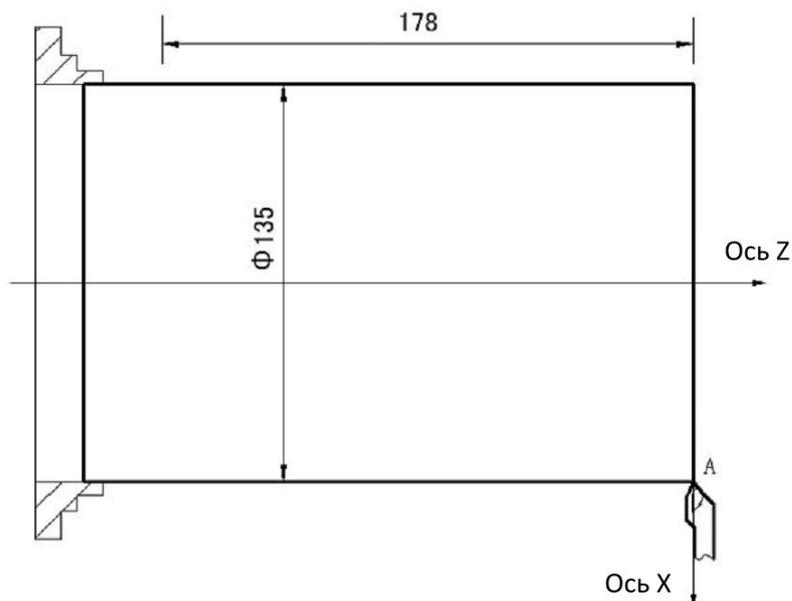
14. Перейти в окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ), переместить курсор к номеру 003 коррекции и задать команду X135 Z0;

15. Переместить инструмент в безопасное положение, в режиме ручного управления нажать кнопку смены



инструмента для смены инструмента на инструмент № 004;

16. Переместить инструмент в точку размерной настройки, то есть в точку А, как показано на рисунке;



17. Перейти в окно TOOL OFFSET (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ), переместить курсор к номеру 004 коррекции и задать команду X135 Z0;

18. Переместить инструмент в безопасное положение после завершения размерной настройки;



19. Нажать кнопку пуска цикла  для запуска обработки в режиме автоматического управления;

20. При наличии погрешностей между заданными и фактическим размерами можно повторно выполнить коррекцию на инструмент до тех пор, пока размеры не будут находиться в пределах допуска.

Примечание: если требуется выдержка, нажать кнопку прекращения подачи  для временной остановки обработки. Если требуется аварийный останов, можно нажать кнопку сброса



, кнопку аварийно останова для отключения питания и завершения выполнения программы.

ГЛАВА 1 СХЕМА УСТАНОВКИ

1.1 Подключение СЧПУ GSK980TDb

1.1.1 Вид задней стенки СЧПУ GSK980TDb

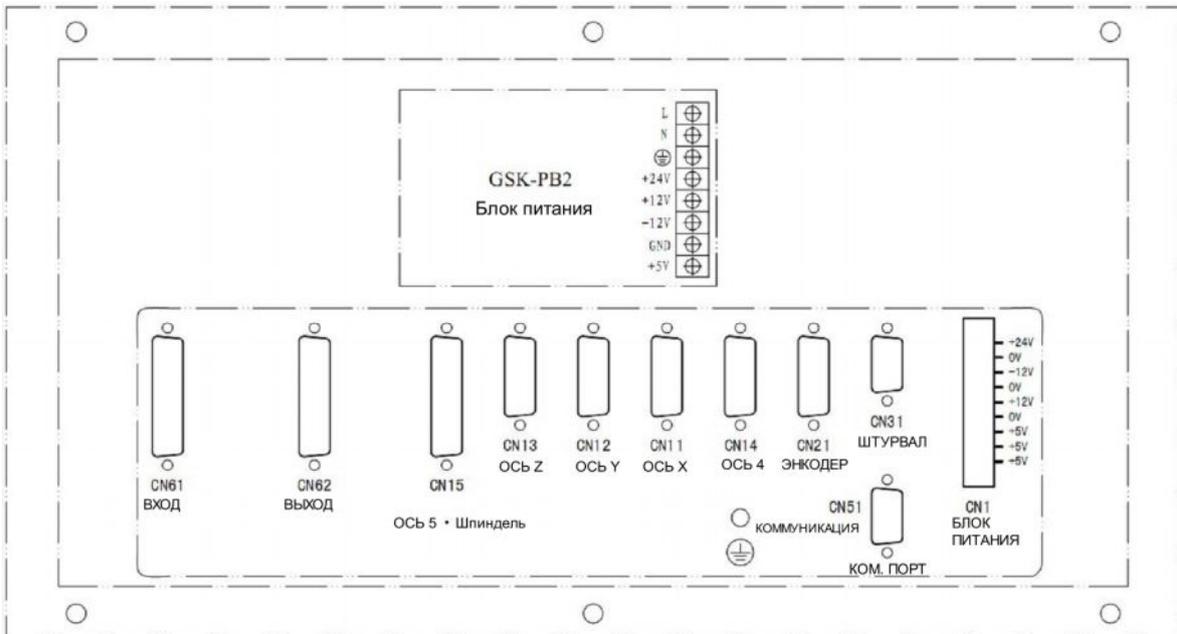


Рис. 1-1 Вид задней стенки СЧПУ GSK980TDb

1.1.2 Описание интерфейса

- Блок питания: GSK-PB2, для +5В, +24В, +12В, -12В, заземленный
- Фильтр (по дополнительному заказу): входные контакты для напряжения 220 В переменного тока, заземляющий PE проводник, выходные контакты L, N блока питания GSK-PB2
- CN1: интерфейс блока питания
- CN11: ось X 15-контактный разъем D, подключается к оси X привода
- CN12: ось Y, 15-контактный разъем D, подключается к оси Y привода
- CN13: ось Z, 15-контактный разъем D, подключается к оси Z привода
- CN14: 4-я ось, 15-контактный разъем D, подключается к оси Z привода
- CN15: шпиндель, 25-контактный разъем D, подключается к приводу шпинделя
- CN21: энкодер, 15-контактный штекер D, подключается к энкодеру шпинделя
- CN31: штурвал, 26-контактный штекер D, подключается к штурвалу
- CN51: коммуникация, 9-контактный разъем D, подключается к интерфейсу RS232 ПК
- CN61: вход, 44-контактный штекер D, подключается ко входному разъему станка
- CN62: выход, 44-контактный разъем D, подключается к выводу станка

1.2 Установка СЧПУ GSK980TDb

1.2.1 Внешние размеры СЧПУ GSK980TDb

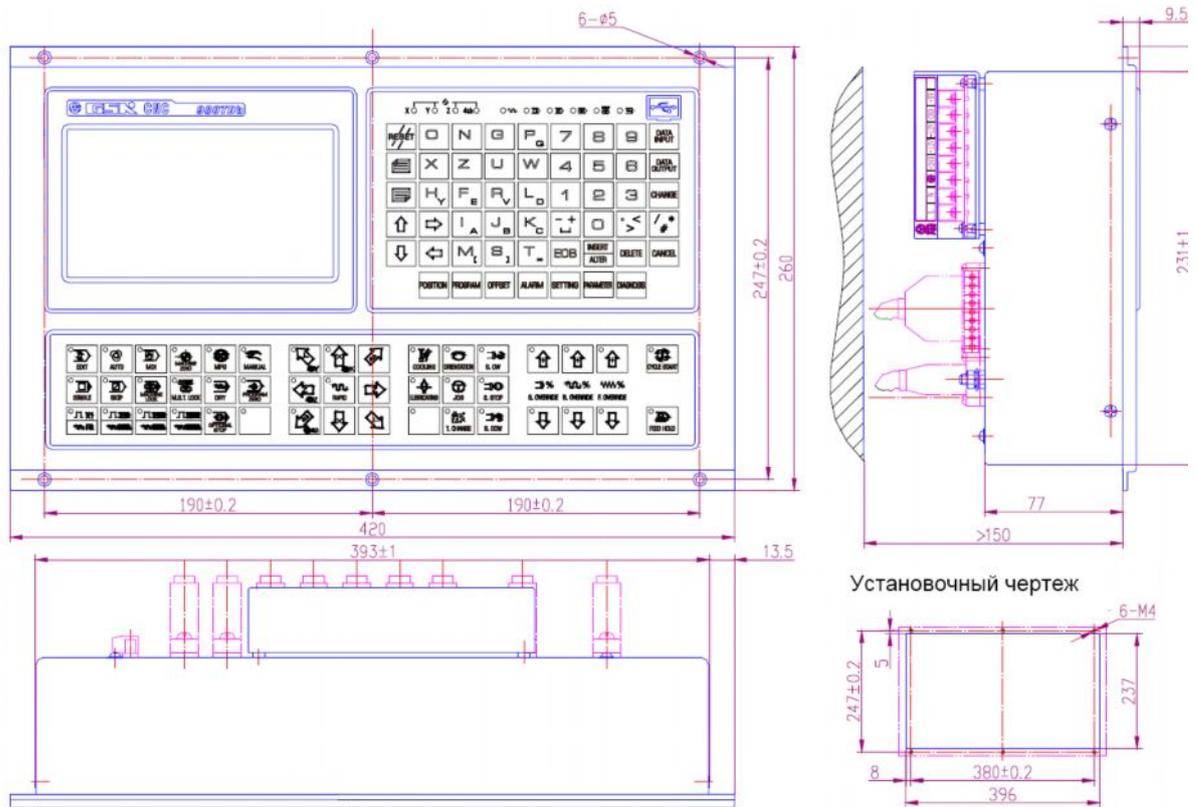


Рис.1-2 Внешние размеры СЧПУ GSK980TDb

1.2.2 Размеры В-контура СЧПУ GSK980TDb

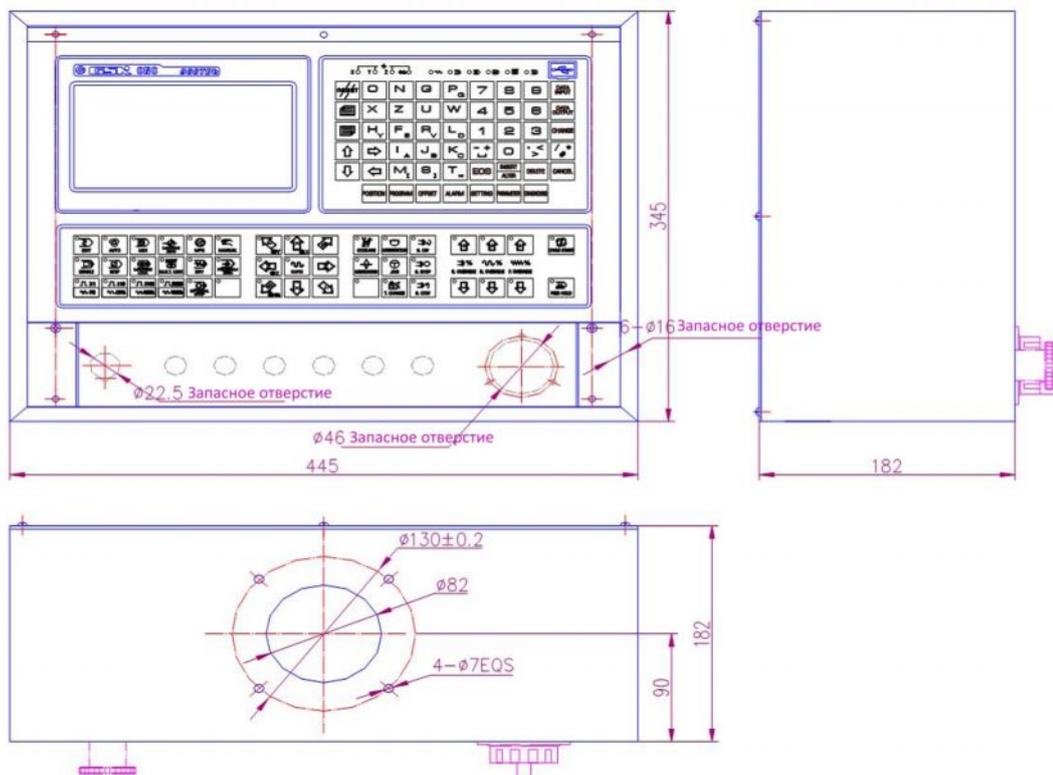


Рис.1-3 Размеры В-контура СЧПУ GSK980TDb

1.2.3 Меры предосторожности при установке электрошкафа

- Необходимо предотвратить попадание пыли, охлаждающей жидкости и органических растворителей внутрь электрошкафа;
- Расстояние между задней стенкой СЧПУ и электрошкафом должно составлять не менее 20 см, разница температур внутри электрошкафа и снаружи не должна превышать 10°C, если температура внутри электрошкафа увеличивается;
- Внутри электрошкафа должны быть установлены вентиляторы для обеспечения вентиляции внутри него;
- Необходимо установить панель в защищенном от попадания СОЖ месте;
- Следует учитывать внешнее электрическое воздействие во избежание влияния на СЧПУ.

1.2.4 Меры предосторожности против воздействия

Для обеспечения стабильной работы СЧПУ необходимо оснастить ее устройствами защиты от помех: экран защиты от электромагнитного излучения, демпфер, волновой фильтр. При подключении СЧПУ необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

1. СЧПУ должна быть установлена вдали от устройств, которые могут создавать помеху (преобразователь, преобразователь переменного тока, генератор статического электричества, генератор высокого напряжения и силовой трансформатор и т.д.);
2. Для подключения СЧПУ к промышленной сети через развязывающий трансформатор станок должен быть заземлен, СЧПУ и привод должны быть подключены при помощи отдельных проводов заземления в точке заземления;
3. Для предотвращения воздействия: подключить параллельные RC-цепи в обоих концах обмотки переменного тока (Рис. 1-7). RC-цепь должна быть расположена как можно ближе к индуктивной нагрузке; в обратном направлении нужно подключить диод свободного хода с обоих концов обмотки постоянного тока (Рис. 1-8). Подключить параллельный грозозащитный разрядник с обоих концов обмотки двигателя переменного тока (Рис. 1-9);

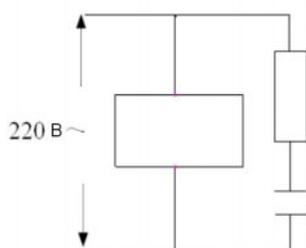


Рис.1 -7

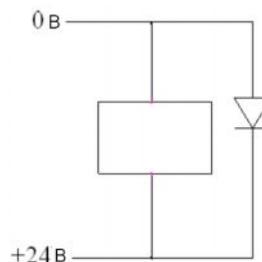


Рис. 1-8

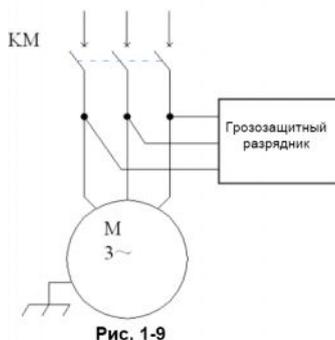


Рис. 1-9

4. В качестве выводных кабелей СЧПУ используются кабели с изолированными скрученными жилами или изолированные кабели, бухта кабеля заземляется контактом на стороне СЧПУ, кабель передачи сигналов должен быть как можно короче;

5. Для уменьшения влияния сильного тока на кабели передачи сигналов, проводка должна соответствовать следующим требованиям:

Группа	Тип кабеля	Требования к проводке
А	Силовой кабель переменного тока	Кабели группы А должны быть протянуты с зазором не менее 10 см от кабелей группы В, С, а также кабели группы А должны быть изолированы от источника электромагнитного излучения
	Катушка переменного тока	
	Преобразователь переменного тока	
В	Катушка постоянного тока (24 В постоянного тока)	Кабели группы В и С должны быть протянуты отдельно друг от друга, или кабели группы В должны быть изолированы; кабели группы В должны располагаться как можно дальше от кабелей группы С
	Реле постоянного тока (24 В постоянного тока)	
	Кабель между СЧПУ и электрошкафом	
	Кабель между СЧПУ и станком	
С	Кабель между СЧПУ и сервоприводом	Кабели группы С и группы А должны быть протянуты отдельно друг от друга, или кабели группы С должны быть изолированы; расстояние между кабелями группы В и С должно составлять не менее 10 см, и они являются кабелями с витыми парами
	Кабель обратной связи	
	Кабель позиционного энкодера	
	Кабель штурвала	
	Другие изоляционные кабели	
	Реле постоянного тока (24 В постоянного тока)	
	Кабель между СЧПУ и электрошкафом	
Кабель между СЧПУ и станком		

ГЛАВА 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛОВ ИНТЕРФЕЙСА

2.1 Подключение к приводу

2.1.1 Определение интерфейса привода

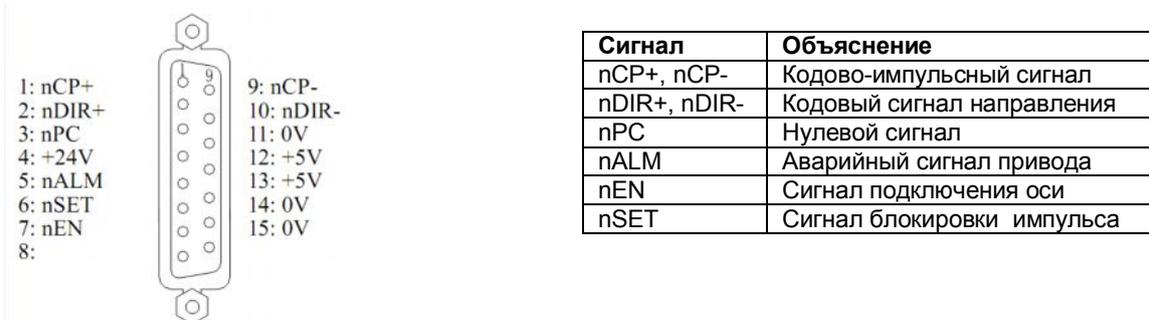


Рис.2-1 Интерфейс контактов CN11, CN12, CN13, CN14 (15-core D type female socket)

2.1.2 Кодово-импульсный сигнал и сигнал направления

nCP+, nCP- являются кодово-импульсными сигналами, а nDIR+, nDIR- сигналами направления. Эти сигналы передаются посредством дифференциального приемника AM26LS31 и передатчиком AM26LS32. Внутренняя цепь между этими сигналами показана на рисунке Рис.2-2:

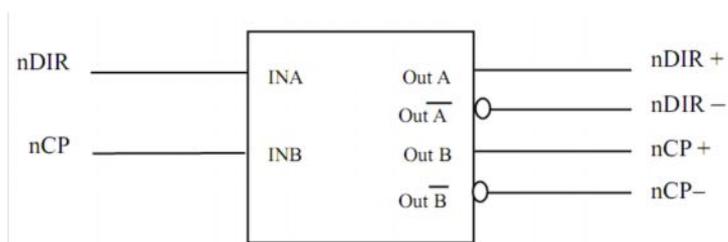


Рис.2-2 Внутренняя цепь кодово-импульсного сигнала и сигнала направления

2.1.3 Аварийный сигнал привода nALM

высокий и низкий уровень аварийного сигнала привода устанавливается посредством битов 0, 1, 2, 3 и 4 параметра СЧПУ. Внутренняя цепь данного сигнала изображена на рисунке Рис.2-3:

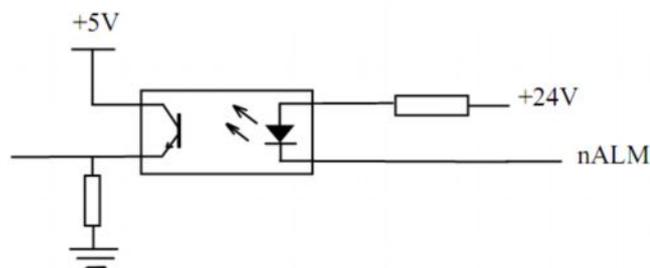


Рис.2-3 Внутренняя цепь аварийного сигнала привода

Для данного типа входной цепи требуется передача приводом сигналов, показанных на рисунке 2-4:

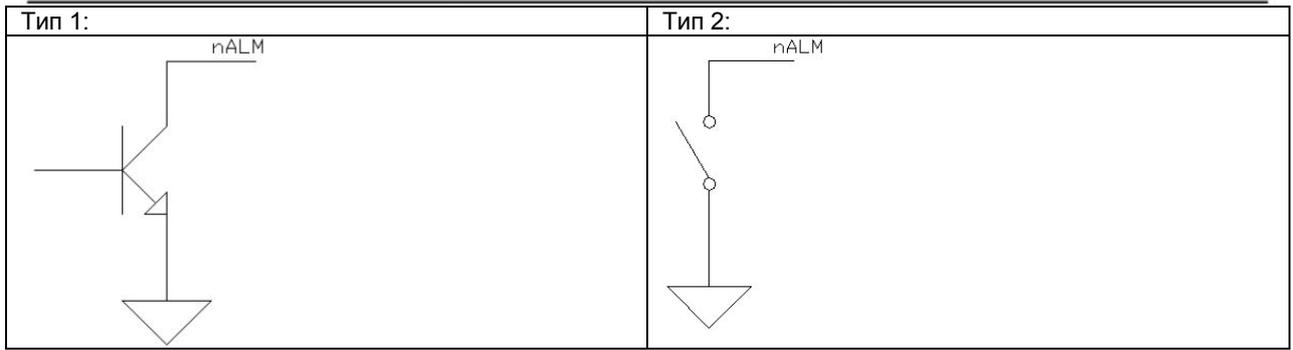


Рис.2-4 Тип сигналов, передаваемых приводом

2.1.4 Сигнал подключения оси nEN

Вывод сигнала nEN активен, если СЧПУ работает исправно (сигнал nEN активен до 0В); если поступает аварийный сигнал привода или аварийного останова, СЧПУ блокирует вывод сигнала nEN (сигнал nEN отключается до 0В). Внутренняя цепь интерфейса показана на рисунке 2-5:

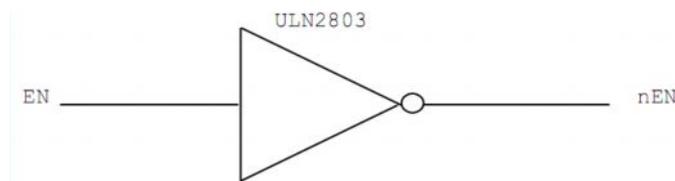


Рис.2-5 Внутренняя цепь интерфейса для сигнала подключения оси

2.1.5 Сигнал блокировки импульса nSET

Сигнал nSET используется для контроля блокировки вывода импульсов сервоприводом, который может усилить сопротивление помехам между СЧПУ и приводом. Если происходит вывод импульса от СЧПУ, сигнал на низком уровне, если вывод импульса не происходит – на высоком уровне. Внутренняя цепь интерфейса показана на рисунке 2-6:

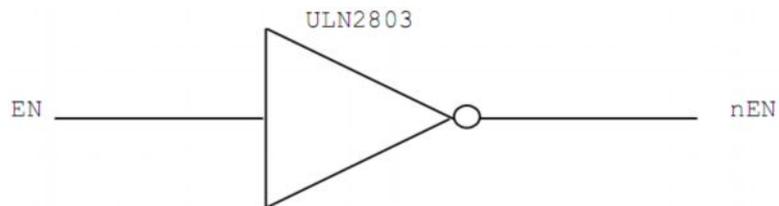


Рис.2-5 Внутренняя цепь интерфейса для сигнала подключения оси

2.1.6 Нулевой сигнал nPC

При возврате в нулевую точку станка сигнал одного оборота или сигнал бесконтактного переключателя от энкодера шпинделя принимается за нулевой сигнал. Внутренняя цепь данного сигнала показана на рисунке 2-7.

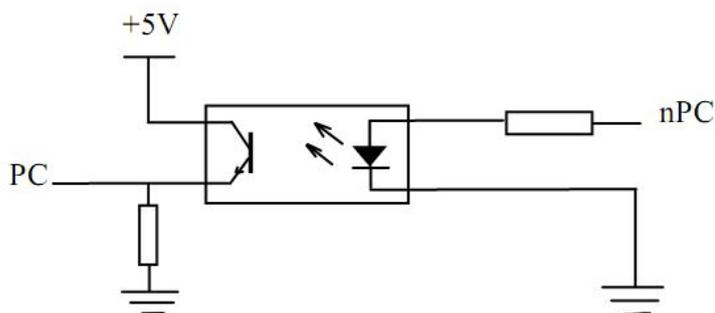


Рис.2-7 Цепь нулевого сигнала

Примечание: сигнал nPC использует уровень +24В.



Рис.2-8 Волна сигнала ПК

Примечание: при возврате в нулевую точку станка СЧПУ определяет скачок сигнала ПК для выбора базовой точки после разъединение переключателя торможения, который активен как на переднем, так и на заднем фронте волны (возрастающей и убывающей фазы волны).

- а) Проводка NPN элемента на эффекте Холла для сигнала DEC и нулевого сигнала показана на рисунке 2-9:

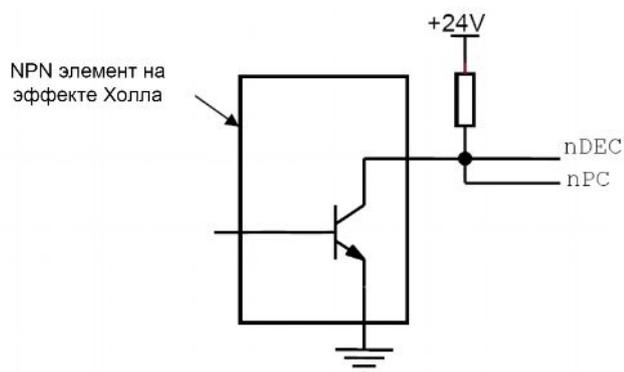


Рис.2-9 Проводка NPN элемента на эффекте Холла

- б) Проводка PNP элемента на эффекте Холла для сигнала DEC и нулевого сигнала показана на рисунке 2-10:

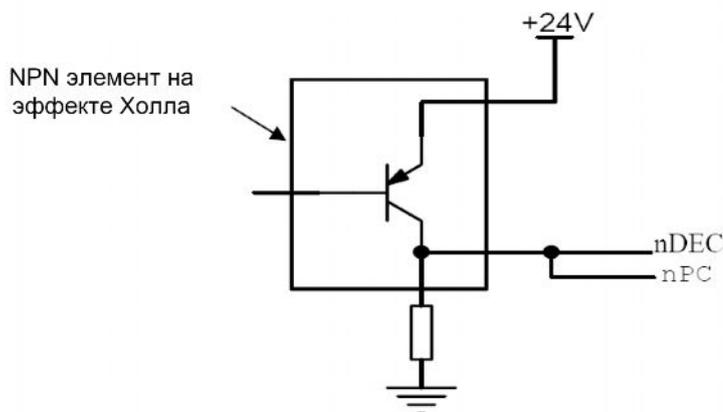
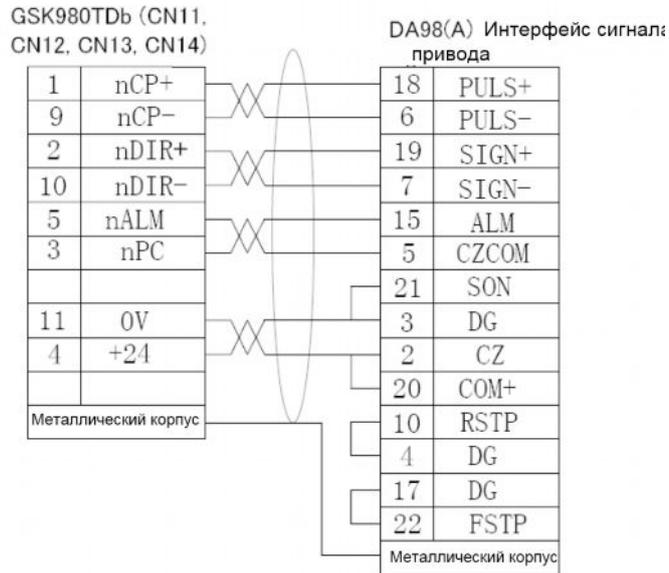


Рис.2-10 Проводка PNP элемента на эффекте Холла

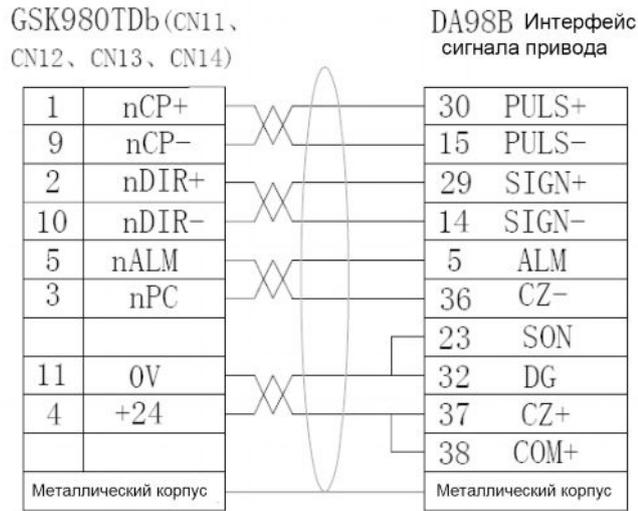
2.1.7 Подключение СЧПУ к приводу

СЧПУ GSK 980TDb должна быть подключена к приводу, как показано на рисунке 2-11:

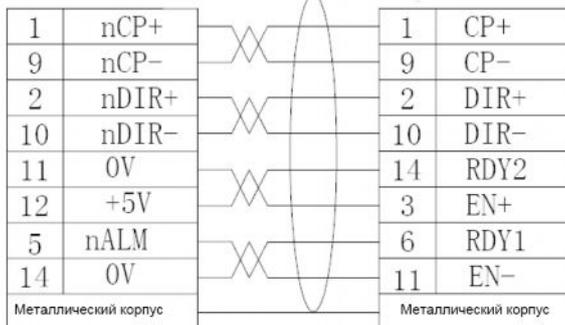
Подключение СЧПУ GSK980TDb к приводу DA98(A)



Подключение СЧПУ GSK980TDb к приводу DA98B



GSK980TDb(CN11, CN12, CN13, CN14)



GSK980TDb (CN11, CN12, CN13, CN14)

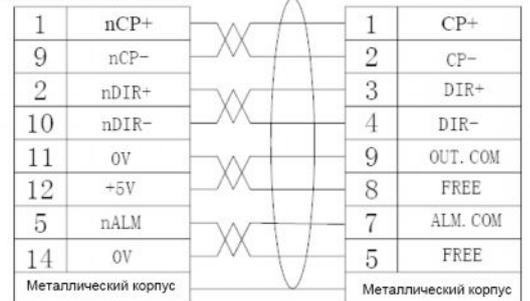


Рис. 2-11 СЧПУ GSK 980TDb подключаются к приводам производства компании GSK

2.2 Подключение СЧПУ к энкодеру шпинделя

2.2.1 Определение интерфейса энкодера шпинделя

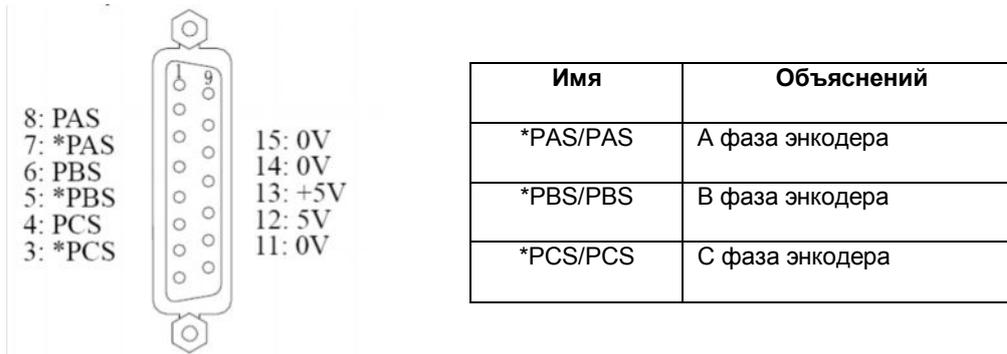


Рис.2-12 Интерфейс контактов энкодера CN (15-жильный разъем типа D)

2.2.2 Описание сигнала

*PCS/PCS,*PBS/PBS,*PAS/PAS являются дифференциальными входными сигналами C, B, A фаз энкодера соответственно, получаемые приемником 26LS32; сигналы *PAS/PAS,*PBS/PBS являются прямоугольной волной со сдвигом фазы 90°, а их максимальная чистота составляет 1МГц; импульсы энкодера СЧПУ GSK980TDb задаются посредством параметра. Диапазон настроек составляет от 100 до 5000.

Внутренняя цепь сигнала изображена на рисунке 2-13: (n=A, B, C)

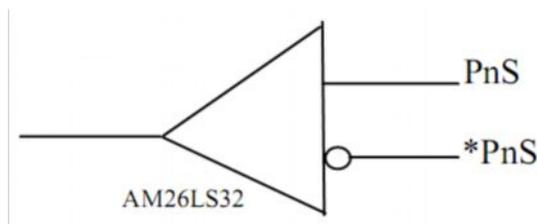


Рис.2-13 Цепь сигнала энкодера

2.2.3 Подключение к интерфейсу энкодера шпинделя

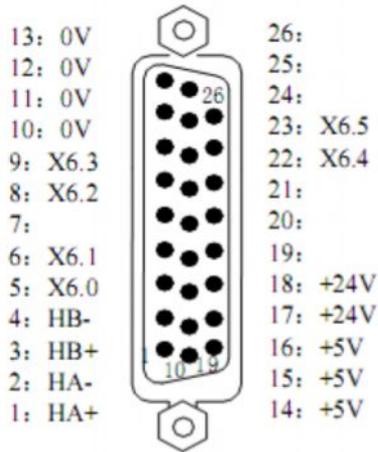
СЧПУ GSK980TDb подключается к энкодеру шпинделя, как показано на рисунке 2-14, при помощи кабелей с витыми парами (на рисунке изображен пример подключения к энкодеру марки CHANGCHUN YIGUANG ZLF-12-102.4BM-C05D)



Рис.2-14 Подключение СЧПУ GSK980TDb к энкодеру

2.3 Подключение к электронному штурвалу (MPG)

2.3.1 Определение интерфейса электронного штурвала



Сигнал	Объяснение
HA	Сигнал А фазы штурвала
HB	Сигнал В фазы штурвала
X6.0	Выбор оси X штурвала
X6.1	Выбор оси Y штурвала
X6.2	Выбор оси Z штурвала
X6.3	Инкремент x 1
X6.4	Инкремент x 10
X6.5	Инкремент x 100
+24 В	Источник постоянного тока
VCC,GND	

Рис.2-15 Интерфейс контакта CN31 электронного штурвала (26-жильный штекер типа DB)

2.3.2 Описание сигнала

HA, HB являются входными сигналами А и В фазы штурвала соответственно. Внутренняя цепь сигналов изображена на рисунке 2-16:

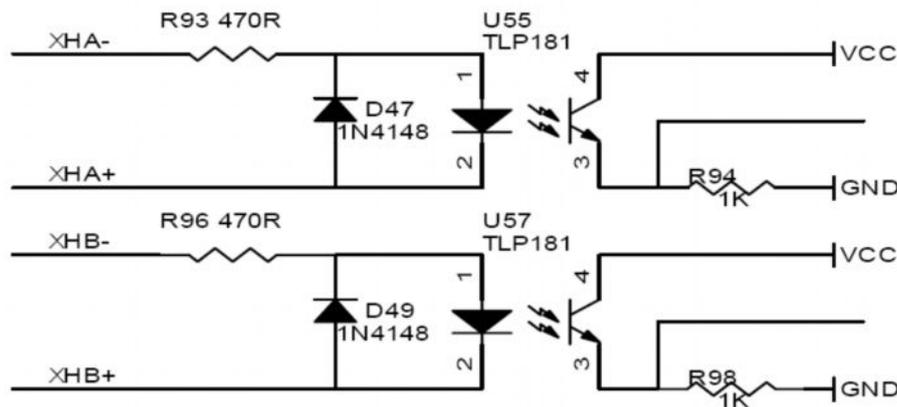


Рис. 2-16 Внутренняя цепь сигналов штурвала

СЧПУ GSK980TDb подключается к штурвала, как показано на рисунке 2-17:



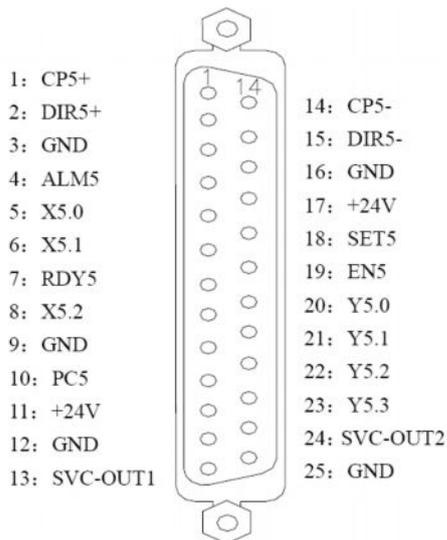
Одноконтантная клемма

Дифференциальный ввод

Рис.2-17 Подключение СЧПУ GSK980TDb к штурвалу

2.4 Интерфейс шпинделя

2.4.1 Определение интерфейса шпинделя



CP5+, CP5-	Сигнал импульсов шпинделя
DIR5, DIR5-	Сигнал направления вращения шпинделя
ALM5	Аварийный сигнал шпинделя
RDY5	Сигнал готовности шпинделя
PC5	Нулевой сигнал шпинделя
SVC-OUT1	Вывод аналогового напряжения 1
SVC-OUT2	Вывод аналогового напряжения 2
SET5	Сигнал настройки шпинделя
EN5	Сигнал включения шпинделя
X5.0~X5.2	Адрес ПЛК, доступен только низкий уровень сигнала
Y5.0~Y5.3	Адрес ПЛК

Примечание 1: если сигнал PC5 подключен к 0В, он доступен, сигнал может быть доступным или не доступным в зависимости от осей подачи (доступен, если сигнал PC контактов с CN11 по CN14 интерфейса оси подключается к +24В).

Примечание 2: сигналы X5.0~X5.2 доступны, если они подключены к 0В, и они отличаются от других входных сигналов (другие сигналы доступны, если они подключены к +24В).

2.4.2 Подключение к преобразователю

Аналоговый интерфейс шпинделя SVC может выводить напряжение от 0 до 10В. Внутренняя цепь данного интерфейса показана на рисунке 2-19:

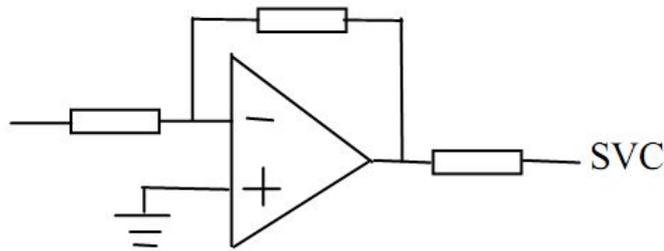


Рис.2-19 Цепь сигнала SVC

СЧПУ GSK980TDb подключается к конвертеру, как показано на рисунке 2-20:

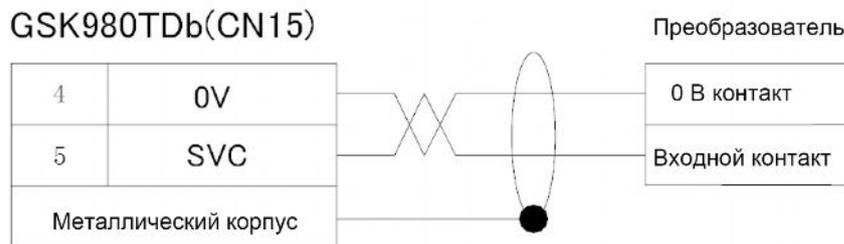


Рис. 2-20 Подключение СЧПУ GSK980TDb к конвертеру

2.5 Подключение СЧПУ GSK980TDb к ПК

2.5.1 Определение интерфейса коммуникации

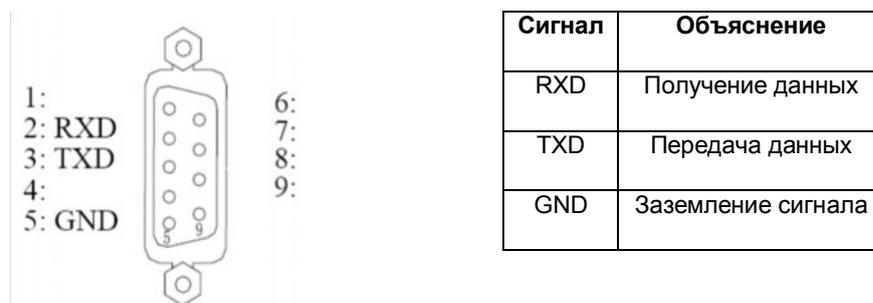


Рис. 2-21 Интерфейс коммуникации CN51 (разъем 9)

2.5.2 Подключение интерфейса коммуникации

Коммуникация между СЧПУ GSK980TDb и ПК осуществляется посредством интерфейса RS232 (программное обеспечение связи поставляется по дополнительному заказу), как показано на рисунке 2-22А:

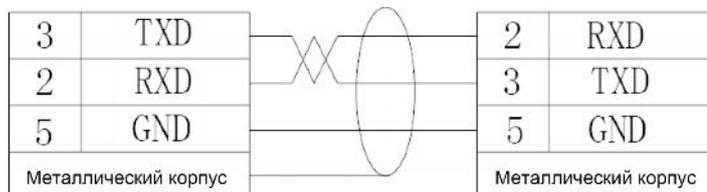


Рис.2-22А Подключение СЧПУ GSK980TDb к ПК

Коммуникация между одной СЧПУ GSK980TDb и другой СЧПУ GSK980TDb осуществляется посредством интерфейса XS36, как показано на рисунке 2-22В:

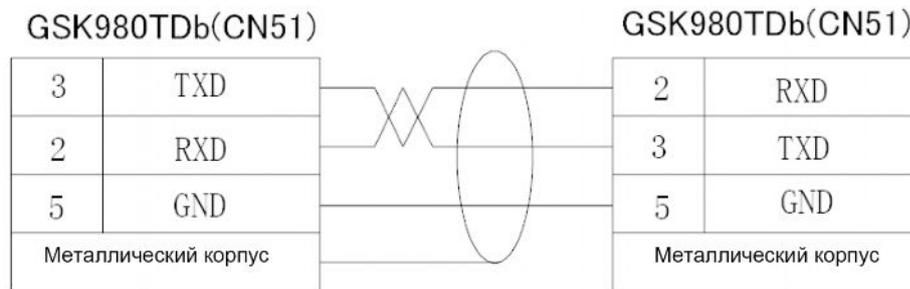


Рис.2-22В Коммуникация между одной СЧПУ GSK980TDb и другой СЧПУ GSK980TDb

2.6 Подключение интерфейса питания

На СЧПУ GSK980TDb используется блок питания GSK-PB2, включающий 4 группы электрических напряжений: +5В(3А), +12В(1А), -12В(0,5А), +24В(0,5А), а клеммой общего провода является COM(0В). Подключение блока питания GSK-PB2 к СЧПУ GSK980TDb выполняется посредством интерфейса XS2 на предприятии-изготовителе, а заказчику нужно только подключить его к сети напряжением 220 В переменного тока.

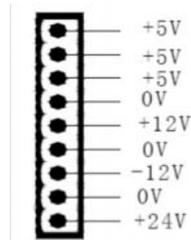


Рис. 2-23

2.7 Описание интерфейса ввода/вывода

Внимание!

Функции ввода/вывода немаркированных фиксированных адресов данной СЧПУ GSK980TDb для токарных станков обозначаются программами ПЛК (схемами) и определяются изготовителем станка, следовательно, необходимо изучить руководство по эксплуатации станка.

Следует учитывать, что перечисленные ниже функции ввода/вывода немаркированных фиксированных адресов определены в соответствии со стандартными программами ПЛК!

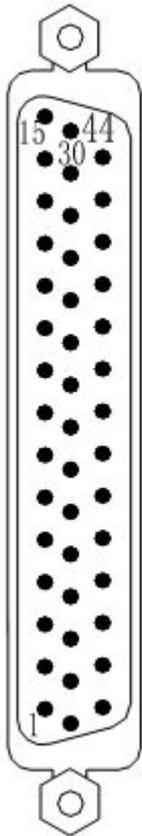


Рис. 2-24
интерфейс
ввода (CN61)

Контакт	Адрес	Функция	Объяснение
21~24	0V	Интерфейс электропитания	
17~20 25~28	Плавающий	Плавающий	Плавающий
1	X0.0	SAGT	Сигнал проверки защитной двери
2	X0.1	SP	Сигнал прекращения внешней подачи
3	X0.2	DIQP	Входной сигнал патрона
4	X0.3	DECX(DEC1)	Сигнал торможения по оси X
5	X0.4	DITW	Сигнал управления перемещением задней бабки
6	X0.5	ESP	Сигнал внешнего аварийного останова
7	X0.6	PRES	Сигнал проверки давления
8	X0.7	T05	Сигнал инструмента/OV1
9	X1.0	T06/ селекторн. сигнал	Сигнал инструмента/OV2/селекторный сигнал
10	X1.1	T07/ бесконтакт. конц. выключатель	Сигнал инструмента /OV3/бесконтактный концевой выключатель
11	X1.2	T08/ перегрев резцедержателя	Сигнал инструмента/OV4/проверка перегрева резцедержателя
12	X1.3	DECZ(DEC3)	Сигнал торможения по оси Z
13	X1.4	ST	Сигнал внешнего запуска цикла
14	X1.5	M41I	Выбор 1-й передачи шпинделя в требуемом положении
15	X1.6	M42I	Выбор 2-й передачи шпинделя в требуемом положении
16	X1.7	T01	Сигнал инструмента
29	X2.0	T02	Сигнал инструмента
30	X2.1	T03	Сигнал инструмента
31	X2.2	T04	Сигнал инструмента
32	X2.3	DECY(DEC2)	сигнал торможения по оси Y
33	X2.4	DEC4	сигнал торможения по 4-й оси
34	X2.5	DEC5	сигнал торможения по 5-й оси
35	X2.6	TCP	Сигнал зажима резцедержателя
36	X2.7	AEY/BDT	Внешний пропуск
37	X3.0	LMIX	Перебег по оси X
38	X3.1	LMIY	Перебег по оси Y
39	X3.2	LMIZ	Перебег по оси Z
40	X3.3	WQPJ	Сигнал разжима внутренних кулачков/зажима наружных кулачков патрона в требуемом положении
41	X3.4	NQPJ	Сигнал зажима внутренних кулачков/разжима наружных кулачков патрона в требуемом положении
42	X3.5	SKIP	Сигнал пропуска G31
43	X3.6	AEX	Сигнал достижения положения измерения инструмента по оси X (G36)
44	X3.7	AEZ	Сигнал достижения положения измерения инструмента по оси Z (G36)

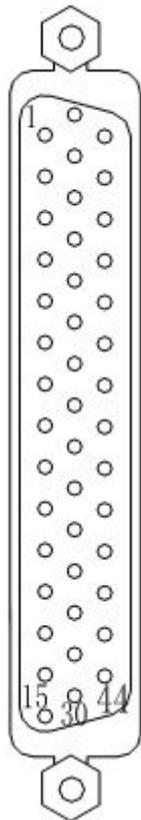


Рис.2-25
Интерфейс
вывода
(CN62)

Контакт	Адрес	Функция	Объяснение
17,18,19, 26,27,28	0V	Интерфейс элект- тропитания	Клемма электропитания 0 В
20~25	+24V	Интерфейс элект- тропитания	Клемма электропитания 24 В
1	Y0.0	M08	Вывод СОЖ
2	Y0.1	M32	Вывод смазки
3	Y0.2		резерв
4	Y0.3	M03	Вращение шпинделя (против часовой стрелки)
5	Y0.4	M04	Вращение шпинделя (по часовой стрелке)
6	Y0.5	M05	Останов шпинделя
7	Y0.6		резерв
8	Y0.7	SPZD	Торможение шпинделя
9	Y1.0	S1/M41	Вывод передачи шпинделя 1
10	Y1.1	S2/M42	Вывод передачи шпинделя 2
11	Y1.2	S3/M43	Вывод передачи шпинделя 3
12	Y1.3	S4/M44	Вывод передачи шпинделя 4
13	Y1.4	DOQPJ(M12)	Вывод зажима патрона
14	Y1.5	DOQPS(M13)	Вывод разжима патрона
15	Y1.6	TL+	Вращ. резцедержателя против часовой стрелки
16	Y1.7	TL-	Вращ. резцедержателя по часовой стрелке
29	Y2.0	TZD	Останов вращения резцедержателя
30	Y2.1	INDXS	Катушка наклона резцедержателя
31	Y2.2	YLAMP	Трехцветная лампа (желтый цвет)
32	Y2.3	GLAMP	Трехцветная лампа (Зеленый цвет)
33	Y2.4	RLAMP	Трехцветная лампа (Красный цвет)
34	Y2.5	DOTWJ(M10)	Перемещение задней бабки вперед
35	Y2.6	DOTWS(M11)	Перемещение задней бабки назад
36	Y2.7		резерв
37	Y3.0		резерв
38	Y3.1		резерв
39	Y3.2	U00	Вывод макрокоманды пользователя 0
40	Y3.3	U01	Вывод макрокоманды пользователя 1
41	Y3.4	U02	Вывод макрокоманды пользователя 2
42	Y3.5	U03	Вывод макрокоманды пользователя 3
43	Y3.6	U04	Вывод макрокоманды пользователя 4
44	Y3.7	U05	Вывод макрокоманды пользователя 5

- Примечание 1: некоторые интерфейсы ввода и вывода могут иметь различные функции, которые обозначаются в вышеуказанной таблице символом «/».
- Примечание 2: если функция вывода активна, сигнал вывода составляет 0В. Если функция вывода неактивна, сигнал вывода прерывается комплексным сопротивлением.
- Примечание 3: если функция ввода активна, входной сигнал составляет +24В. Если функция ввода неактивна, входной сигнал прерывается.
- Примечание 4: действие контактов +24В, COM эквивалентно действию контактов блока питания СЧПУ GSK980TDb, имеющих те же названия.

2.7.1 Входной сигнал

Входной сигнал – это сигнал, передаваемый от станка системе ЧПУ; если данный сигнал равен +24В, ввод активен; если сигнал прерывается напряжением +24В, ввод неактивен. Клемма входного сигнала станка на стороне станка должна соответствовать следующим требованиям:

Напряжение клеммы: 30В постоянного тока, не более 16 мА

Ток утечки между контактами в разомкнутой цепи: не менее 1мА

Перепад напряжения между контактами в замкнутой цепи: не менее 2В (ток 8.5 мА, включая перепад напряжения в кабеле)

Существует два типа внешнего ввода для входных сигналов. Первый тип предполагает ввод посредством контактного переключателя, сигналы которого вводятся кнопками, переключателем хода и контактов реле на стороне станка, как показано на рисунке 2-26:

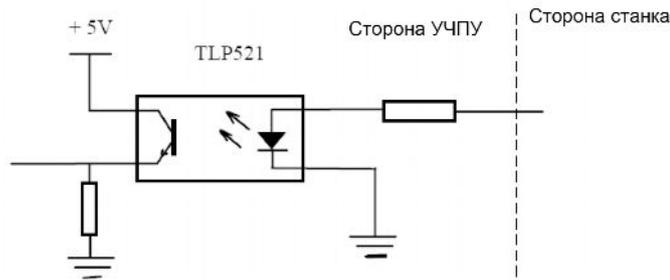


Рис. 2-26

Другой тип предполагает ввод посредством бесконтактного переключателя (транзистора), как показано на рисунках 2-27, 2-28:

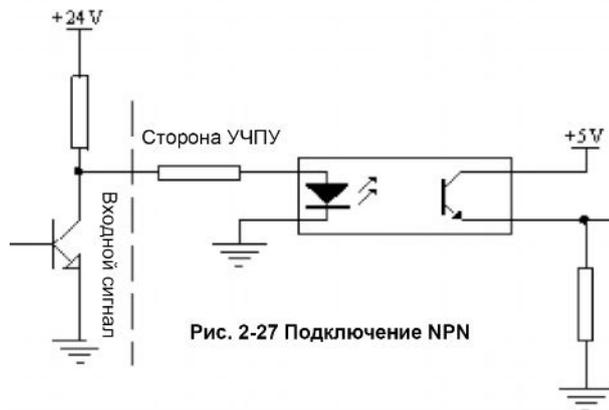


Рис. 2-27 Подключение NPN

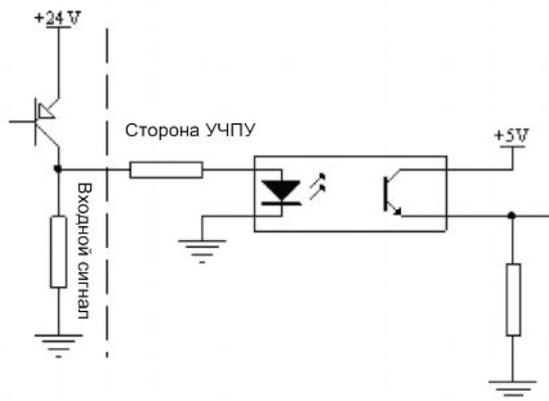


Рис. 2-28 Подключение PNP

Сигналы входного интерфейса определяются ПЛК системы ЧПУ GSK980TDb: XDEC, ZDEC, ESP, ST, SP/SAGT, BDT/DITW, DIQP, OV1~OV8, T01~T08 и т.д.

2.7.2 Выходной сигнал

Выходной сигнал используется для реле и индикаторов станка. Если сигнал составляет 0В, функция вывода активна; если сигнал прерван напряжением 0В, функция вывода неактивна. Существует 36 выводов цифрового диапазона, имеющих одинаковую структуру в интерфейсе ввода/вывода, как показано на рисунке 2-29:

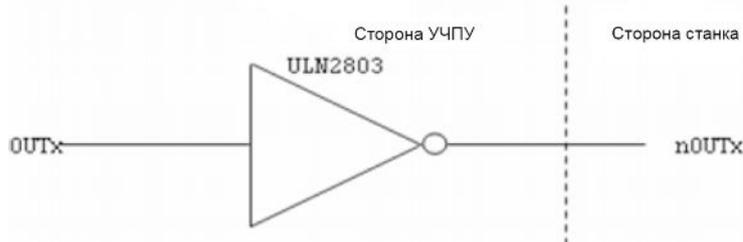


Рис. 2-29 Цепь модуля выводов цифрового диапазона

Вывод логического сигнала $OUTx$ от главного щита передается входному терминалу инвертера (ULN2803) через разъем. Выделяют два типа вывода сигнала $nOUTx$: 0В или высокоимпедансный вывод. Как правило, сигнал применяется в следующих целях:

- В светодиоде привода

Ток серийного сопротивления должен быть ограничен (как правило, 10 мА) и проходит через светодиод при помощи выхода ULN2803 к светодиоду привода, как показано на рисунке 2-30:

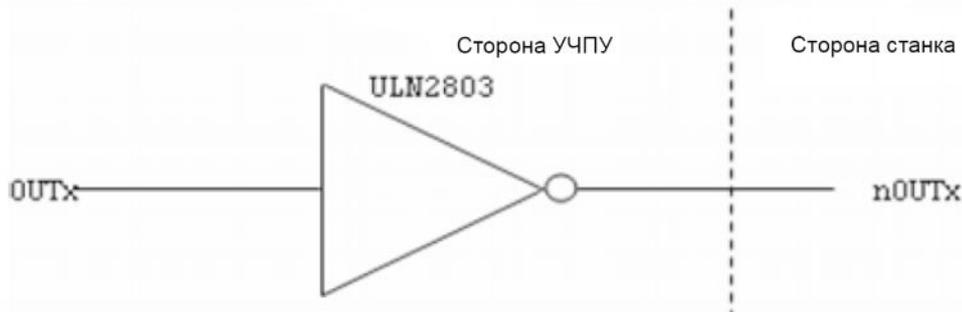


Рис.2-30

- В индикаторе накаливания привода

Внешнее тепловое сопротивление должно уменьшить влияние тока при включении посредством выхода ULN2803 к индикатору накаливания привода. Значение сопротивления не должно превышать диапазон, чтобы индикатор не мог загореться, как показано на рисунке 2-31:



Рис. 2-31

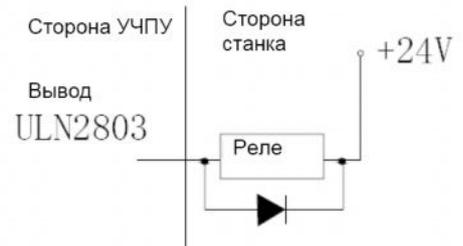


Рис. 2-32

- В индуктивной нагрузке привода (реле и т.д.)

Для использования выхода ULN2803 к индуктивной нагрузке привода необходимо подключить диод свободного тока около катушки, чтобы обеспечить защиту выходной цепи и уменьшения воздействия, как показано на рисунке 2-32:

Значения выходных сигналов интерфейса ввода/вывода определяются программой ПЛК. Данные сигналы включают следующие: с S1 по S4 (с M41 по M44), M3, M4, M5, M8, M10, M11, M32, TL-, TL+, с U00 по U05, DOQPJ, DOQPS, SPZD и т.д. Их клеммой общего провода является +24В.

2.8 Функция ввода/вывода и подключение

Внимание!

Функции ввода/вывода немаркированных фиксированных адресов данной СЧПУ GSK980TDb для токарных станков обозначаются программами ПЛК (схемами) и определяются изготовителем станка, следовательно, необходимо изучить руководство по эксплуатации станка.

Следует учитывать, что перечисленные ниже функции ввода/вывода немаркированных фиксированных адресов определены в соответствии со стандартными программами ПЛК!

2.8.1 Предел хода и аварийный останов

- Соответствующий сигнал

ESP: сигнал аварийного останова, сигнал подается при отключении +24В

- Данные диагностики

0	0	0	ESP								
Контакт			CN61.6								

- Управляющий параметр

Битовый параметр

1	7	2					ESP				
---	---	---	--	--	--	--	-----	--	--	--	--

ESP =0: Проверка сигнала ESP

=1: Проверка сигнала ESP не выполняется

- Подключение сигнала

Цепь сигнала ESP показана на рисунке 2-33:

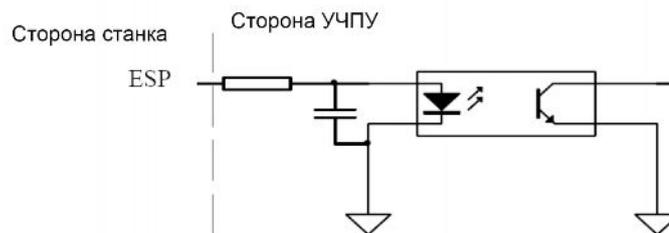


Рис.2-33

- Внешнее подключение станка

Подключение сигнала аварийного останова и переключателя хода изображено на рисунке 2-34:



Рис. 2-34 Подключение сигнала аварийного останова и переключателя хода

- Логическая схема управления

Если контакт переключателя аварийного останова отключен, сигнал ESP отключается до +24В, и от СЧПУ поступает сигнал аварийного останова. При этом происходит блокировка сигнала (EN) для прекращения вывода импульсов. Помимо функций, обрабатываемых СЧПУ, другие функции определяются программой ПЛК при подаче аварийного сигнала. Функцией, определяемой программой ПЛК, является: если поступает аварийный сигнал, он блокирует вывод сигнала M03, M04, M08 и в то же время выводит сигнал M05.

2.8.2 Управление сменой инструмента

- Соответствующий параметр (стандартная программа ПЛК)

Интерфейс сигнала	Адрес	Название сигнала	Функция сигнала	Комментарий
CN62.29	Y2.0	TZD	Поломка резцедержателя	Применяется к резцедержателям типа AK31, SBWD-80
CN62.30	Y2.1	INDXS	Предварительная калибровка резцедержателя	Применяется к резцедержателям типа AK31, SBWD-80
CN62.15	Y1.6	TL+	Сигнал вращения резцедержателя против часовой стрелки	
CN62.16	Y1.7	TL-	Сигнал вращения резцедержателя по часовой стрелке	
CN61.10	X1.1		Калибровка бесконтактного переключателя	Применяется к резцедержателям типа AK31, SBWD-80
CN61.9	X1.0		Селекторный сигнал	Применяется к резцедержателям типа AK31, SBWD-80
CN61.11	X1.2		Проверка перегрева резцедержателя	Применяется к резцедержателям типа AK31, SBWD-80
CN61.16	X1.7	T01	Сигнал инструмента	Только в качестве входного сигнала инструмента в резцедержателе
CN61.29	X2.0	T02	Сигнал инструмента	
CN61.30	X2.1	T03	Сигнал инструмента	
CN61.31	X2.2	T04	Сигнал инструмента	
CN61.8	X0.7	T05	Сигнал инструмента	В качестве OV1 для ввода
CN61.9	X1.0	T06	Сигнал инструмента	Как OV2/селекторного сигнала для ввода
CN61.10	X1.1	T07	Сигнал инструмента	Как OV3/сигнала предварительной калибровки бесконтактного переключателя для ввода
CN61.11	X1.2	T08	Сигнал инструмента	Как OV4/сигнал перегрева резцедержателя для ввода
CN61.35	X2.6	TCP	Сигнал зажима резцедержателя	

- Управляющий параметр

Битовый параметр

K	1	1	CHOT		CHET	TCPS	CTCP	TSGN	CHTB	CHTA
----------	----------	----------	-------------	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

CHTA: Бит 0 выбора режима смены инструмента

CHTB: бит 1 выбора режима смены инструмента (см. следующую таблицу):

CHTB	CHTA	Тип резцедержателя
0	0	Стандартный режим смены инструмента B
0	1	Стандартный режим смены инструмента A

1	0	Резцедержатель типа Yantai AK31
1	1	не используется

TSGN =0: сигнал инструмента HIGH (включение +24В) доступен

=1: сигнал инструмента LOW (отключение +24В) доступен

CTCP =0: проверка сигнала зажима резцедержателя не выполняется

=1: проверка сигнала зажима резцедержателя выполняется

TCPS =0: сигнал зажима резцедержателя LOW (отключение +24В) доступен

=1: сигнал зажима резцедержателя HIGH (включение +24В) доступен

CHET=0: проверка сигнала инструмента после смены инструмента не выполняется

=1: проверка сигнала инструмента после смены инструмента выполняется

CHOT=0: проверка перегрева резцедержателя не выполняется

=1: проверка перегрева резцедержателя выполняется

Параметр данных

0 7 6

TIMAXT

Верхний предел времени смены инструмента

0 7 8

TLMAXT

Верхний предел времени смены максимального количества инструментов

0 8 2

T1TIME

Время смены инструмента T1: время задержки резцедержателя от останова вращения против часовой стрелки до вывода вращения по часовой стрелке (мс)

0 8 4

TMAX

Общее количество инструментов

0 8 5

TCPTIME

Время смены инструмента T2: время зажима резцедержателя и вращения по часовой стрелке

- Подключение сигнала

1 Вывод сигналов с T01 по T08, TCP осуществляется при помощи оптрона. Внутренняя цепь данных сигналов изображена на рисунке 2-35:

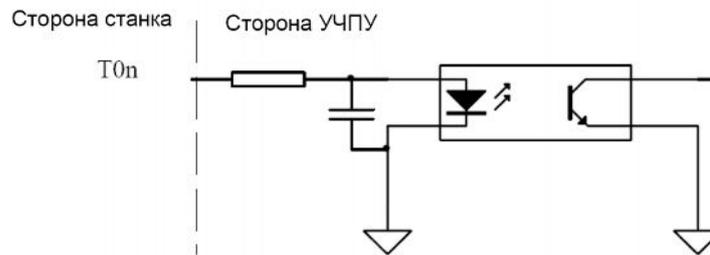


Рис. 2-35

- 2 TL+, TL- являются выходными сигналами вращения резцедержателя против часовой стрелки/по часовой стрелке. Внутренняя цепь сигналов показана на рисунке 2-36:

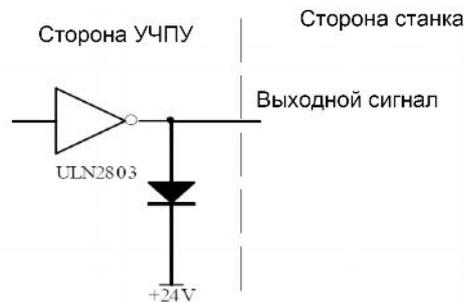


Рис. 2-36

- 3 Внешняя цепь сигнала номера инструмента показана на рисунке 2-37. Если сигнал номера инструмента активен на низком уровне, он требует наличия внешнего нагрузочного резистора.

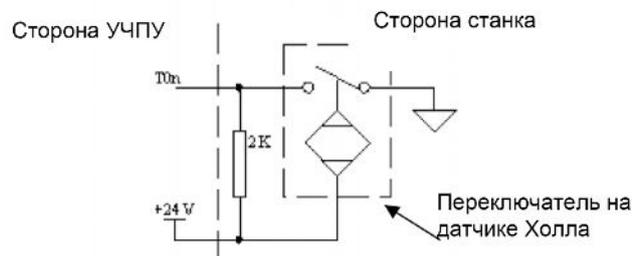


Рис. 2-37

- Описание функции (определяется стандартной программой ПЛК)

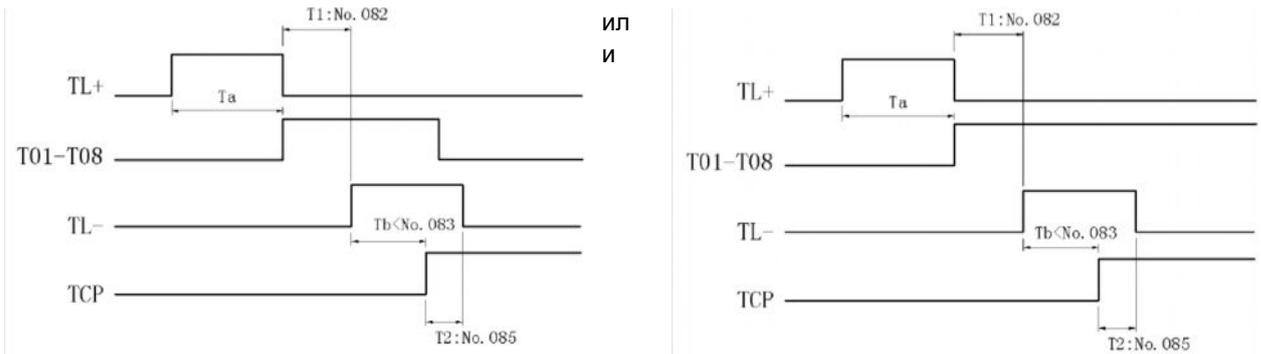
Временная последовательность управления и логическая схема управления сменой инструмента определяется программой ПЛК. Существует 4 режима смены инструмента, определяемых стандартной программой ПЛК:

1 СНТВ=0, СНТА =0, СНЕТ =0: режим В

① Во время смены инструмента СЧПУ выводит сигнал TL+ до определения сигнала достижения инструментом требуемого положения, затем СЧПУ прекращает вывод сигнала TL+ и выводит сигнал TL- по истечении времени выдержки, задаваемого посредством параметра данных 082. Затем СЧПУ определяет сигнал TSP, СЧПУ прекращает вывод сигнала TL-по истечении времени выдержки, задаваемого посредством параметра данных 085. После этого смена инструмента завершена.

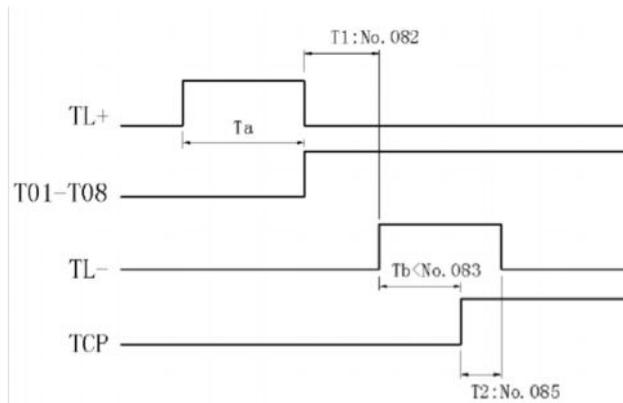
② При выводе сигнала TL-, если СЧПУ не получает сигнал TSP в течение времени, заданного параметром данных 083, появится предупредительное сообщение и вывод сигнал TL- прекратится.

③ Если сигнал TSP не выводится, нужно задать для бита 0 (TSPS) битового параметра 011 значение 0, после чего сигнал TSP будет активным (отключится при +24В).



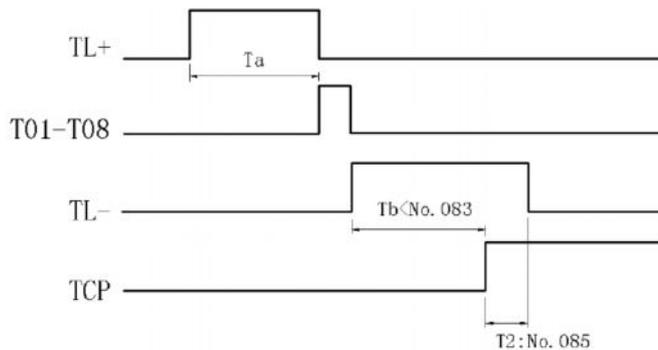
2 СНТВ=0, СНТА =0, СНЕТ =1: режим смены инструмента В (с определением требуемого положения)

Вначале выполнения данный режим аналогичен режиму В, с отличием в том, что в нем предполагается этап подтверждения номера инструмента: СЧПУ определяет сигнал подтверждения номера инструмента в момент прекращения вывода сигнала TL- (то есть, если сигнал введенного номера инструмента совпадает с текущим номером инструмента). Если они совпадают, смена инструмента завершается. Если не совпадают, появится предупредительное сообщение о невыполнении смены инструмента.



3 СНТВ=0, СНТА =1, СНЕТ =0: режим А

В режиме ручного управления, режиме ручного ввода данных (MDI) или режиме автоматического управления при смене инструмента СЧПУ выводит сигнал TL+ и определяет сигнал номера инструмента и прекращает вывод сигнала TL+, как только определит сигнал номера инструмента. СЧПУ начинает определять сигнал при скачке сигнала номера инструмента. При наличии скачка СЧПУ выводит сигнал TL-, затем начинает определять сигнал TCP, получив данный сигнал, СЧПУ прекращает вывод сигнала TL- по истечении времени выдержки, заданного параметром данных 085. После этого смена инструмента завершается.

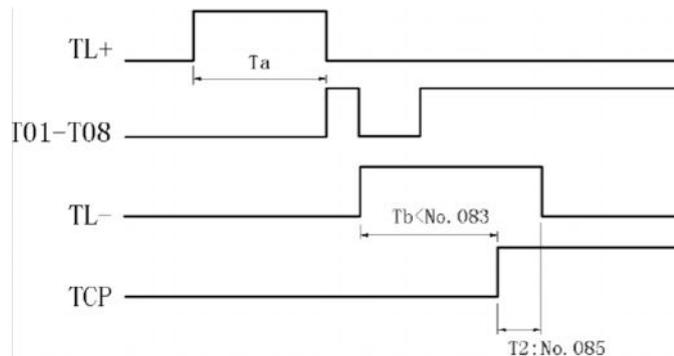


Примечание 1: если параметр данных 082 неактивен, проверка времени задержки от останова вращения резцедержателя против часовой стрелки и зажима резцедержателя до начала вращения его по часовой стрелке не выполняется.

Примечание 2: За исключением параметра данных 082, настройки остальных параметров и функции резцедержателя активны.

3 СНТВ=0, СНТА =1, СНЕТ =1: режим смены инструмента А (без определения требуемого положения)

Вначале выполнения данный режим аналогичен режиму А, с отличием в том, что в нем предполагается этап подтверждения номера инструмента: СЧПУ определяет сигнал подтверждения номера инструмента в момент прекращения вывода сигнала TL- (то есть, если сигнал введенного номера инструмента совпадает с текущим номером инструмента). Если они совпадают, смена инструмента завершается. Если не совпадают, появится предупредительное сообщение о невыполнении смены инструмента



Примечание: если величина Ta > времени, заданного параметром данных 078, появится предупредительное сообщение: «tool change time too long» (время смены инструмента слишком велико).

5 СНТВ=1, СНТА =0: выбор типа резцедержателя: YANTAI AK31 (позиции 6,8,10,12) или CHANGZHOU SBWD-80

Более подробная информация дана в инструкции по эксплуатации резцедержателя типа АК31 (позиции 6, 8, 10, 12) и типа CHANGZHOU SBWD-80.

6 СНТВ=1, СНТА =1: не используется

2.8.3 Возврат в нулевую точку станка

- Соответствующие сигналы

DECX: сигнал торможения по оси X;

DECY: сигнал торможения по оси Y;

DECZ: сигнал торможения по оси Z;

DEC4: сигнал торможения по 4-й оси;

DEC5: сигнал торможения по 5-й оси;

PCX: нулевой сигнал по оси X;

PCY: нулевой сигнал по оси Y;

PCZ: нулевой сигнал по оси Z;

PC4: нулевой сигнал по 4-й оси;

PC5: нулевой сигнал по 5-й оси

- Данные диагностики

0	0	0				DEC5	DEC4	DECZ	DECY	DECX
Контакт интерфейса						CN61.3 4	CN61.3 3	CN61.1 2	CN61.3 2	CN61.4

0	0	8				PC5	PC4	PCY	PCZ	PCX
Контакт интерфейса						CN15.1 0	CN14.3	CN13.3	CN12.3	CN11.3

- Управляющий параметр

0	0	4				DECI				
---	---	---	--	--	--	-------------	--	--	--	--

DECI =1: задает команду торможения при сигнале DEC на высоком уровне (до 24В) во время возврата в нулевую точку станка

=0: задает команду торможения при сигнале DEC на низком уровне (отключается 24В) во время возврата в нулевую точку станка

0	0	5							PPD	
---	---	---	--	--	--	--	--	--	------------	--

PPD =1: задать относительные координаты посредством кода G50

=0: задавать относительные координаты посредством кода G50

0	0	6				ZM5	ZM4	ZMY	ZMZ	ZMX
---	---	---	--	--	--	------------	------------	------------	------------	------------

ZMZ =1: тип С возврата в нулевую точку станка по оси Z

=0: тип В возврата в нулевую точку станка по оси Z

ZMX =1: тип С возврата в нулевую точку станка по оси X

=0: тип В возврата в нулевую точку станка по оси X

ZMY =1: тип С возврата в нулевую точку станка по оси Y

=0: тип В возврата в нулевую точку станка по оси Y

ZM4 =1: режим С возврата в нулевую точку станка по 4-й оси

=0: режим В возврата в нулевую точку станка по 4-й оси

ZM5 =1: режим С возврата в нулевую точку станка по 5-й оси

=0: режим В возврата в нулевую точку станка по 5-й оси

0	0	7				ZC5	ZC4	ZCY	ZCZ	ZCX
---	---	---	--	--	--	------------	------------	------------	------------	------------

ZCX =1: сигнал торможения (XDEC) и сигнал одного оборота (PCX) по оси X находятся в параллельном соединении при возврате в нулевую точку станка (бесконтактный переключатель действует как сигнал торможения и как нулевой сигнал);

=0: сигнал торможения (XDEC) и сигнал одного оборота (PCX) по оси X подключены отдельно при возврате в нулевую точку станка (сигнал торможения поступает отдельно от нулевого сигнала);

ZCZ =1: сигнал торможения (ZDEC) и сигнал одного оборота (PCZ) по оси Z находятся в параллельном соединении при возврате в нулевую точку станка (бесконтактный переключатель действует как сигнал торможения и как нулевой сигнал);

=0: сигнал торможения (ZDEC) и сигнал одного оборота (PCZ) по оси Z подключены отдельно при возврате в нулевую точку станка (сигнал торможения поступает отдельно от нулевого сигнала);

ZCY =1: сигнал торможения (YDEC) и сигнал одного оборота (PCY) по оси Y находятся в параллельном соединении при возврате в нулевую точку станка (бесконтактный переключатель действует как сигнал торможения и как нулевой сигнал);

=0: сигнал торможения (YDEC) и сигнал одного оборота (PCY) по оси Y подключены отдельно при возврате в нулевую точку станка (сигнал торможения поступает отдельно от нулевого сигнала);

ZC4 =1: сигнал торможения (DEC4) и сигнал одного оборота (PC4) по 4-й оси находятся в параллельном соединении при возврате в нулевую точку станка (бесконтактный переключатель действует как сигнал торможения и как нулевой сигнал);

=0: при возврате в нулевую точку станка сигнал торможения (DEC4) подключен к сигналу одного оборота (PC4) по 4-й оси (сигнал торможения и нулевой сигнал используются отдельно).

ZC5 =1: сигнал торможения (DEC5) и сигнал одного оборота (PC5) по 5-й оси находятся в параллельном соединении при возврате в нулевую точку станка (бесконтактный переключатель действует как сигнал торможения и как нулевой сигнал)

=0: при возврате в нулевую точку станка сигнал торможения (DEC5) подключен к сигналу одного оборота (PC5) по 5-й оси (сигнал торможения и нулевой сигнал используются отдельно).

0	1	1						NORF	ZNLK		
---	---	---	--	--	--	--	--	------	------	--	--

NORF =1: возврат в нулевую точку станка в режиме ручного управления недоступен

=0: возврат в нулевую точку станка в режиме ручного управления доступен

ZNLK =1: кнопки выбора направления блокируются сразу после выполнения возврата в нулевую точку станка, при однократном нажатии кнопки выбора направления выполняется автоматическое

перемещение в нулевую точку станка и останов. При нажатии кнопки сброса  при возврате в нулевую точку станка, происходит немедленный останов перемещения.

=0: кнопки торможения не блокируются при выполнении возврата в нулевую точку станка, но следует удерживать нажатыми кнопки выбора направления.

0	1	2	APRS							ISOT
---	---	---	------	--	--	--	--	--	--	------

APRS =1: абсолютные координаты автоматически задаются посредством параметра 049 и 050 после возврата в нулевую точку станка

=0: абсолютные координаты не задаются автоматически посредством параметра 049 и 050 после возврата в нулевую точку станка

ISOT =1: быстрое перемещение в режиме ручного управления перед возвратом в нулевую точку станка после включения питания доступно

=0: быстрое перемещение в режиме ручного управления перед возвратом в нулевую точку станка после включения питания недоступно

0	1	4			ZRS5	ZRS4	ZRSY	ZRSZ	ZRSX
---	---	---	--	--	------	------	------	------	------

ZRSn =1: заданы нулевые точки станка по осям X, Z, Y, 4-й, 5-й, при возврате в нулевую точку станка сигнал торможения и нулевой сигнал определяются;

=0: нулевые точки станка по осям X, Z, Y, 4-й, 5-й не заданы, при возврате в нулевую точку станка сигнал торможения и нулевой сигнал не определяются;

1	8	3				MZR5	MZR4	MZRY	MZRZ	MZRХ
---	---	---	--	--	--	------	------	------	------	------

MZRn =1: возврат в нулевую точку станка в отрицательном направлении по осям X, Z, Y, 4-й, 5-й;
 =0: возврат в нулевую точку станка в положительном направлении по осям X, Z, Y ,4-й, 5-й.

Параметр данных

0	3	3	ZRNFL
---	---	---	-------

ZRNFL: возврат в нулевую точку по осям X, Z на низкой скорости

1	7	4	REF_LSPD_Y
1	7	5	REF_LSPD_4
1	7	6	REF_LSPD_5

REF_LSPD_n: команды возврата в нулевую точку станка на низкой скорости REF_LSPD_Y (по оси Y), REF_LSPD_4 (по 4-й оси), REF_LSPD_5 (по 5-й оси).

1	1	3	ZRNFH
---	---	---	-------

ZRNFH: возврат в нулевую точку по осям X, Z на высокой скорости

1	7	7	REF_HSPD_Y
1	7	8	REF_HSPD_4
1	7	9	REF_HSPD_5

REF_HSPD_n: команды возврата в нулевую точку станка на высокой скорости REF_HSPD_Y (по оси Y), REF_HSPD_4 (по 4-й оси), REF_HSPD_5 (по 5-й оси).

0	4	9	PRSX
0	5	0	PRSZ
1	9	8	PRSY
1	9	9	PRS4
2	0	0	PRS5

PRSn: установка абсолютных значений координат по осям X, Z, Y, 4-й, 5-й после возврата в нулевую точку станка

- Подключение сигнала

Внутренняя цепь сигналов торможения изображена на рисунке 2-38:

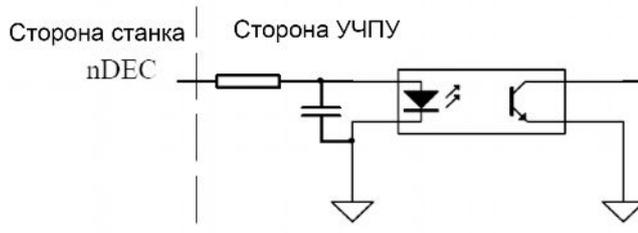


Рис.2-38

- Возврат в нулевую точку станка, когда сигнал одного оборота серводвигателя принимается в качестве нулевого сигнала

① Схема возврата показана на следующем рисунке:

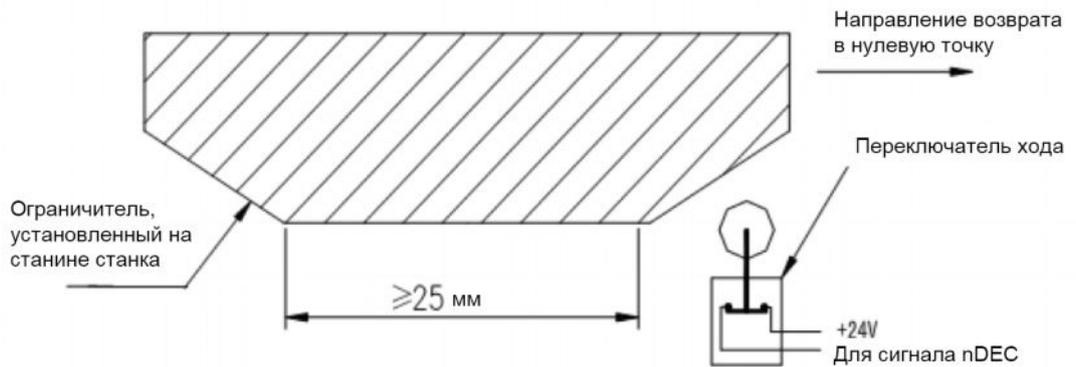


Рис.2-39

② Цепь сигнала торможения

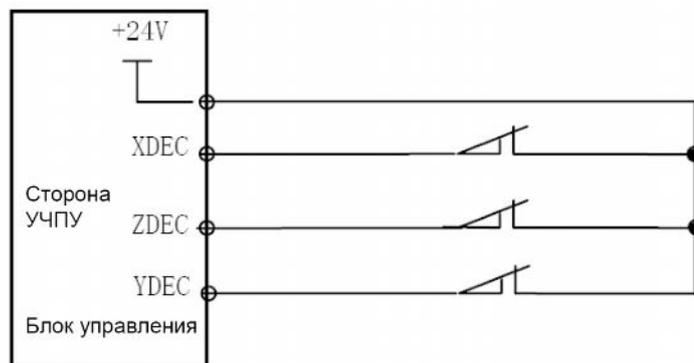


Рис.2-40

③ Временная последовательность возврата в нулевую точку станка

Если бит 0 (ZMX) битового параметра 006 равен 0 и бит 5 (DECI) битового параметра 004 равен 0, система выбирает режим В возврата в нулевую точку станка, и становится активным низкий уровень сигнала торможения.

Временная последовательность возврата в нулевую точку станка в режиме В отображена на следующем рисунке:

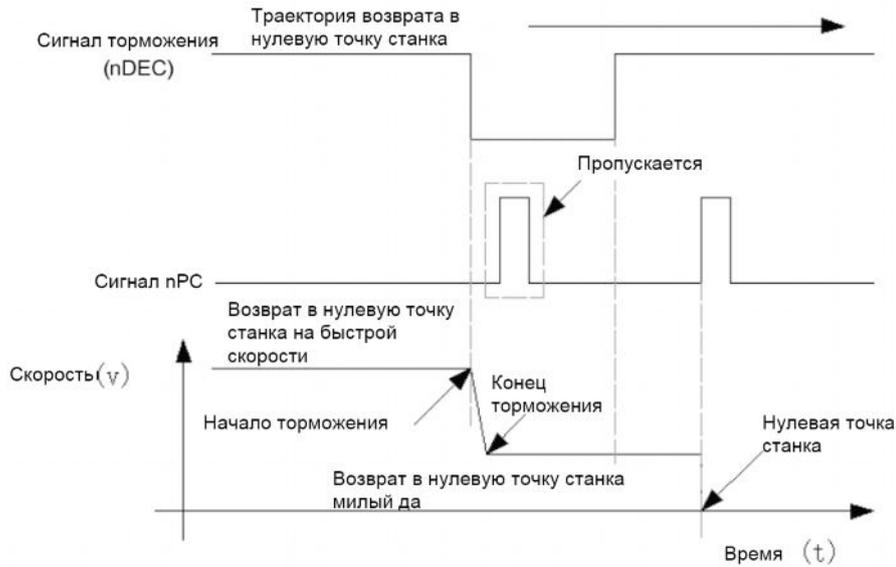


Рис.2-41-а

Последовательность возврата в нулевую точку станка в режиме В

- А: Выбрать режим возврата в нулевую точку станка, нажать кнопку ручной подачи в отрицательном или положительном направлении (направление возврата в нулевую точку станка задается посредством битового параметра 183), происходит возврат в нулевую точку станка на скорости быстрого перемещения по соответствующей оси. Затем выключатель снижения скорости подачи подает сигнал торможения, скорость подачи замедляется, и перемещение выполняется на фиксированной низкой скорости.
- В: При отпускании выключателя снижения скорости подачи происходит повторное замыкание контакта сигнала торможения. СЧПУ определяет сигнал одного поворота энкодера (PC), если уровень сигнала не постоянный, перемещение прерывается. При завершении возврата в нулевую точку станка на панели управления загорится соответствующий индикатор.

Если бит 0 (ZMX) битового параметра.006 равен 1, а бит 5 (DECI) битового параметра 004 равен 0, происходит выбор режима С возврата в нулевую точку станка и становится активным низкий уровень сигнала торможения.

Временная последовательность возврата в нулевую точку станка в режиме С отображена на следующем рисунке:

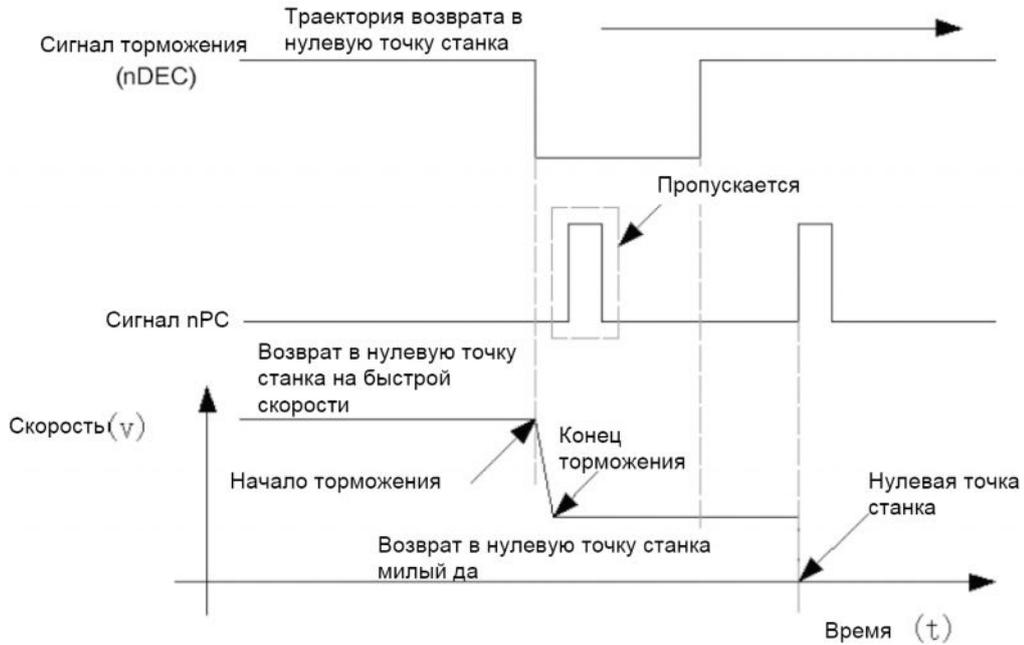


Рис. 2-41-b

Последовательность возврата в нулевую точку станка в режиме С

- A: Выбрать режим возврата в нулевую точку станка, нажать кнопку ручной подачи в отрицательном или положительном направлении (направление возврата в нулевую точку станка задается посредством битового параметра 183), происходит возврат в нулевую точку станка на скорости быстрого перемещения по соответствующей оси. Затем выключатель снижения скорости подачи подает сигнал торможения, скорость подачи фиксируется, и от выключателя снижения скорости подачи, когда контакт сигнала DEC замыкается, скорости подачи снижается до нуля, а затем выполняется возврат в нулевую точку станка на низкой скорости.
- B: При обратном ходе выключатель снижения скорости подачи подает сигнал торможения, а возврат продолжается; от выключателя снижения скорости подачи контакт сигнала торможения снова замыкается. СЧПУ определяет сигнал одного поворота энкодера (PC), если уровень сигнала не постоянный, перемещение прерывается. При завершении возврата в нулевую точку станка на панели управления загорится соответствующий индикатор.
- **Возврат в нулевую точку станка при выключателе снижения скорости подачи в качестве сигнала торможения и нулевого сигнала**

① Схема возврата в нулевую точку станка в режиме В показана на следующем рисунке:

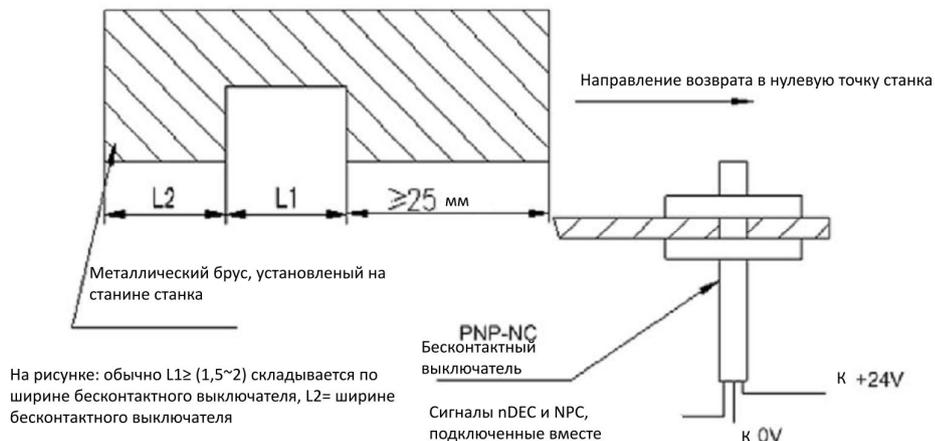


Рис.2-42-а

Схема возврата в нулевую точку станка в режиме С показана на следующем рисунке:

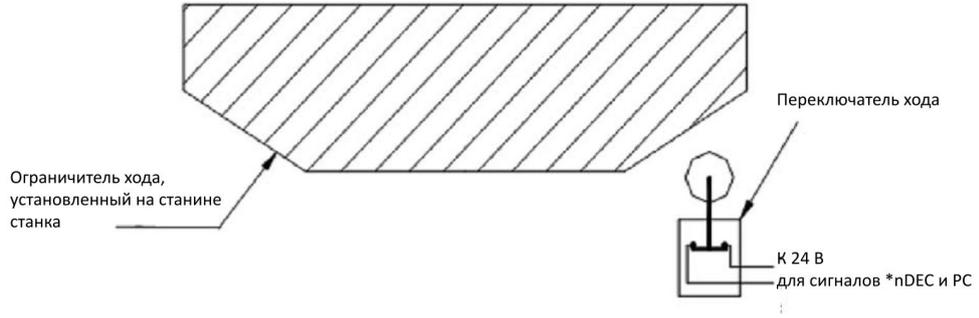


Рис.2-42-в

② Цепь сигнала торможения

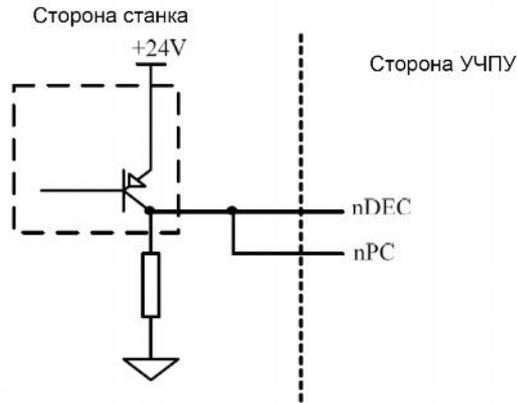


Рис.2-43

③ Временная последовательность возврата в нулевую точку станка (в примере: по оси X)

Если бит 0 (ZMX) битового параметра 006 равен 0 и бит 5 (DECI) битового параметра 004 равен 0, происходит выбор режима В возврата в нулевую точку станка.

Временная последовательность возврата в нулевую точку станка:

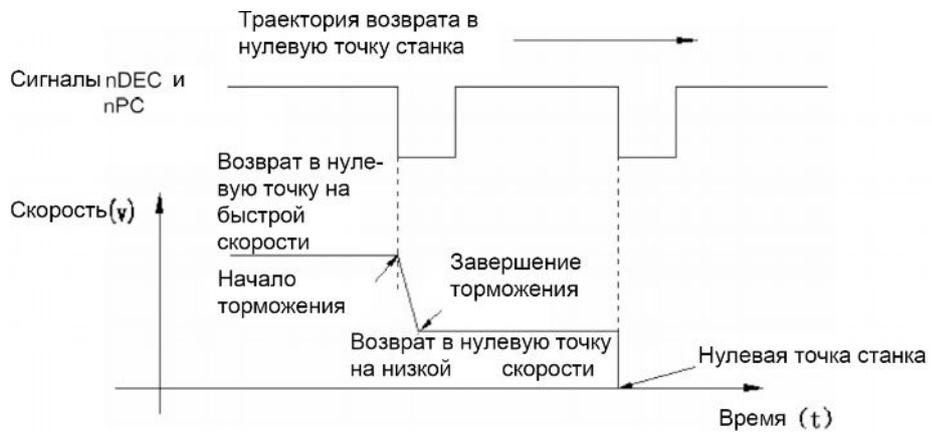


Рис.2-44-а

Последовательность выполнения типа В возврата в нулевую точку станка

- A: Выбрать режим возврата в нулевую точку станка, нажать кнопку ручной подачи в отрицательном или положительном направлении (направление возврата в нулевую точку станка задается посредством битового параметра 183), происходит возврат в нулевую точку станка на скорости быстрого перемещения по соответствующей оси (задается посредством параметра 113). Затем выключатель снижения скорости подачи подает сигнал торможения, скорость подачи фиксируется, и от выключателя снижения скорости подачи, когда контакт сигнала DEC замыкается, скорости подачи снижается до нуля, а затем выполняется возврат в нулевую точку станка на низкой скорости.
- B: Как только бесконтактный выключатель срабатывает при приближении ограничителя хода в первый раз, активируется сигнал торможения, и происходит замедление скорости, а перемещение выполняется на фиксированной низкой скорости (задаваемой параметром 33).
- C: Как только бесконтактный выключатель отсоединяет ограничитель, сигнал торможения отключается, выполняется перемещение на фиксированной низкой скорости после торможения и начинается определение нулевого сигнала (РС).
- D: Как только бесконтактный выключатель срабатывает при приближении ограничителя хода в второй раз, активируется нулевой сигнал, а перемещение прекращается. Индикатор возврата в нулевую точку загорается при завершении возврата.

Если бит 0 (ZMX) битового параметра 006 равен 1, а бит 5 (DECI) битового параметра 004 равен 0, происходит выбор режима С возврата в нулевую точку станка.

Временная последовательность возврата в нулевую точку станка в режиме С показана на следующем рисунке:

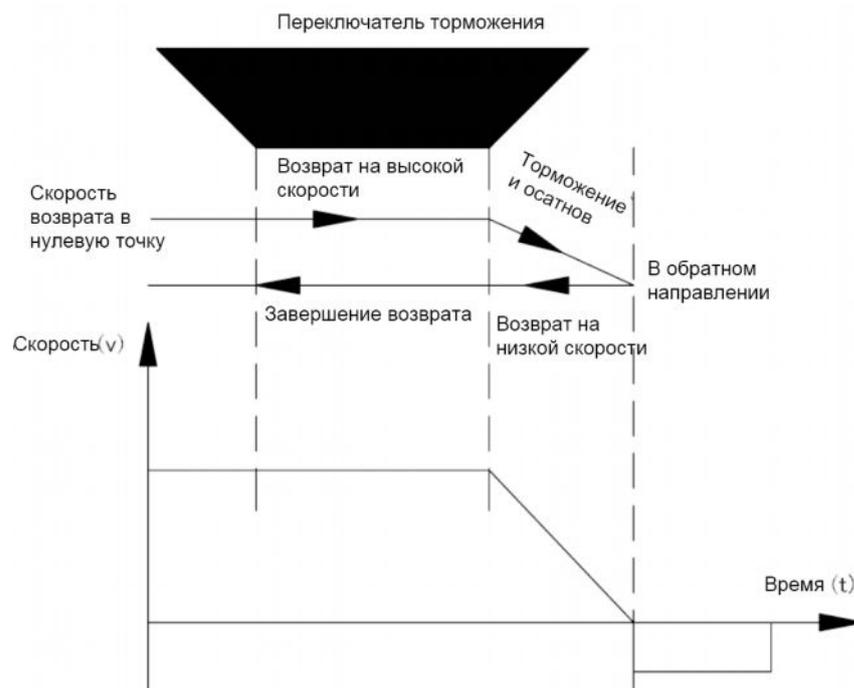


Рис.2-44-b

Последовательность выполнения типа С возврата в нулевую точку станка

- A: Выбрать режим возврата в нулевую точку станка, нажать кнопку ручной подачи в отрицательном или положительном направлении (направление возврата в нулевую точку станка задается посредством битового параметра 183), происходит возврат в нулевую точку станка на скорости быстрого перемещения по соответствующей оси (задается посредством параметра 113).
- B: Как только бесконтактный выключатель срабатывает при приближении ограничителя хода в первый раз, активируется сигнал торможения. Скорость не замедляется, и перемещение

продолжается.

- C: Как только бесконтактный выключатель отсоединяет ограничитель, контакт сигнала торможения замыкается, скорость подачи снижается до 0, затем выполняется возврат в нулевую точку на медленной скорости.
- D: Как только бесконтактный выключатель срабатывает при приближении ограничителя хода в второй раз, контакт сигнала торможения размыкается, выполняется перемещение на низкой скорости; как только выключатель снижения скорости подачи отключается, сигнал торможения снова замыкается, а перемещение прекращается. Индикатор возврата в нулевую точку по соответствующей оси на панели управления загорается при завершении возврата

2.8.4 Контроль вращения шпинделя против часовой стрелки, против часовой стрелки

- Соответствующие сигналы (определяются стандартной программой ПЛК)

M03: вращение шпинделя по часовой стрелке
 M04: вращение шпинделя против часовой стрелки
 M05: останов шпинделя
 SPZD: торможение шпинделя

- Диагностика шпинделя

Сигнал	SPZD	M05	M04	M03
Адрес диагностики	Y0.7	Y0.5	Y0.4	Y0.3

- Управляющий параметр

Битовый параметр

K	1	0									RSJG	
----------	----------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--

RSJG =1: при нажатии кнопки сброса  СЧПУ не прекращает вывод сигналов M03, M04, M08, M32

=0: при нажатии кнопки сброса  СЧПУ прекращает вывод сигналов M03, M04, M08, M32.

Параметр данных

0	8	0	MTIME
----------	----------	----------	--------------

Время выполнения M кода.

0	8	7	SPDDLТ
----------	----------	----------	---------------

Время выдержки с момента выполнения кода M05 до вывода времени вывода торможения шпинделя

0	8	9	SPZDТIME
----------	----------	----------	-----------------

- Подключение сигнала

Цепь сигналов M03, M04, M05, SPZD изображена на рисунке 2-45:

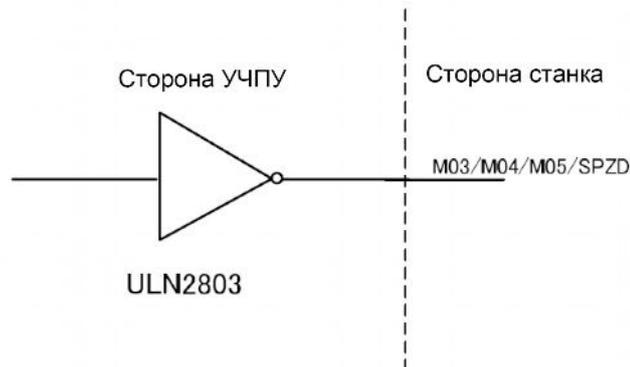


Рис.2-45

- Временная последовательность (определяется стандартной программой ПЛК)

Временная последовательность сигналов шпинделя показана на рисунке 2-46:

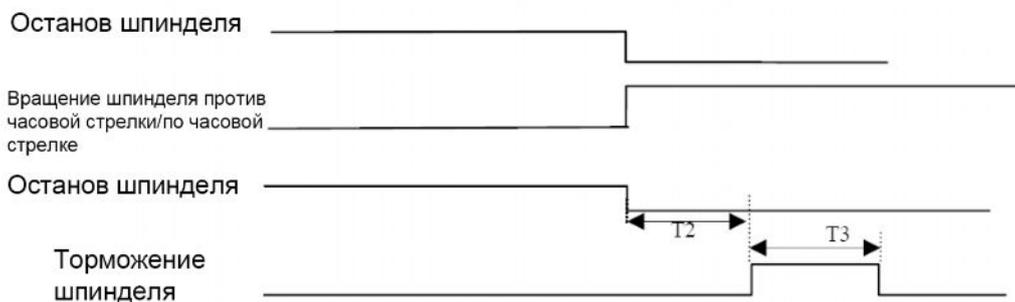


Рис.2-46 Временная последовательность вращения шпинделя против часовой стрелки/по часовой стрелке

Примечание: T2 обозначает время выдержки с момента вывода сигнала останова шпинделя до вывода сигнала торможения шпинделя; T3 является временем удержания торможения шпинделя.

- Логическая схема управления (определяется стандартной программой ПЛК)

Вывод сигнала M05 активен при включении питания или выполнении M03 или M04, затем вывод сигнала M03 или M04 активен и удерживается, а вывод сигнала M05 прекращается; если вывод сигналов M03 или M04 активен, происходит вывод сигнала M05, а вывод сигнала M03 или M04 прекращается, вывод сигнала M05 активен и удерживается; выдержка вывода сигнала SPZD задается параметром данных 087 (время выдержки от вывода сигнала останова шпинделя до вывода сигнала SPZD), время выдержки определяется параметром данных 089 (время вывода сигнала SPZD).

Если вывод сигнала M03 (M04) активен при выполнении M04 (M03) появится предупредительное сообщение.

Примечание 1: при аварийном останове происходит вывод сигналов M03, M04, M08 прекращается, и происходит вывод сигнала M05;

Примечание 2: отмена сигналов M03, M04 при повторном пуске СЧПУ задается посредством бита 3 битового параметра 009.

Если бит 1 =0, при повторном сбросе СЧПУ сигналы M03, M04 отменяются;

Если бит 1 =1, при повторном сбросе СЧПУ сигналы M03, M04M03, M04 будут активны.

2.8.5 Регулировка диапазона переключения передач шпинделя

- Соответствующий сигнал (определяется стандартной программой ПЛК)

S01~S04: Сигналы регулировки диапазона переключения передач шпинделя, которые являются составными интерфейсами, определяемыми стандартной программой ПЛК, и имеют общий интерфейс с сигналами M41~M44, U00~U03.

- Диагностика сигнала

Сигнал	S4	S3	S2	S1
Адрес диагностики	Y1.3	Y1.2	Y1.1	Y1.0

z Управляющие параметры

Битовый параметр

0	0	1				SPIN			
---	---	---	--	--	--	-------------	--	--	--

Бит4 =1: Управление частотой вращения шпинделя посредством аналогового напряжения

=0: Регулировка диапазона переключения передач шпинделя

- Логическая схема управления (определяется стандартной программой ПЛК)

При включении питания вывод кодов S1~S4 недоступен. При выводе одного из данных кодов, активен и удерживается вывод соответствующего S сигнала, а вывод остальных трех S сигналов отменяется. Вывод кодов S1~S4 отменяется, если выполняется код S00, а в это время активен только один из них.

2.8.6 Управление автоматическим переключением передач шпинделя

- Соответствующий сигнал (определяется стандартной программой ПЛК)

M41~M44: выходные сигналы управления автоматическим переключением передач шпинделя. При выборе управления частотой вращения шпинделя посредством аналогового напряжения (0~10В) осуществляется управление автоматическим переключением передач шпинделя.

M41I, M42I: сигналы автоматического переключения передач шпинделя 1, 2 для выполнения функции проверки требуемого положения переключения передач.

Сигнал	M42I	M41I	M44	M43	M42	M41
Адрес диагностики	X1.6	X1.5	Y1.3	Y1.2	Y1.1	Y1.0

- Диагностика сигналов
- Подключение сигнала

Цепь сигналов M41~M44 показана на рисунке 2-47:

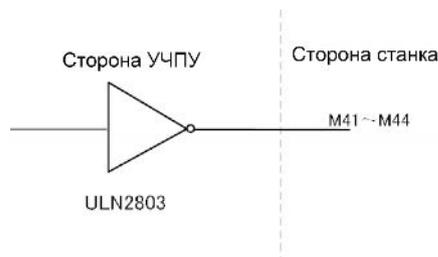


Рис.2-47

- Управляющий параметр

Битовый параметр

0	0	1				ACS				
---	---	---	--	--	--	-----	--	--	--	--

Бит 4 =1: Регулировка диапазона аналогового напряжения шпинделя, при использовании автоматического переключения передач шпинделя 1

=0: Регулировка диапазона переключения передач шпинделя

K	1	5					SHT	AGIM	AGIN	AGER
---	---	---	--	--	--	--	-----	------	------	------

AGER =1: автоматическое переключение передач шпинделя активно

=0: автоматическое переключение передач шпинделя неактивно

AGIN =1: сигналы M41I, M42I определяются при переключении на 1, 2 передачу

=0: сигналы M41I, M42I не определяются при переключении на 1, 2 передачу

AGIM =1: активен, если сигналы M41I, M42I отсоединяются на +24В

=0: активен, если сигналы M41I, M42I подключаются на +24В

SHT =1: отключение питания привода шпинделя предполагает использование памяти

=0: отключение питания привода шпинделя не предполагает использование памяти

Параметр данных

0	3	7					GRMAX1
0	3	8					GRMAX2
0	3	9					GRMAX3
0	4	0					GRMAX4

GRMAX1, GRMAX2, GRMAX3, GRMAX4: соответствующие максимально допустимые значения частоты вращения шпинделя для передач 1, 2, 3, 4, если выходное аналоговое напряжение составляет 10В. Значения частоты вращения шпинделя для сигналов M41, M42, M43, M44, когда активно автоматическое переключение передач шпинделя.

0	6	5					SFT1TME
---	---	---	--	--	--	--	---------

Время выдержки 1 при вводе сигнала автоматического переключения передач шпинделя указано в описании функции.

0	6	6					SFT2TME
---	---	---	--	--	--	--	---------

Время выдержки 2 при вводе сигнала автоматического переключения передач шпинделя указано в описании функции.

0	6	7					SFTREV
---	---	---	--	--	--	--	--------

Выходное напряжение при переключении передач (0~10000, единица измерения: мВ)

- Описание функции (определяется стандартной программой ПЛК)

Автоматическое переключение передач шпинделя активно только при управлении частотой вращения шпинделя посредством аналогового напряжения (бит 4 битового параметра 001 равен 1 и бит 7 битового параметра 164 равен 1); если автоматическое переключение передач шпинделя неактивно и выполняются коды M41~M44, появится предупредительное сообщение, а активным будет только один из них.

1	9	1			RCS5					ROS5	ROT5
---	---	---	--	--	------	--	--	--	--	------	------

Бит 5 =1: функция Cs 5-й оси доступна/недоступна (повторное включение питания)

=0: функция Cs 5-й оси доступна/недоступна (повторное включение питания).

Бит 1, Бит 0: при установке значения 00 5-я ось является линейной осью, а значения 01 - осью вращения (тип A), значения 11 – осью вращения (типа B), значения 10 – недоступной осью.

K	1	5	RCS	RSCS						
---	---	---	-----	------	--	--	--	--	--	--

RCS =1: функция шпинделя Cs доступна.

=0: функция шпинделя Cs недоступна.

RSCS =1: при аварийном останове, сбросе происходит управление замыканием цепи шпинделя

=0: при аварийном останове, сбросе управление замыканием цепи шпинделя не происходит

Примечание: параметр K15.7 определяет доступность всех функций шпинделя Cs, параметр 191.5 определяет доступность функции Cs 5-й оси.

- Формат команды

M14: переключение из режима управления частотой вращения шпинделя в режим управления положением шпинделя

M15: переключение из режим управления положением шпинделя в режим управления частотой вращения шпинделя

Примечание: если 5-я ось является осью вращения, функция Cs 5-й оси доступна, а соответствующий сервопривод шпинделя находится в режиме переключения положения шпинделя, управление частотой вращения шпинделя/цепь Cs доступны.

- Описание функции (определяется стандартной схемой ПЛК)

1. Логическая схема управления

① После выполнения кода M14 ПЛК передает приводу сигнал VP переключения в режим управления частотой вращения /положением шпинделя

② Привод переходит в режим управления переключателем, и после переключения происходит вывод от привода к ПЛК сигнала VPO состояния переключения частоты вращения/положения шпинделя

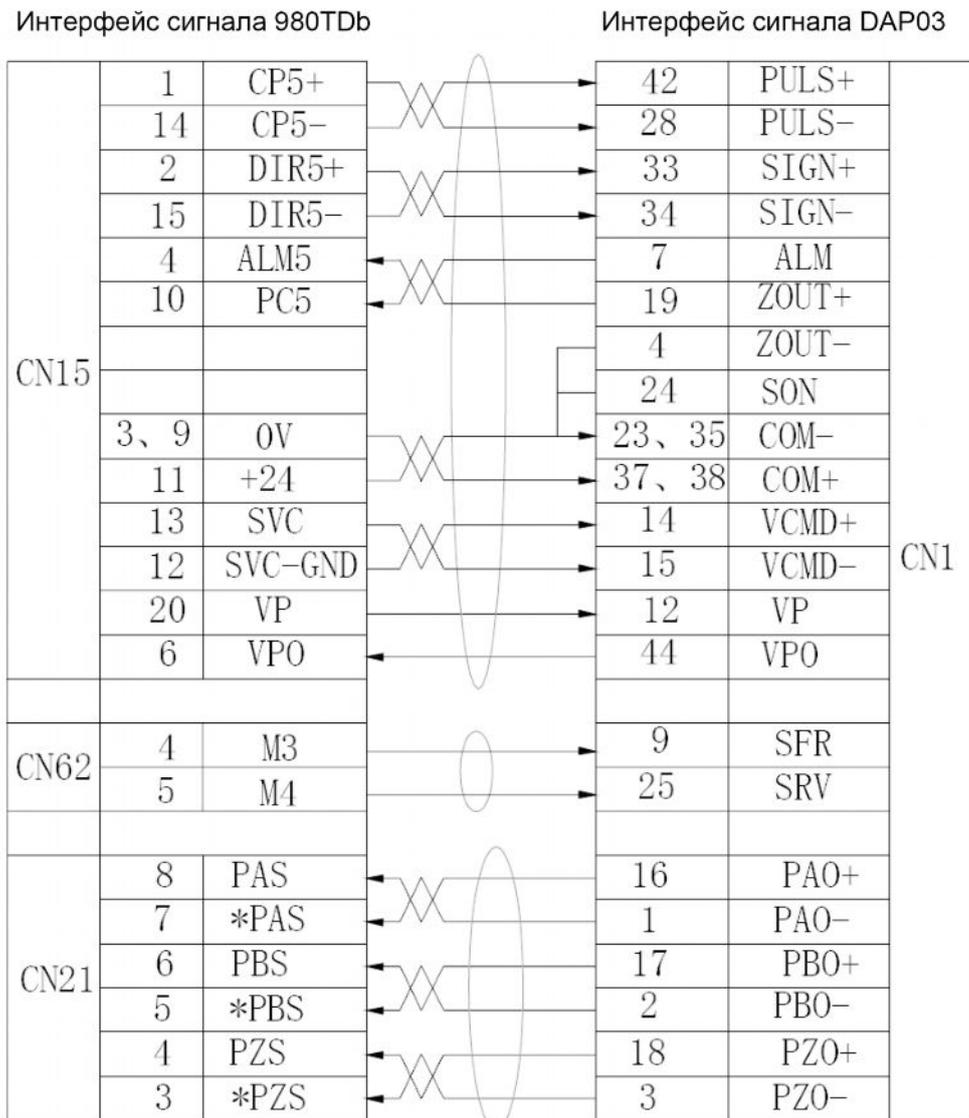
③ После получения ПЛК VPO состояния переключения частоты вращения/положения шпинделя сигнал CON переключения управления цепью шпинделя принимает значение 1; после проверки системой сигнала FSCSL завершения переключения управления цепью шпинделя выполняется код M14. Переключение режима управления шпинделем завершено.

2. Процесс выполнения кода M15 аналогичен процессу выполнения кода M14.

3. «ORIENTATION» (УПРАВЛЕНИЕ) на панели эквивалентно переключению в режим управления частотой вращения шпинделя/положением шпинделя в режиме ручного управления/посредством штурвала, нажать «ORIENTATION» (УПРАВЛЕНИЕ) и включится режим управления частотой вращения/положением шпинделя. После переключения в данный режим загорается индикатор ориентации шпинделя, а система выполняет перемещение в положение Cs. После нажатия «ORIENTATION» (УПРАВЛЕНИЕ) происходит переключение в режим управления частотой вращения шпинделя, а индикатор ориентации шпинделя погаснет.

4. Перед переключением шпиндель находится в состоянии вращения или останова; после переключения режима шпиндель находится в состоянии останова.

5. Вывод вращения шпинделя (по часовой стрелке/против часовой стрелки) доступен, если шпиндель в режиме управления цепью Cs.
 6. Ручное управление функцией Cs недоступно, если шпиндель в режиме внешнего управления частотой вращения шпинделя.
 7. При ошибке сервопривода, повторном пуске СЧПУ или аварийном останове при переключении режимов ПЛК восстанавливает состояние управления частотой вращения.
 8. Если K15.6 равен 1, происходит замыкание цепи управления шпинделем и ПЛК восстанавливает состояние управления частотой вращения при аварийном останове и повторном пуске.
- Подключение между системой 980TDb и сервоприводом DAP03



2.8.8 Внешний пуск цикла и прекращение подачи

- Соответствующий сигнал (определяется стандартной программой ПЛК)

ST: Сигнал внешнего пуска цикла, функция которого аналогична функции кнопки пуска цикла CYCLE START на панели управления станком;

SP: Сигнал внешнего прекращения подачи, функция которого аналогична функции кнопки прекращения подачи FEED HOLD на панели управления станком, имеет общий интерфейс с сигналом SAGT (обнаружение двери безопасности).

- Диагностика сигнала

Сигнал	SP	ST
Адрес диагностики	X0.1	X1.4

- Подключение сигнала

Внутренняя цепь сигнала SP/ST показана на рисунке 2-48:

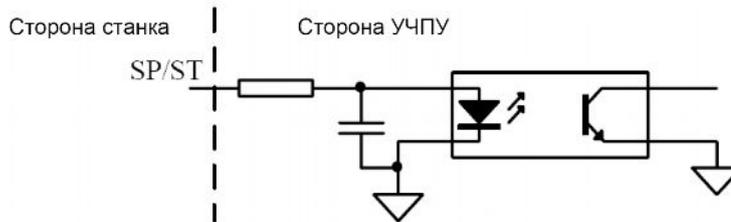


Рис.2-48

- Управляющий параметр

Битовый параметр

1	7	2		MST	MSP				
---	---	---	--	------------	------------	--	--	--	--

MST =1: Сигнал внешнего пуска цикла (ST) неактивен, не является переключателем пуска цикла и определяется макропеременной (#1014) .
 =0: Сигнал внешнего пуска цикла (ST) активен

MSP =1: Сигнал внешнего прекращения подачи (SP) неактивен, не является переключателем останова и определяется макропеременной (#1015) .
 =0: Сигнал внешнего прекращения подачи (SP) активен, требуется переключатель внешнего прекращения подачи или на экране СЧПУ будет отображено: «feed hold» (прекращение подачи).

- Внешняя цепь подключения

Внешняя цепь подключения сигналов SP, ST показана на рисунке 2-49:



Рис. 2-49

2.8.9 Управление подачей СОЖ

- Соответствующий сигнал (определяется стандартной программой ПЛК)

M08: Включение подачи СОЖ.

Сигнал	M08
Адрес диагностики	Y0.0

- Диагностика сигналов
- Подключение сигнала

Внутренняя цепь сигнала показана на рисунке 2-50:

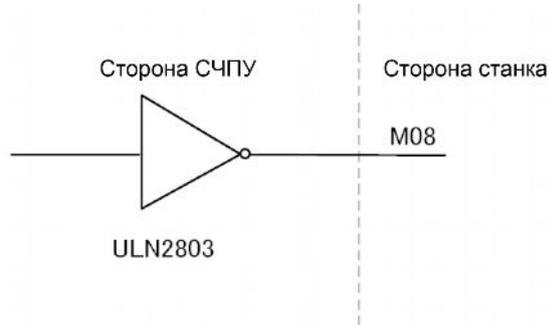


Рис.2-50 Внутренняя цепь сигнала M08

- Описание функции (определяется стандартной программой ПЛК)

После включения питания СЧПУ сигнал M09 активен, то есть сигнал M08 неактивен. При выводе сигнала M08 он активен, и включается подача СОЖ; при выводе сигнала M09 вывод сигнала M08 отменяется, а подача СОЖ отключается.

Примечание 1: при аварийном останове СЧПУ вывод сигнала M08 отменяется.

Примечание 2: отмена сигнала M08 при повторном пуске СЧПУ задается битом 3 битового параметра 009.

Если бит 1=0, вывод сигнала M08 отменяется при повторном пуске СЧПУ;

Если бит 1=1, вывод сигнала M08 не отменяется при повторном пуске СЧПУ;

Примечание 3: соответствующий выходной сигнал для M09 отсутствует, а вывод сигнала M08 отменяется при выполнении кода M09.



Примечание 4: управление подачей СОЖ можно осуществлять при помощи кнопки на панели управления, функции которой описаны в книге 2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЧПУ.

2.8.10 Контроль подачи смазки

- Соответствующий сигнал (определяется стандартной программой ПЛК)

M32: Включение подачи СОЖ

Сигнал	M32
Адрес диагностики	Y0.1

- Диагностика сигнала
- Подключение сигнала

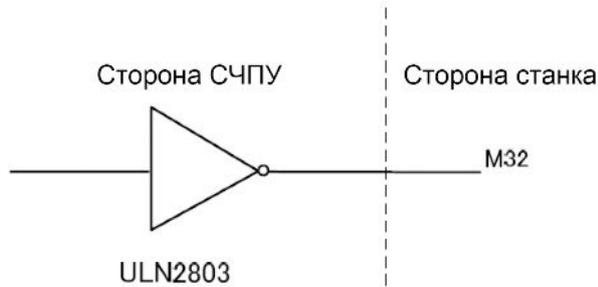


Рис.2-51 Цепь сигнала M32

- Управляющий параметр

Параметр данных

1 1 2

Время неавтоматической смазки (0~60000 мсек) (0:не ограничено)

Параметр состояния ПЛК

K 1 6

						M32A		
--	--	--	--	--	--	-------------	--	--

M32A =1 : выводить команду смазки при запуске системы, если доступна автоматическая смазка
 =0 : не выводить команду смазки при запуске системы, если доступна автоматическая смазка

Значение ПЛК

D T 0 1 6

Время автоматической смазки (0 ~ 2147483647 мсек)

D T 0 1 7

Периодичность автоматической смазки (0 ~ 2147483647ms)

- Описание функции

Команда подачи смазки определяется стандартной программой ПЛК и имеет два типа:

Неавтоматическая смазка и автоматическая смазка, задаваемые параметром:

DT17 =0: Неавтоматическая смазка (функция описана ранее)
 >0: .Автоматическая смазка, время смазки DT17 и периодичность смазки DT16 доступны

1 Функция ручной смазки



Нажать кнопку подачи смазки  на панели управления станком, после чего произойдет вывод команды смазки. Повторное нажатие кнопки отменяет данную команду. Выполнить код M32, отменить который можно кодом M33.

Параметр 112>1: происходит вывод смазки в течение определенного времени, который задается нажатием



кнопки , и отменяется, если время вывода смазки превышает заданное в параметр 112. После выполнения кода M32 происходит вывод смазки в течение времени, заданного параметром 112, а затем его отмена. При выполнении кода M33 в течение времени, определяемого параметром 112, вывод отменяется.

2 Функция автоматической смазки

После включения питания СЧПУ происходит подача смазки в течение времени, определяемого параметром DT17, затем вывод смазки прекращается. По истечении времени, заданного параметром DT16 вывод смазки осуществляется снова, и так цикл за циклом. При автоматической смазке коды M32, M33, а также кнопка



недоступны.

2.8.11 Управление патроном

M32A =1: выводить смазку при запуске системы, когда доступна автоматическая смазка

=0: не выводить смазку при запуске системы, когда доступна автоматическая смазка

- Соответствующий сигнал (определяется стандартной программой ПЛК)

DIQP: Входной сигнал управления патроном

DOQPJ: Выходной сигнал зажима внутреннего патрона/выходной сигнал разжима наружного патрона

DOQPS: Выходной сигнал разжима внутреннего патрона/ выходной сигнал зажима наружного патрона

NQPJ: сигнал зажима внутреннего патрона в требуемом положении/сигнал разжима наружного патрона в требуемом положении имеют общий интерфейс с сигналами T08, M42I

WQPJ: сигнал разжима внутреннего патрона в требуемом положении/сигнал зажима наружного патрона в требуемом положении имеют общий интерфейс с сигналами T07, M41I

- Диагностика сигнала

Сигнал	DIQP	NQPJ	WQPJ	DOQPJ	DOQPS
Адрес диагностики	X0.2	X3.4	X3.3	Y1.4	Y1.5

- Управляющий параметр

K	1	2					CCHU	NYQP	SLSP	SLQP
----------	----------	----------	--	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------

SLSP =1: не выполнять проверку зажима патрона, когда функция патрона активна.

=0: выполнять проверку зажима патрона, когда функция патрона активна, если функция не активна, шпиндель недоступен, и появится предупредительное сообщение.

SLQP =1: Функция патрона активна

=0: Функция патрона отключена

NYQP =1: режим наружного патрона, NQPJ – сигнал разжима наружного патрона, WQPJ – сигнал зажима наружного патрона.

=0: режим внутреннего патрона, NQPJ - сигнал зажима внутреннего патрона, WQPJ - сигнал зажима внутреннего патрона

CCHU =1: проверка сигнала патрона в требуемом положении.

=0: проверка сигнала патрона в требуемом положении не выполняется.

DT0018	
---------------	--

DT18 >0: Сигналы зажима и разжима патрона являются выходными импульсами, продолжительность импульса задается параметром DT18

=0: Сигналы зажима и разжима патрона являются равномерными выходными сигналами

- Подключение сигнала

Цепь сигналов DOQPJ/DOQPS изображена на рисунке 2-52:

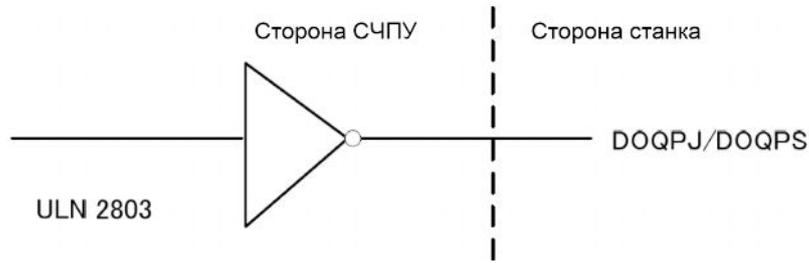


Рис.2-52

- Временная последовательность

① Если SLQP=1, SLSP=0, NYQP=0, CCHU=1, СЧПУ выбирает режим внутреннего патрона, и определение сигнала патрона в требуемом положении активно:

DOQPS: вывод разжима патрона; WQPJ: сигнал разжима в требуемом положении;

DOQPJ: вывод зажима патрона; NQPJ: сигнал зажима в требуемом положении.

Выходное сопротивление DOQPJ и DOQPS при включении, если СЧПУ определяет, что входной сигнал патрона DIQP активен в первый раз, DOQPJ подключается к 0В, и патрон зажимается.

После выполнения кода M12 сигнал DOQPS (контакт 14 сигнала CN62) выводит высокое сопротивление, сигнал DOQPJ (контакт 13 сигнала CN62) выводит 0В, патрон зажимается и СЧПУ ожидает сигнал NQPJ в требуемом положении.

После выполнения кода M13 сигнал DOQPJ (контакт 13 сигнала CN62) выводит высокое сопротивление, сигнал DOQPS (контакт 14 сигнала CN62) выводит 0В, патрон разжимается, а СЧПУ ожидает сигнала WQPJ в требуемом положении.

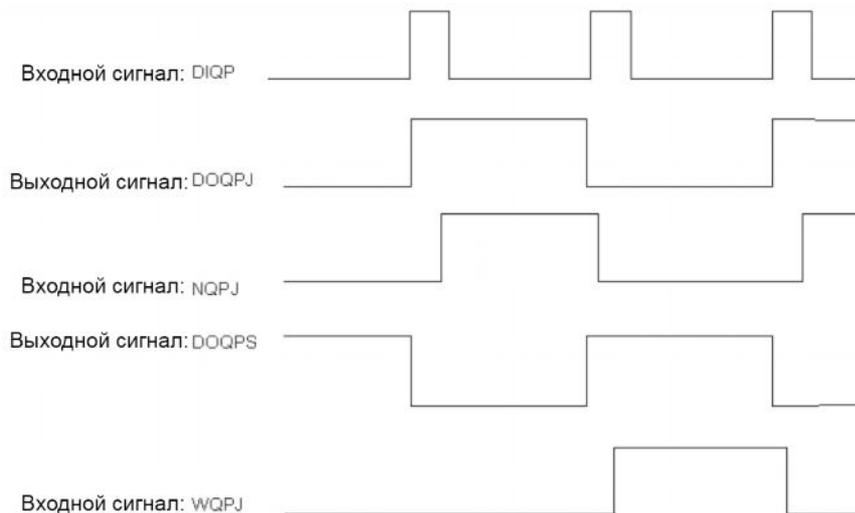


Рис.2-53 (Сигналы зажима, разжима патрона являются равномерными выходными сигналами)

② Если SLQP=1, SLSP=0, PB1=1, PB2=1, СЧПУ выбирает режим внутреннего парона, а определение сигнала патрона в требуемом положении становится доступным:

DOQPS: вывод зажима патрона; WQPJ: сигнал зажима в требуемом положении;

DOQPJ: вывод разжима патрона; NQPJ: сигнал разжима в требуемом положении.

Сигналы DOQPJ и DOQPS выводят высокое сопротивление при включении питания, если СЧПУ определяет, что входной сигнал патрона DIQP активен в первый раз, сигнал DOQPS подключается к 0В, а

патрон зажимается.

После выполнения кода M12 сигнал DOQPS (контакт 14 сигнала CN62) выводит 0В, сигнал DOQPJ (контакт 13 сигнала CN62) выводит высокое сопротивление, патрон зажимается и СЧПУ ожидает сигнал WQPJ в требуемом положении.

После выполнения кода M13 сигнал DOQPJ (контакт 13 сигнала CN62) выводит 0В, сигнал DOQPS (контакт 14 сигнала CN62) выводит высокое сопротивление, патрон разжимается, а СЧПУ ожидает сигнала NQPJ в требуемом положении

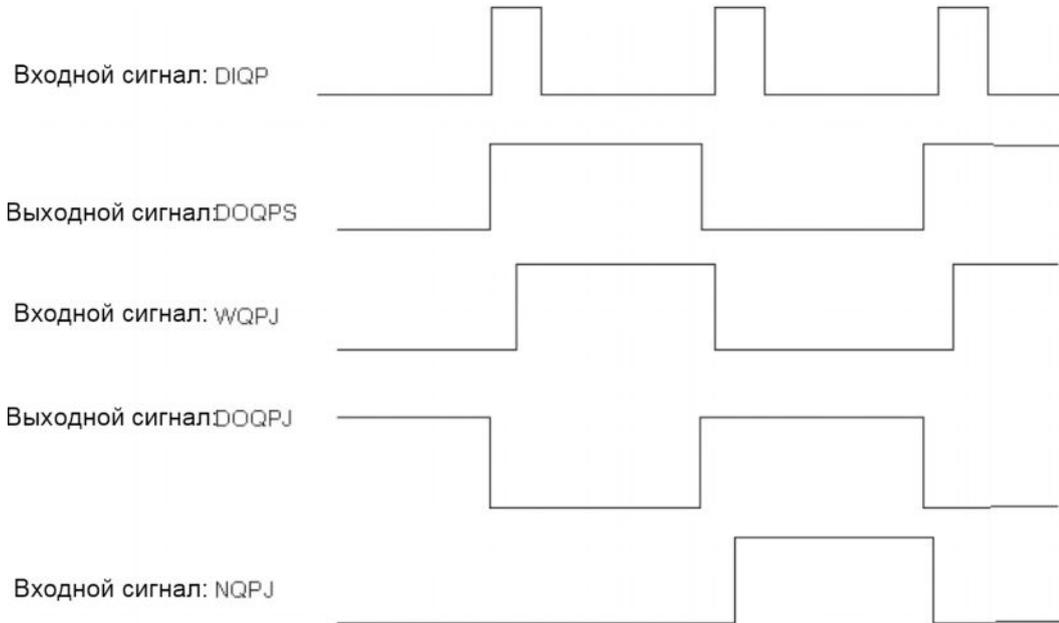


Рис.2-54 Сигналы зажима, разжима патрона являются равномерными выходными сигналами

Как только входной сигнал второго патрона становится активен, сигнал DOQPS выводит 0 В, патрон разжимается. Сигнал зажима/разжима патрона выводится по выбору, то есть, при активации входного сигнала каждого патрона.

③ Блокировка с =0, код M3 или M4 активен, если выполняется код M13, появится предупредительное сообщение, а вывод останется неизменным.

Если SLQP=1, SLSP=0, PB2=1 при выполнении кода M12 в режиме ручного ввода или автоматического управления, СЧПУ не выполняет следующий код до определения активности сигнала зажима патрона в требуемом положении. Если входной сигнал патрона активен, сигнал DIQP активен в режиме ручного управления, кнопки spindle CW, CCW (вращение шпинделя по часовой стрелке, против часовой стрелки) на панели управления неактивны до определения активности сигнала зажима патрона в требуемом положении. При вращении шпинделя или выполнении автоматического цикла входной сигнал DIQP неактивен. При повторном пуске СЧПУ или аварийном останове сигналы DOQPS, DOQPJ сохраняются.

2.8.12 Управление задней бабкой

- Соответствующий сигнал (определяется стандартной программой ПЛК)

DOTWJ: выходной сигнал перемещения задней бабки вперед

DOTWS: выходной сигнал перемещения задней бабки назад

DITW: входной сигнал задней бабки, DITW и BDT имеют общий интерфейс.

- Диагностика сигнала

Сигнал	DITW	DOTWJ	DOTWS
Адрес диагностики	X0.4	Y2.5	Y2.6

- Управляющий параметр

Параметр состояния

K	1	3								SPTW	SLTW
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	------	------

SLTW =1: функция задней бабки активна.

=0: функция задней бабки неактивна.

SPTW =1: блокировка между вращением шпинделя и перемещением задней бабки вперед и назад отсутствует, задняя бабка может перемещаться независимо от шпинделя или шпиндель может вращаться независимо от задней бабки;

=0: блокировка между вращением шпинделя и перемещением задней бабки вперед и назад, отвод задней бабки невозможен при вращении шпинделя, вращение шпинделя невозможно, если задняя бабка не перемещена вперед.

- Подключение сигнала

Цепь задней бабки показана на рисунке.2-55:

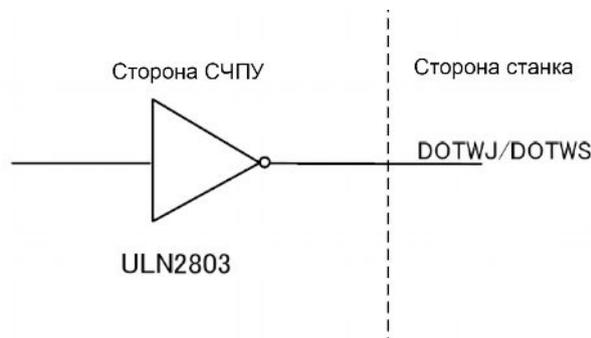


Рис.2-55

- Временная последовательность (определяется стандартной программой ПЛК)

Временная последовательность сигналов задней бабки показана на рисунке.2-56:

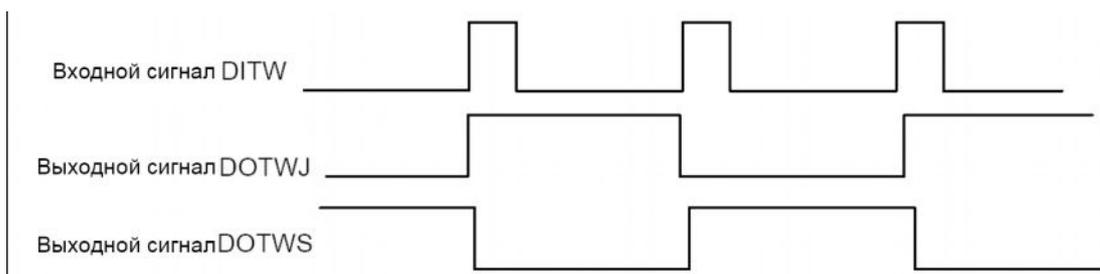


Рис.2-56 Временная последовательность сигналов задней бабки

Перемещение задней бабки вперед (DOTWJ) и назад (DOTWS) невозможно при включении питания; если входной сигнал задней бабки (DITW) активен в первый раз, активно перемещение задней бабки вперед; если сигнал активен во второй раз, активно перемещение задней бабки назад. Следовательно, блокировка сигнала DOTWJ/ DOTWS выводится по выбору, то есть, вывод меняется каждый раз при активации сигнала DITW. Если выполняется код M10, сигнал DOTWJ (контакт 34 сигнала CN62) выводит 0В и задняя бабка перемещается вперед; сигнал DOTWS (CN62.35) выводит 0В, и задняя бабка перемещается назад.

Сигнал DITW неактивен при вращении шпинделя. Если выполняется код M11, появится предупредительное сообщение и его вывод сохраняется.

Вывод сигналов DOTWS, DOTWJ сохраняется при повторном пуске СЧПУ или аварийном останове.

2.8.13 Определение низкого давления

- Соответствующий сигнал (определяется стандартной программой ПЛК)

PRES: сигнал определения низкого давления имеет общий интерфейс с сигналом TSP.

- Диагностика сигналов

Сигнал	PRES
Диагностика	X0.6

- Управляющий параметр

Параметр состояния

K	1	4						SPB3	PB3
----------	----------	----------	--	--	--	--	--	-------------	------------

PB3 =0: сигнал определения низкого давления неактивен.

=1: сигнал определения низкого давления активен.

SPB3 =0: предупредительное сообщение появится, если сигнал PRES подключен к +24В.

=1: предупредительное сообщение появится, если сигнал PRES подключен к 0В.

Параметр данных

0	6	9	REALMTIM
----------	----------	----------	-----------------

REALMTIM : время ожидания перед появлением предупредительного сообщения о низком давлении (0~60000 мсек)

- Описание функции

① Если PB3=1 и SPB3=0, сигнал PRES подключен к +24В, что подтверждается появлением предупредительного сообщения о низком давлении;

② Если PB3=1 и SPB3=1, сигнал PRES подключен к 0В, что подтверждается появлением предупредительного сообщения о низком давлении;

③ При выборе функции определения предупредительного сообщения о низком давлении СЧПУ определяет активацию сигнала предупредительного сообщения о низком давлении PRES, если время выполнения сигнала превышает заданное параметром данных 069, появится предупредительное сообщение. Подача по оси прекращается, вращение шпинделя прекращается, запуск цикла отменяется,

предупредительное сообщение можно отменить нажатием кнопки сброса  или отключением питания;

2.8.14 Определение состояния двери безопасности

- Соответствующий сигнал

SAGT: сигнал определения состояния двери безопасности, имеющий общий интерфейс с сигналом SP

- Диагностика сигналов

Сигнал	SAGT
Диагностика	X0.0

- Управляющий параметр

Параметр состояния

K	1	4					SPB4	PB4		
---	---	---	--	--	--	--	------	-----	--	--

PB4 =0: сигнал определения состояния двери безопасности неактивен

=1: сигнал определения состояния двери безопасности активен, сигнал SP неактивен

SPB4 =0: сигнал закрытия двери безопасности при подключении сигнала SAGT к 0В

=1: сигнал закрытия двери безопасности при подключении сигнала SAGT к +24В

- Описание функции (определяется стандартной программой ПЛК)

- ① Если PB4 =1, SPB4=0, СЧПУ подтверждает, что дверь безопасности закрывается при подключении сигнала SAGT к 0В;
- ② Если PB4=1, SPB4=1, СЧПУ подтверждает, что дверь безопасности закрывается при подключении сигнала SAGT к +24В;
- ③ В режиме автоматического управления, если СЧПУ определяет, что дверь безопасности открыта при запуске цикла, появится предупредительное сообщение;
- ④ В режиме автоматического управления, если СЧПУ определяет, что дверь безопасности открыта, подача по оси прекращается, и появляется предупредительное сообщение;
- ⑤ Функция определения состояния двери безопасности активна только в режиме автоматического управления;

2.8.15 Пропуск кадра

Если требуется выполнить кадр программы, а затем удалить его, используется функция пропуска кадра. Если в начале кадра стоит символ «/» , а переключатель пропуска кадра находится в положении ВКЛ (кнопка на панели управления станком или внешний ввод пропуска кадра активен), данный кадр будет пропущен в режиме автоматического управления.

- Соответствующий сигнал (определяется стандартной программой ПЛК)

AEY/BDT: сигнал пропуска кадра.

- Диагностика сигнала

Сигнал	BDT
Диагностика	X2.7

- Подключение сигнала

Цепь сигнала AEY/BDT показана на рисунке 2-57:

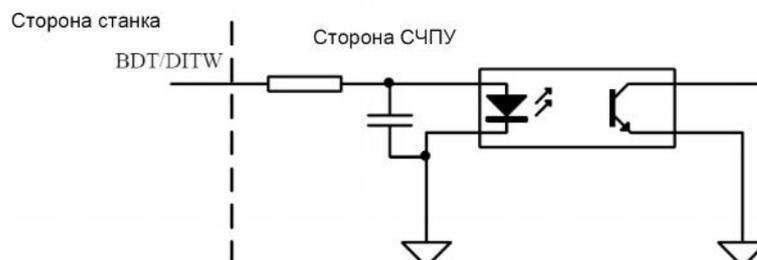


Рис.2-57

- Описание функции (определяется стандартной программой ПЛК)

Если сигнал BDT активен, кадр с символом «/» пропускается. Ввод сигнала BDT эквивалентен функции кнопки BLOCK SKIP (ПРОПУСК КАДРА) на панели управления станком.

2.8.16 Макропеременные СЧПУ

- Соответствующий сигнал

Сигнал вывода макропеременной: стандартная программа ПЛК определяет 5 интерфейсов вывода макропеременных #1100~#1105;

Сигнал ввода макропеременной: стандартная программа ПЛК определяет 16 интерфейсов макропеременных #1000~#1015

- Диагностика сигнала

Номер макропеременной	#1105	#1104	#1103	#1102	#1101	#1100
Адрес диагностики	Y3.7	Y3.6	Y3.5	Y3.4	Y3.3	Y3.2

Номер макропеременной	#1007	#1006	#1005	#1004	#1003	#1002	#1001	#1000
Адрес диагностики	X0.7	X0.6	X0.5	X0.4	X0.3	X0.2	X0.1	X0.0

Номер макропеременной	#1015	#1014	#1013	#1012	#1011	#1010	#1009	#1008
Адрес диагностики	X1.7	X1.6	X1.5	X1.4	X1.3	X1.2	X1.1	X1.0

- Описание функции (определяется стандартной программой ПЛК)

Вывод сигналов U00~U05 можно изменить, если назначены макропеременные #1100~#1105. Если они назначены для «1», происходит вывод 0В, если они назначены для «0», выходные сигналы отменяются. Определить значения макропеременных #1000~1015 (состояние входного сигнала), в сочетании с другим макрокодом оценки их можно использовать для различных обработок.

2.8.17 Трехцветный индикатор

Соответствующие сигналы и описание функции:

Y2.2 (CN62.31): нормальное состояние (нерабочее состояние, ошибок нет)

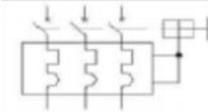
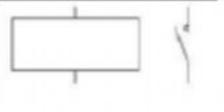
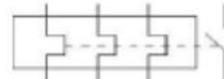
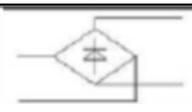
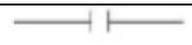
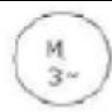
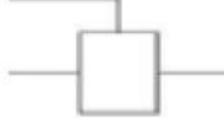
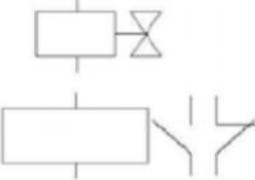
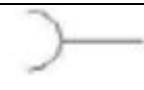
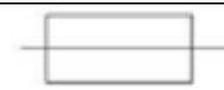
Y2.3 (CN62.32): работа

Y2.4 (CN62.33): ошибка

2.9 Общеупотребительные обозначения на электрических схемах

Для СЧПУ GSK980TDb используется источник питания 24 В постоянного тока и электромагнитный клапан с током срабатывания 24 В постоянного тока. На электрических схемах используются следующие обозначения:

Наименование	Обозначение	Схема	Наименование	Обозначение	Схема
--------------	-------------	-------	--------------	-------------	-------

Наименование	Обозначение	Схема	Наименование	Обозначение	Схема
Пневматический выключатель	QF		Обмотка контактора и вспомогательный контакт	KM	
Преобразователь	TC		Реле защиты от перегрева и контакт	FR	
Выпрямитель тока	VC		Нагрузка	C	
Двигатель	M		Сопротивление	R	
Диод	VD		Переключатель на датчике Холла		
Электромагнитная катушка	YV		Переключатель хода	SQ	
Обмотка реле и контакт	KA		Наружный разъем		
			Педальный переключатель	SA	
			Плавкий предохранитель	FU	

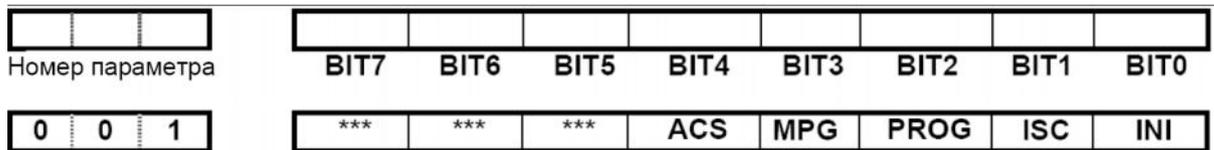
ГЛАВА 3 ПАРАМЕТРЫ

В данной главе дается описание битовых параметров и параметров данных, посредством которых задаются различные функции.

3.1 Описание параметра (последовательное)

3.1.1 Битовый параметр

Параметр состояния обозначается следующим образом:



Бит 4 1: управление аналоговым напряжением шпинделя

0: регулировка диапазона передач шпинделя

Бит 3 1: режим управления посредством электронного штурвала

0: режим пошагового управления

Бит 2 1: программирование в радиальных значениях

0: программирование в диаметральнх значениях

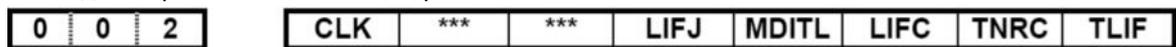
Бит 1 1: инкрементальная система IS-C

0: инкрементальная система IS-B

ISC	Наименьшая единица задания перемещения, наименьшая единица задания команды	Сокращение
0	0,001 мм, 0,0001 дюйм	IS-B
1	0,0001 мм, 0,00001 дюйм	IS-C

Бит 0 1: ввод в дюймовой системе измерения

0: ввод в метрической системе измерения



Бит 7 1: отображать часы

0: скрыть часы

Бит 4 1: пропуск группы контроля износа инструмента активен

0: пропуск группы контроля износа инструмента неактивен

Бит 3 1: контроль износа инструмента активен в режиме ручного ввода данных (MDI)

0: контроль износа инструмента неактивен в режиме ручного ввода данных (MDI)

Бит 2 1: тип подсчета срока службы инструмента 2, по количеству раз использования

0: тип подсчета срока службы инструмента 1, по количеству раз использования

Бит 1 1: коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента активна

0: коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента неактивна

Бит 0 1: контроль износа инструмента активен

0: контроль износа инструмента неактивен

0	0	3	***	***	PCOMP	TCOMP	***	***	***	OIM
---	---	---	-----	-----	-------	-------	-----	-----	-----	-----

Бит 5 1: коррекция погрешности шага активна

0: коррекция погрешности шага неактивна

Бит 4 1: коррекция на инструмент путем коррекции значения координат

0: коррекция на инструмент путем перемещения

Бит 0 1: автоматическое конвертирование единицы измерения значения коррекции (мм или дюйм)

0: конвертирование единицы измерения значения коррекции (мм или дюйм) не выполняется

0	0	4	ABOT	RDRN	DECI	ORC	***	***	PROD	SCW
---	---	---	------	------	------	-----	-----	-----	------	-----

Бит 7 1: не сохранять абсолютные значения координат при отключении питания

Бит 6 1: G00 является скоростью быстрого перемещения в режиме пробного прогона

0: G00 является скоростью ручной подачи в режиме пробного прогона

Бит 5 1: сигнал DEC на высоком уровне при возврате в нулевую точку станка

0: сигнал DEC на низком уровне при возврате в нулевую точку станка

Бит 4 1: коррекция на радиус инструмента

0: коррекция на диаметр инструмента

Бит 1 1: относительное положение при программировании в окне POSITION (ПОЛОЖЕНИЕ)

0: относительное положение, включая коррекцию, в окне POSITION (ПОЛОЖЕНИЕ)

Бит 0 1: дюймовая система для минимальной единицы кода, активна при повторном пуске

0: метрическая система для минимальной единицы кода, активна при повторном пуске

0	0	5	***	***	SMAL	M30	***	***	PPD	PCMD
---	---	---	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	------

Бит 5 1: ручное переключение передач шпинделя для S кода

0: автоматическое переключение передач шпинделя для S кода

Бит 4 1: возврат курсора в начало после выполнения кода M30

0: возврат курсора в начало после выполнения кода M30 не выполняется

Бит 1 1: задание относительных координат посредством кода G50

0: задание относительных координат посредством кода G50 не выполняется

Бит 0 1: аксиальной волной на выходе является пульсация

0: аксиальной волной на выходе является квадрат

0	0	6	***	***	***	ZM5	ZM4	ZMY	ZMZ	ZMX
---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Бит 4 1: режим С возврата в нулевую точку по 5-й оси

0: режим В возврата в нулевую точку по 5-й оси

Бит 3 1: режим С возврата в нулевую точку по 4-й оси

0: режим В возврата в нулевую точку по 4-й оси

Бит 2 1: тип С возврата в нулевую точку по оси Y

0: тип В возврата в нулевую точку по оси Y

Бит 1 1: тип С возврата в нулевую точку по оси Z

0: тип D возврата в нулевую точку по оси Z

Бит 0 1: тип С возврата в нулевую точку по оси X

0: тип В возврата в нулевую точку по оси X

0	0	7
---	---	---

DISP	***	SMZ	ZC5	ZC4	ZCY	ZCZ	ZCX
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Бит 7 1: открыть окно ABSOLUTE POS (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ) после включения питания

0: открыть окно RELATIVE POS (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ) после включения питания

Бит 5 1: выполнить следующий кадр после выполнения всех кадров перемещения в требуемом положении

0: плавный переход от одного кадра к другому

Бит 4 1: при возврате в нулевую точку станка сигнал торможения по 5-й оси (DEC5) и сигнал одного оборота (PC5) параллельны (используется один бесконтактный переключатель в качестве сигнала торможения и нулевого сигнала)

0: при возврате в нулевую точку станка сигнал торможения по 5-й оси (DEC5) и сигнал одного оборота (PC5) подключены отдельно (необходимо разделить сигнал торможения и нулевой сигнал)

Бит 3 1: при возврате в нулевую точку станка сигнал торможения по 4-й оси (DEC4) и сигнал одного оборота (PC4) параллельны (используется один бесконтактный переключатель в качестве сигнала торможения и нулевого сигнала)

0: при возврате в нулевую точку станка сигнал торможения по 4-й оси (DEC4) и сигнал одного оборота (PC4) подключены отдельно (необходимо разделить сигнал торможения и нулевой сигнал)

Бит 2 1: сигналы DECY и PCY параллельны (бесконтактный переключатель используется в качестве сигнала DECY и нулевого сигнала) при возврате в нулевую точку станка

0: сигналы DECY и PCY подключены отдельно (необходимо разделить сигнал DECY и нулевой сигнал) при возврате в нулевую точку станка

Бит 1 1: сигналы DECZ и PCZ параллельны (бесконтактный переключатель используется в качестве сигнала DECZ и нулевого сигнала) при возврате в нулевую точку станка

0: сигналы DECZ и PCZ подключены отдельно (необходимо разделить сигнал DECZ и нулевой сигнал) при возврате в нулевую точку станка

Бит 0 1: сигналы DECX и PCX параллельны (бесконтактный переключатель используется в качестве сигнала DECX и нулевого сигнала) при возврате в нулевую точку станка

0: DECX and PCX подключены отдельно (необходимо разделить сигнал DECX и нулевой сигнал) при возврате в нулевую точку станка

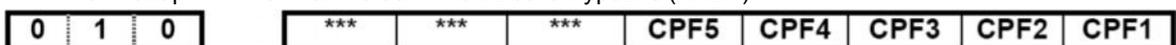
0	0	8
---	---	---

***	***	***	DIR5	DIR4	DIRY	DIRZ	DIRX
-----	-----	-----	------	------	------	------	------

- Бит 4 1: сигнал перемещения в положительном направлении по 5-й оси (DIR) на высоком уровне
 0: сигнал перемещения в отрицательном направлении по 5-й оси (DIR) на высоком уровне
- Бит 3 1: сигнал перемещения в положительном направлении по 4-й оси (DIR) на высоком уровне
 0: сигнал перемещения в отрицательном направлении по 4-й оси (DIR) на высоком уровне
- Бит 2 1: сигнал перемещения в положительном направлении по оси Y (DIR) на высоком уровне
 0: сигнал перемещения в отрицательном направлении по оси Y (DIR) на низком уровне
- Бит 1 1: сигнал перемещения в положительном направлении по оси Y (DIR) на высоком уровне
 0: сигнал перемещения в отрицательном направлении по оси Z (DIR) на высоком уровне
- Бит 0 1: сигнал перемещения в положительном направлении по оси X (DIR) на высоком уровне
 0: сигнал перемещения в отрицательном направлении по оси X (DIR) на высоком уровне



- Бит 4 1: аварийный сигнал по 5-й оси на низком уровне (ALM5)
 0: аварийный сигнал по 5-й оси на высоком уровне(ALM5)
- Бит 3 1: аварийный сигнал по 4-й оси на низком уровне (ALM4)
 0: аварийный сигнал по 4-й оси на высоком уровне
- Бит 2 1: аварийный сигнал по оси Y на низком уровне (YALM)
 0: аварийный сигнал по оси Y на высоком уровне (YALM)
- Бит1 1: аварийный сигнал по оси Z на низком уровне (ZALM)
 0: аварийный сигнал по оси Z на высоком уровне (ZALM)
- Бит0 1: аварийный сигнал по оси X на низком уровне (XALM)
 0: аварийный сигнал по оси X на высоком уровне (XALM)



Бит0~ Бит4: значения настройки частоты импульсов коррекции люфтов (посредством двоично-десятичного кода)

Заданная частота =(значение настройки+1) килоимпульс в секунду

CPF5	CPF4	CPF3	CPF2	CPF1	Заданная частота (килоимпульс в секунду)
0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	2
0	0	0	1	0	3
0	0	0	1	1	4
0	0	1	0	0	5
0	0	1	0	1	6
0	0	1	1	0	7
0	0	1	1	1	8
0	1	0	0	0	9
0	1	0	0	1	10
0	1	0	1	0	11
0	1	0	1	1	12
0	1	1	0	0	13
0	1	1	0	1	14
0	1	1	1	0	15
0	1	1	1	1	16

1	0	0	0	0	17
1	0	0	0	1	18
1	0	0	1	0	19
1	0	0	1	1	20
1	0	1	0	0	21
1	0	1	0	1	22
1	0	1	1	0	23
1	0	1	1	1	24
1	1	0	0	0	25
1	1	0	0	1	26
1	1	0	1	0	27
1	1	0	1	1	28
1	1	1	0	0	29
1	1	1	0	1	30
1	1	1	1	0	31
1	1	1	1	1	32

0	1	1
---	---	---

BDEC	BD8	***	***	NORF	ZNIK	***	***
------	-----	-----	-----	------	------	-----	-----

Бит 7 1: Тип В коррекции люфтов, данные коррекции выводятся в возрастающем или убывающем порядке, а заданная частота неактивна;

0: Тип А коррекции люфтов, данные коррекции выводятся с заданной частотой (посредством битового параметра 010) или 1/8 от нее.

Бит 6 1: коррекция люфтов осуществляется 1/8 от заданной величины частоты

0: коррекция люфтов осуществляется с заданной частотой

Бит 3 1: ручной возврат в нулевую точку станка неактивен

0: ручной возврат в нулевую точку станка активен

Бит 2 1: кнопка выбора направления блокируется при возврате в нулевую точку, при однократном нажатии кнопки выбора направления возврат в нулевую точку выполняется до конца;

0: кнопка выбора направления не блокируется при возврате в нулевую точку

0	1	2
---	---	---

APRS	WSFT	DOFSI	***	EAL	***	EBCL	ISOT
------	------	-------	-----	-----	-----	------	------

Бит 7 1: автоматическая установка абсолютных значений после возврата в нулевую точку;

0: автоматическая установка абсолютных значений после возврата в нулевую точку не происходит

Бит 6 1: коррекция координат заготовки доступна, определяется номером коррекции 000

0: коррекция координат заготовки недоступна

Бит 5 1: пробная настройка инструмента доступна

0: пробная настройка инструмента недоступна

Бит 3 1: редактирование программы разрешено при появлении предупредительного сообщения

0: редактирование программы запрещено при появлении предупредительного сообщения

Бит 1 1: символ конца программы EOB отображается для «;»

0: символ конца программы EOB отображается для «*»

Бит 0 1: быстрое перемещение в режиме ручного управления активно перед возвратом в нулевую точку станка после включения питания

0: быстрое перемещение в режиме ручного управления неактивно перед возвратом в нулевую точку станка после включения питания

0	1	3
---	---	---

***	***	***	HW5	HW4	HWY	HWZ	HWX
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Бит 4 1: увеличение значений координат при вращении штурвала (MPG) (против часовой стрелки) по 5-й оси

0: увеличение значений координат при вращении штурвала (MPG) (по часовой стрелке) по 5-й оси

Бит 3 1: увеличение значений координат при вращении штурвала (MPG) (против часовой стрелки) по 4-й оси

0: увеличение значений координат при вращении штурвала (MPG) (по часовой стрелке) по 4-й оси

Бит 2 1: увеличение значений координат при вращении штурвала (MPG) (против часовой стрелки) по оси Y

0: увеличение значений координат при вращении штурвала (MPG) (по часовой стрелке) по оси Y

Бит 1 1: увеличение значений координат при вращении штурвала (MPG) (против часовой стрелки) по оси Z

0: увеличение значений координат при вращении штурвала (MPG) (по часовой стрелке) по оси Z

Бит 0 1: увеличение значений координат при вращении штурвала (MPG) (против часовой стрелки) по оси X

0: увеличение значений координат при вращении штурвала (MPG) (по часовой стрелке) по оси X

0	1	4	***	***	***	ZRS5	ZRS4	ZRSY	ZRSZ	ZRSX
---	---	---	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

Бит 4, Бит 3, Бит 2, Бит 1, Бит 0 1: нулевая точка 5-й, 4-й, оси Y, Z, X совпадает с нулевой точкой станка. При возврате в нулевую точку станка система должна выполнить проверку сигнала торможения и нулевого сигнала

0: нулевая точка 5-й, 4-й, оси Y, Z, X не совпадает с нулевой точкой станка. До завершения возврата в нулевую точку станка система не должна выполнить проверку сигнала торможения и нулевого сигнала.

1	7	2	***	MST	MSP	MOT	ESP	***	***	***
---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Бит 6 1: сигнал внешнего запуска цикла (ST) неактивен, не является переключателем запуска цикла и определяется макрокодом (#1014)

0: сигнал внешнего запуска цикла (ST) активен

Бит 5 1: сигнал внешнего запуска цикла (ST) неактивен, не является переключателем останова и определяется макрокодом (#1015)

0: сигнал внешнего запуска цикла (ST) активен при наличии внешнего переключателя выдержки, иначе на экране СЧПУ отобразится надпись «Stop» (Останов).

Бит 4 1: не определять программируемый предел хода

0: определять программируемый предел хода

Бит 3 1: аварийный останов неактивен

0: аварийный останов активен

1	7	4	***	***	***	***	KEY1	***	***	***
---	---	---	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----

Бит 3 1: переключатель программ находится в положении ВКЛ при включении питания

0: переключатель программ находится в положении ОТКЛ при включении питания

Бит 7 1: при рабочей подаче запрещен останов вращения шпинделя; при появлении предупредительного сообщения 404 происходит останов шпинделя, прекращение подачи

0: при рабочей подаче разрешен останов вращения шпинделя; происходит останов шпинделя, но прекращение подачи не выполняется

Бит 6 1: определять сигнал шпинделя SAR перед резанием

0: не определять сигнал шпинделя SAR перед резанием

Бит 5 1: нарезание резьбы резцом с экспоненциальным разгоном/торможением

0: нарезание резьбы резцом с линейным разгоном/торможением

1	7	5	SPFD	SAR	THDA	VAL5	VAL4	VALY	VALZ	VALX
---	---	---	------	-----	------	------	------	------	------	------

Бит 4 1: для перемещения в положительном направлении по 5-й оси используется кнопка **_**, в отрицательном - **_**

0: для перемещения в положительном направлении по 5-й оси используется кнопка **_**, в отрицательном - **_**

Бит 3 1: для перемещения в положительном направлении по 5-й оси используется кнопка , в

отрицательном - 

0: для перемещения в положительном направлении по 5-й оси используется кнопка , в

отрицательном - 

Бит 2 1: для перемещения в положительном направлении по оси Y используется кнопка , в

отрицательном - 

0: для перемещения в положительном направлении по оси Y используется кнопка , в

отрицательном - 

Бит 1 1: для перемещения в положительном направлении по оси Z используется кнопка , в

отрицательном - 

0: для перемещения в положительном направлении по оси Z используется кнопка , в

отрицательном - 

Бит 0 1: для перемещения в положительном направлении по оси X используется кнопка , в

отрицательном - 

0: для перемещения в положительном направлении по оси X используется кнопка , в

отрицательном - 

1 8 0

NAT *** *** *** *** *** *** SPOS

Бит 7 1: функция ATAN, диапазон значений ASIN составляет 90.0 ~ 270.0;

0: функция ATAN, диапазон значений ASIN составляет -90.0 ~ 90.0

Бит 0 1: в окне POS&PRG (ПОЛОЖЕНИЕ И ПРОГРАММА) отображается DIS TO GO (ОСТАВШЕЕСЯ РАССТОЯНИЕ)

0: в окне POS&PRG (ПОЛОЖЕНИЕ И ПРОГРАММА) отображается RELATIVE POS (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ)

1 8 3

*** ** MZR5 MZR4 MZRY MZRZ MARX

Бит 4 1: для возврата в нулевую точку станка по 5-й оси нажать кнопку _

0: для возврата в нулевую точку станка по 5-й оси нажать кнопку _

Бит 3 1: для возврата в нулевую точку станка по 4-й оси нажать кнопку 

0: для возврата в нулевую точку станка по 4-й оси нажать кнопку 

Бит 2 1: для возврата в нулевую точку станка по оси Y нажать кнопку 

0: для возврата в нулевую точку станка по оси Y нажать кнопку 

Бит 1 1: для возврата в нулевую точку станка по оси Z нажать кнопку 

0: для возврата в нулевую точку станка по оси Z нажать кнопку 

Бит 0 1: для возврата в нулевую точку станка по оси X нажать кнопку 

0: для возврата в нулевую точку станка по оси X нажать кнопку 

1 8 4

*** PTEST *** ** L2 L1 L0

Бит 6 1: автоматическая проверка интерфейса активна (требуется повторный пуск СЧПУ)

0: автоматическая проверка интерфейса неактивна

Бит 0, Бит 1, Бит 2: выбор языка интерфейса

Язык	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Китайский	0	0	0
Английский	0	0	1
Французский	0	1	0
Испанский	0	1	1
Немецкий	1	0	0
Итальянский	1	0	1
Русский	1	1	0
Корейский	1	1	1

1 8 5

SK0 SKF AEO *** *** *** PRPD PLA

Бит 7 1: ввод пропуска активен при сигнале as G31, равном 0

0: ввод пропуска активен при сигнале as G31, равном 1

Бит 6 1: ручная коррекция скорости подачи за минуту или пробный прогон активны для G31

0: ручная коррекция скорости подачи за минуту или пробный прогон неактивны для G31

Бит 5 1: ввод активен, если сигнал G36, G37 (XAE, ZAE) равен 0

0: ввод активен, если сигнал G36, G37 (XAE, ZAE) равен 1

Бит 1 1: скорость быстрого перемещения по оси ПЛК определяется введенным значением

0: скорость быстрого перемещения по оси ПЛК определяется значением параметра (ось X: 022; ось Z : 023; ось Y: 134)

Бит 0 1: контроль управления оси ПЛК активен, активен после повторного пуска

0: контроль управления оси ПЛК неактивен, активен после повторного пуска

1 8 6

RTORI *** *** *** *** RTCRG *** ***

Бит 7 1: при выполнении кода M29 шпиндель возвращается в нулевую точку станка

0: при выполнении кода M29 шпиндель не возвращается в нулевую точку станка

Бит 2 1: при отмене жесткого нарезания резьбы метчиком не ожидается, когда G61.0 станет равным 0 во время выполнения следующего кадра

0 : при отмене жесткого нарезания резьбы метчиком ожидается, когда G61.0 станет равным 0 во время выполнения следующего кадра

1 8 7

YIS1Y Y IS0 RCSY *** *** *** ROSY ROTY

Бит 7, бит 6 : установка инкрементальной системы оси Y, 00: совмещается с инкрементальной системой СЧПУ , 01: IS-A , 10: IS-B; 11:IS-C.

Бит 5 1: функция Cs для оси Y доступна/недоступна (повторный пуск)

0: функция Cs для оси Y доступна/недоступна (повторный пуск)

Бит 1, Бит 0: 00 задает ось Y в качестве линейной оси, 01 задает ось Y в качестве оси вращения (тип A) , 11 задает ось Y в качестве оси вращения (тип B), 10 задает ось Y в качестве недоступной оси

1 8 8

*** RRTY *** *** *** RRLY RABY ROAY

Бит 6 1: если ось Y является осью вращения, используется режим D возврата в нулевую точку

0: если ось Y является осью вращения, используется режим A, B, C возврата в нулевую точку

Бит 2 1: если ось Y является осью вращения, функция цикла относительных координат доступна

0: если ось Y является осью вращения, функция цикла относительных координат недоступна

Бит 1 1: вращение по оси Y (когда она является поворотной) выполняется в соответствии с заданным значением

0: вращение по оси Y (когда она является поворотной) выполняется непрерывно

Бит 0 1: если ось Y является осью вращения, функция цикла абсолютных координат доступна

0: если ось Y является осью вращения, функция цикла абсолютных координат недоступна

1	8	9
---	---	---

A4IS1	A4IS0	RCS4	***	***	***	ROS4	ROT4
-------	-------	------	-----	-----	-----	------	------

Бит 7, бит 6: установка инкрементальной системы 4-й оси, 00: совмещается с инкрементальной системой СЧПУ, 01: IS-A , 10: IS-B; 11: IS-C.

Бит 5 1: функция Cs для 4-й оси доступна

0: функция Cs для 4-й оси недоступна

Бит 1, Бит 0: 00 задает 4-ю ось в качестве линейной, 01 задает 4-ю ось в качестве поворотной оси (типа A), 11 задает 4-ю ось в качестве поворотной оси (типа B) , 10 задает 4-ю ось в качестве недоступной

1	9	0
---	---	---

***	RRT4	***	***	***	RRL4	RAB4	ROA4
-----	------	-----	-----	-----	------	------	------

Бит 6 1: если 4-я ось является осью вращения, используется режим D возврата в нулевую точку

0: если 4-я ось является осью вращения, используется режим A, B, C возврата в нулевую точку

Бит 2 1: если 4-я ось является осью вращения, функция цикла относительных координат доступна

0: если 4-я ось является осью вращения, функция цикла относительных координат недоступна

Бит 1 1: вращение по 4-й оси (когда она является поворотной) выполняется в соответствии с заданным значением

0: вращение по 4-й оси (когда она является поворотной) выполняется непрерывно

Бит 0 1: если 4-я ось является осью вращения, функция цикла абсолютных координат доступна

0: если 4-я ось является осью вращения, функция цикла абсолютных координат недоступна

1	9	1
---	---	---

A5IS1	A5IS0	RCS5	***	***	***	ROS5	ROT5
-------	-------	------	-----	-----	-----	------	------

Бит 7, бит 6: установка инкрементальной системы 5-й оси, 00: совмещается с инкрементальной системой СЧПУ, 01: IS-A , 10: IS-B; 11: IS-C.

Бит 5 1: функция Cs для 5-й оси доступна

0: функция Cs для 5-й оси недоступна

Бит 1, Бит 0: 00 задает 5-ю ось в качестве линейной, 01 задает 5-ю ось в качестве поворотной оси (типа A), 11 задает 5-ю ось в качестве поворотной оси (типа B) , 10 задает 5-ю ось в качестве недоступной

1	9	2
---	---	---

***	RRT5	***	***	***	RRL5	RAB5	ROA5
-----	------	-----	-----	-----	------	------	------

Бит 6 1: если 5-я ось является осью вращения, используется режим D возврата в нулевую точку

0: если 5-я ось является осью вращения, используется режим A, B, C возврата в нулевую точку

Бит 2 1: если 5-я ось является осью вращения, функция цикла относительных координат доступна

0: если 5-я ось является осью вращения, функция цикла относительных координат недоступна

Бит 1 1: вращение по 5-й оси (когда она является поворотной) выполняется в соответствии с заданным значением

0: вращение по 5-й оси (когда она является поворотной) выполняется непрерывно

Бит 0 1: если 5-я ось является осью вращения, функция цикла абсолютных координат доступна

0: если 5-я ось является осью вращения, функция цикла абсолютных координат недоступна

2	0	2
---	---	---

***	***	***	JEN5	JEN4	JENY	JENZ	JENX
-----	-----	-----	------	------	------	------	------

Бит 4 1: не прекращать перемещение по 5-й оси, когда сигнал пропуска активен

0: прекращать перемещение по 5-й оси, когда сигнал пропуска активен

Бит 3 1: не прекращать перемещение по 4-й оси, когда сигнал пропуска активен

0: прекращать перемещение по 4-й оси, когда сигнал пропуска активен

Бит2 1: не прекращать перемещение по оси Y, когда сигнал пропуска активен

0: прекращать перемещение по оси Y, когда сигнал пропуска активен

Бит1 1: не прекращать перемещение по оси Z, когда сигнал пропуска активен

0: прекращать перемещение по оси Z, когда сигнал пропуска активен

Бит 0 1: не прекращать перемещение по оси X, когда сигнал пропуска активен

0: прекращать перемещение по оси X, когда сигнал пропуска активен

2	0	3
---	---	---

***	***	***	ABP5	ABP4	ABPY	ABPZ	ABPX
-----	-----	-----	------	------	------	------	------

Бит 4 1: вывод импульсов по 5-й оси в соответствии с двухфазной квадратурой

0: вывод импульсов по 5-й оси в соответствии с (импульс+направление)

Бит 3 1: вывод импульсов по 4-й оси в соответствии с двухфазной квадратурой

0: вывод импульсов по 4-й оси в соответствии с (импульс+направление)

Бит 2 1: вывод импульсов по оси Y в соответствии с двухфазной квадратурой

0: вывод импульсов по оси Y в соответствии с (импульс+направление)

Бит 1 1: вывод импульсов по оси Z в соответствии с двухфазной квадратурой

0: вывод импульсов по оси Z в соответствии с (импульс+направление)

Бит 0 1: вывод импульсов по оси X в соответствии с двухфазной квадратурой

0: вывод импульсов по оси X в соответствии с (импульс+направление)

3.1.2 Параметр данных

0	1	5
0	1	6

CMRX
CMRZ

[Значение данных] коэффициент умножения CMRX (ось X), CMRZ (ось Z)

[Диапазон данных] 1 ~ 32767

0	1	7
0	1	8

CMDX
CMDZ

[Значение данных] коэффициент деления CMDX, CMDZ: частота по осям X, Z

[Диапазон данных] 1 ~ 32767

$$\frac{CMR}{CMD} = \frac{S \times 360}{\alpha \times L} \times \frac{Z_M}{Z_D}$$

Формула определения коэффициента передачи:

S: минимальная единица вывода кода ZM: число зубьев ременного колеса

α: угол вращения двигателя для числа импульсов ZD: число зубьев ременного колеса двигателя

L: шаг винта

0	1	9
---	---	---

THDCH

[Значение данных] длина выбега резьбы

[Диапазон данных] 0 ~ 225

Ширина выбега резьбы = THDCH×0.1×шаг винта

0	2	0
---	---	---

--

Резерв

0	2	1
---	---	---

PSANGT

[Значение данных] значение коррекции напряжения, если вывод аналогового напряжения максимальной частоты вращения шпинделя составляет 10В

[Единица данных] мВ

[Диапазон данных] -2000 ~ 2000 (Единица измерения: мВ)

0	2	2
---	---	---

RPDFX

[Значение данных] максимальная скорость быстрого перемещения по оси X (радиальное значение)

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

[Диапазон данных] 10 ~ 921571875

0	2	3
---	---	---

RPDFZ

[Значение данных] максимальная скорость быстрого перемещения по оси Z

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

[Диапазон данных] 10 ~ 999999999

0	2	4
0	2	5

LINTX
LINTZ

[Значение данных] константа времени разгона/торможения для быстрого перемещения LINTX(ось X), LINTZ (ось Z)

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 4000

0 2 6

THRDT

[Значение данных] константа времени разгона/торможения по короткой оси при выбеге резьбы

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 4000

0 2 7

FEDMX

[Значение данных] верхние пределы скорости подачи по осям X, Z

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 15000

0 2 8

THDFL

[Значение данных] начальная скорость перемещения по осям X, Z при нарезании резьбы резцом (мм/мин)

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

[Диапазон данных] 6 ~ 8000

0 2 9

FEEDT

[Значение данных] константа времени экспоненциального разгона/торможения при ручной и рабочей подаче

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 4000

0 3 0

FEDFL

[Значение данных] начальная скорость при экспоненциальном разгоне и конечная скорость при экспоненциальном торможении на рабочей подаче

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 8000

0 3 1

JOGSPEED

[Значение данных] заданная скорость, если ручная коррекция скорости подачи составляет 100%

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

[Диапазон данных] 10 ~ 30000

0 3 2	RPDFL
-------	-------

[Значение данных] скорость быстрого перемещения при ручной коррекции скорости быстрого перемещения F0

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

[Диапазон данных] 6 ~ 4000

0 3 3	ZRNFL
-------	-------

[Значение данных] низкая скорость перемещения по оси при возврате в нулевую точку

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

[Единица данных]

[Диапазон данных] 6 ~ 4000

0 3 4	BKLX
0 3 5	BKLZ

[Значение данных] компенсация люфтов BKLX (X), BKLZ (Z)

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

[Диапазон данных] 0~2000

Примечание: значение по оси X в диаметральном значении.

0 3 6	SPDLC
-------	-------

[Значение данных] коррекция напряжения для ввода аналогового напряжения 0В кода минимальной частоты вращения шпинделя

[Единица данных] мВ

[Диапазон данных] -1000 ~ 1000

0 3 7	GRMAX1
0 3 8	GRMAX2
0 3 9	GRMAX3
0 4 0	GRMAX4

[Значение данных] GRMAX1, GRMAX2, GRMAX3, GRMAX4: максимальные значения частоты вращения для передач 1, 2, 3, 4 соответственно, если ввод аналогового напряжения шпинделя составляет 10 В (функция определяется ПЛК системы GSK980TDb: если автоматическое переключение передач шпинделя активно, используются значения частоты вращения кодов M41, M42, M43, M44; если автоматическое переключение передач шпинделя неактивно или выполняется повторный пуск СЧПУ, по умолчанию сохраняется значение параметра или передача 1).

[Единица данных] об/мин

[Диапазон данных] 10 ~ 9999

0	4	1	JOGFL
---	---	---	--------------

[Значение данных] начальная скорость экспоненциального разгона и конечная скорость экспоненциального торможения при ручной подаче

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 8000

0	4	2	SEQINC
---	---	---	---------------

[Значение данных] увеличение номера кадра при автоматической вставке кадра

[Диапазон данных] 1 ~ 100

0	4	3	LOWSP
---	---	---	--------------

[Значение данных] (G96) Минимальная частота вращения шпинделя при управлении постоянной окружной скоростью

[Единица данных] об/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 9999

0	4	4	BRATE0
---	---	---	---------------

[Значение данных] Скорость последовательной передачи данных в бодах,

[Единица данных] Бит/s

[Диапазон данных] 1200,2400,4800,9600,19200,38400 57600 115200

0	4	5	LT1X1
0	4	6	LT1Z1
0	4	7	LT1X2
0	4	8	LT1Z2

[Значение данных] LT1X1 (X),LT1Z1 (Z) максимальное перемещение в положительном направлении,LT1X2 (X),LT1Z2 (Z) максимальное перемещение в отрицательном направлении [Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -99999999 ~ 99999999

Примечание: если бит 2 параметра 001 задается для диаметра, значение по оси X задается в виде диаметра, а если для радиуса, то значение по оси X задается в виде радиуса.

0	4	9
0	5	0

PRSX
PRSZ

[Значение данных] единица ввода PRSX (X, PRSZ (Z) абсолютные координаты нулевой точки станка
 [Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -99999999 ~ 99999999

0	5	1
---	---	---

MRCCD

[Значение данных] каждое значение подачи для кодов G71, G72 (цикл чернового точения), которое также можно изменить программным кодом при работе в режиме автоматического управления.

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 1 ~ 99999

0	5	2
---	---	---

MRCDT

[Значение данных] каждая величина отвода для кодов G71, G72 (цикл чернового точения), которое также можно изменить программным кодом при работе в режиме автоматического управления.

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 0 ~ 99999

0	5	3
---	---	---

PECSCX0

[Значение данных] значение отвода по оси X при точении в коде G73, которое также можно изменить программным кодом при работе в режиме автоматического управления.

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -9999999 ~ 9999999

0 5 4 **PECSCZ**

[Значение данных] значение отвода по оси Z при точении в коде G73, которое также можно изменить программным кодом при работе в режиме автоматического управления

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -9999999 ~ 9999999

0 5 5 **PATIM**

[Значение данных] количество повторов цикла G73, которое также можно изменить программным кодом при работе в режиме автоматического управления

[Единица данных] раз

[Диапазон данных] 1 ~ 9999

0 5 6 **GROVE**

[Значение данных] значение отвода по оси Z при точении в кодах G74 или G75, которое также можно изменить программным кодом при работе в режиме автоматического управления

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 0 ~ 99999

0 5 7 **THRPT**

[Значение данных] количество повторов кода чистовой обработки G76, которое также можно изменить программным кодом при работе в режиме автоматического управления

[Единица данных] раз

[Диапазон данных] 1 ~ 99

0 5 8 **THANG**

[Значение данных] Угол при вершине режущей кромки инструмента, используемого в цикле G76, который также можно изменить программным кодом при работе в режиме автоматического управления

[Единица данных] градусы

[Диапазон данных] 0 ~ 99

0 5 9

THCLM

[Значение данных] Значение минимальной глубины резания в цикле G76, которое также можно изменить программным кодом при работе в режиме автоматического управления

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 0 ~ 99999

0 6 0

THDFN

[Значение данных] значение припуска на чистовую обработку в коде G76, которое также можно изменить программным кодом при работе в режиме автоматического управления

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 0 ~ 99999

0 6 5
0 6 6

SFT1TME
SFT2TME

[Значение данных] SFT1TME (время переключения передач шпинделя 1), SFT2TME (время переключения передач шпинделя 2)

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 60000

0 6 7

SFTREV

[Значение данных] Выходное напряжение при переключении передач шпинделя

[Единица данных] мВ

[Диапазон данных] 0 ~ 10000

0 6 8

SJOGREV

[Значение данных] частота вращения шпинделя в режиме ручного управления (MPG)

[Единица данных] об/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 3000

0 6 9

PEALMTIM

[Значение данных] Продолжительность отображения на экране предупредительного сообщения о низком давлении

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 60000

0 7 0

ENCODER_CNT

[Значение данных] импульсы энкодера шпинделя

[Единица данных] линия/оборот

[Диапазон данных] 100 ~ 5000

0 7 1

RESET_TIME

[Значение данных] Время вывода сигнала сброса

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 16 ~ 4080

0 7 2

SAR_DELEY

[Значение данных] Время определения задержки сигнала SAR

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 4080

0 7 3

SPMOTORMAX

[Значение данных] Максимально допустимая фиксированная скорость двигателя шпинделя, значение настройки = (максимально допустимая фиксированная скорость двигателя шпинделя / Максимально допустимая скорость двигателя шпинделя) ×4095

[Единица данных] об/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 4095

Значение настройки = (максимально допустимая фиксированная частота вращения шпинделя/максимально допустимая скорость двигателя шпинделя)×4095.

0 7 4

SPMOTORMIN

[Значение данных] Минимально допустимая фиксированная скорость двигателя шпинделя, значение настройки = (минимально допустимая фиксированная скорость двигателя шпинделя / максимально допустимая скорость двигателя шпинделя) ×4095

[Единица данных] об/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 4095

Значение настройки = (минимально допустимая фиксированная скорость двигателя шпинделя / максимально допустимая скорость двигателя шпинделя) ×4095

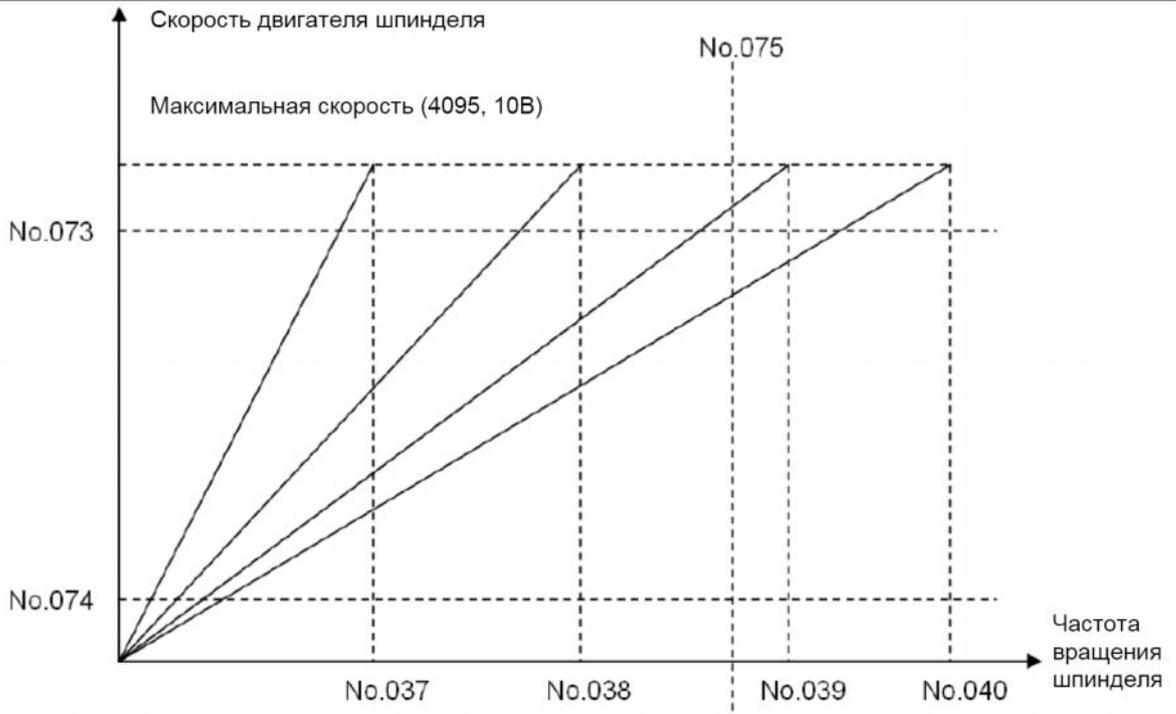
0 7 5

SPSPEEDLIMIT

[Значение данных] максимально допустимая частота вращения шпинделя (0~6000 об/мин)
[0:неограниченная]

[Единица данных] об/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 6000



0 7 6

T1MAXT

[Значение данных] верхний предел времени смены одного инструмента

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 100 ~ 5000

0 7 8

TLMAXT

[Значение данных] верхний предел времени смены максимального количества инструментов

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 100 ~ 60000

0 8 0

MTIME

[Значение данных] время выполнения M кода

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 100 ~ 5000

0 8 1

STIME

[Значение данных] время выполнения S

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 100 ~ 5000

0 8 2

T1TIME

[Значение данных] время смены инструмента T1: время выдержки от остановки вращения резцедержателя против часовой стрелки до зажима резцедержателя и начала его вращения по часовой стрелке

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 4000

0 8 3

TCPWRN

[Значение данных] продолжительность отображения предупредительного сообщения о неполучении сигнала *TCP

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 4000

0 8 4

TMAX

[Значение данных] Выбор количества всех инструментов

[Единица данных] штук

[Диапазон данных] 1 ~ 32

0 8 5

TCPTIME

[Значение данных] время зажима резцедержателя по часовой стрелке

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 4000

0 8 7

SPDDLТ

[Значение данных] Время выдержки от вывода кода M05 до вывода SPZD

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 10000

0 8 9

SPZDТIME

[Значение данных] время вывода сигнала SPZD

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 60000

0 9 8
0 9 9

PECORGX
PECORGZ

[Значение данных] номер коррекции погрешности шага при возврате в нулевую точку станка PECOPRGX (X), PECOPRGZ (Z)

[Диапазон данных] 0 ~ 255

1 0 0

PECORGY

[Значение данных] номер коррекции погрешности шага при возврате в нулевую точку станка по оси Y

[Диапазон данных] 0 ~ 255

1 0 2
1 0 3

PECINTX
PECINTZ

[Значение данных] временной интервал коррекции погрешности шага PECINTX(X), PECINTZ(Z)

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 1000 ~ 999999

1 0 6

THD_SPD_VAR

[Значение данных] предупредительное сообщение превышения частоты колебаний шпинделя при нарезании резьбы резцом (при установленном значении 0 данное предупредительное сообщение не определяется)

[Единица данных] %

[Диапазон данных] 0 ~ 100

Формула =|текущая частота вращения - частота вращения в предыдущем периоде|×200/(текущая частота вращения + частота вращения в предыдущем периоде)

1 0 7

THD_TAIL_SPD

[Значение данных] частота вращения по короткой оси при выбеге резьбы (при установленном значении 0 выбег при скорости подачи)

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 8000

1 0 8

SPL_REV_TIME

[Значение данных] время толчкового вращения шпинделя

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 60000

1 0 9

SPL_REV_SPD

[Значение данных] частота толчкового вращения шпинделя (об/мин)

[Единица данных] об/мин

[Диапазон данных] 1 ~ 8000

1 1 0

MGR

[Значение данных] передаточное число от энкодера к шпинделю: количество зубьев передачи шпинделя

[Диапазон данных] 1 ~ 255

1 1 1

SGR

[Значение данных] передаточное число от энкодера к шпинделю: количество зубьев передачи энкодера

[Диапазон данных] 1 ~ 255

1 1 2

LUBRICATE_TIME

[Значение данных] время смазки (если задано значение 0, не ограничено)

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 60000

1 1 3

REF_SPD

[Значение данных] скорость быстрого перемещения по оси при возврате в нулевую точку станка

[Единица данных]

[Диапазон данных] 10 ~ 921571875

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется	Мм/мин

метрическая система измерения	
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

1	1	4
1	1	5

REF_OFFSETX
REF_OFFSETZ

[Значение данных] коррекция нулевой точки станка по осям X, Z

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -99999 ~ 99999

1	1	9
---	---	---

KEY_P_NUM

[Значение данных] количество одновременно активных кнопок

[Единица данных] штук

[Диапазон данных] 2 ~ 5

1	2	0
1	2	1
1	2	2
1	2	3
1	2	4
1	2	5
1	2	6
1	2	7

REF1_COORDX
REF1_COORDZ
REF2_COORDX
REF2_COORDZ
REF3_COORDX
REF3_COORDZ
REF4_COORDX
REF4_COORDZ

[Значение данных] REF1_COORDX (X) , REF1_COORDZ (Z) координаты первой базовой точки станка; REF2_COORDX (X) ,REF2_COORDZ (Z) координаты второй базовой точки станка; REF3_COORDX (X) ,REF3_COORDZ (Z) координаты третьей базовой точки станка; REF4_COORDX (X) ,REF4_COORDZ (Z) координаты четвертой базовой точки станка

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -99999999 ~ 99999999

1	4	0
---	---	---

TWEAR_MAX

[Значение данных] + или – предел каждого введенного значения износа в окне TOOL OFFSET&WEAR (КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ/ИЗНОС)

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 1 ~ 99999

1 4 1	AUTO_OFFSET_FEED
-------	-------------------------

[Значение данных] скорость подачи при автоматическом измерении коррекции на инструмент

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

[Диапазон данных] 15 ~ 1000

1 4 2	AUTO_OFFSET_Y_X
1 4 3	AUTO_OFFSET_Y_Z

[Значение данных] X (AUTO_OFFSET_Y_X) ,Z (AUTO_OFFSET_Y_Z) значения y при автоматической коррекции на инструмент

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 1 ~ 9999999

Примечание: значение настройки по оси X является радиальным при программировании в радиальных или диаметральных значениях

1 4 4	AUTO_OFFSET_E_X
1 4 5	AUTO_OFFSET_E_Z

[Значение данных] AUTO_OFFSET_E_X (X) ,AUTO_OFFSET_E_Z (Z) значения eγ при автоматической коррекции на инструмент

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 1 ~ 9999999

Примечание: значение настройки по оси X является радиальным при программировании в радиальных или диаметральных значениях

1	4	6
1	4	7
1	4	8

CMRY
CMR4
CMR5

[Значение данных] CMRY (Y) ,CMR4 (4th) ,CMR5 (5th) коэффициент умножения вывода импульсов
 [Диапазон данных] 1 ~ 32767

1	4	9
1	5	0
1	5	1

CMDY
CMD4
CMD5

[Значение данных] CMDY (Y) ,CMD4 (4th) ,CMD5 (5th) коэффициент деления вывода импульсов
 [Диапазон данных] 1 ~ 32767

1	5	3
---	---	---

LADDER_NO

[Значение данных] номер используемой многоступенчатой схемы
 [Диапазон данных] 0 ~ 15

1	5	4
---	---	---

RADIUS_ERR_RANGE

[Значение данных] Максимально допустимая погрешность радиуса дуги
 [Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 0 ~ 1000

1	5	5
1	5	6
1	5	7

RPDFY
RPDF4
RPDF5

[Значение данных] RPDFY (Y) ,RPDF4 (4th) ,RPDF5 (5th) максимально допустимая скорость быстрого перемещения
 [Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин
Ось вращения	Градус/мин

[Диапазон данных] 10 ~ 999999999

1	5	8
1	5	9
1	6	0

LINETY
LINET4
LINET5

[Значение данных] LINETY (Y) ,LINET4 (4th) ,LINET5 (5th) константа времени разгона/торможения
При быстром перемещении

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 4000

1	6	2
---	---	---

CSACCFL

[Значение данных] начальная скорость разгона/торможения CS

[Единица данных] град/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 4000

1	6	3
---	---	---

CSACCTIME

[Значение данных] константа времени разгона/торможения CS

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 4000

1	6	6
---	---	---

CAACCFL

[Значение данных] начальная скорость линейного разгона/торможения при жестком нарезании резьбы метчиком

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 4000

1	6	7
---	---	---

CAACCTIME

[Значение данных] константа времени линейного разгона/торможения при врезной подаче во время жесткого нарезания резьбы метчиком

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 4000

1	6	9
---	---	---

RTAPBACKRATE

[Значение данных] значение ручной коррекции при отводе инструмента во время жесткого нарезания резьбы метчиком (ручная коррекция составляет 100%, если задано значение 0)

[Единица данных] %

[Диапазон данных] 0 ~ 200

1	7	1
---	---	---

CAMAX_S

[Значение данных] максимальная частота вращения шпинделя во время жесткого нарезания резьбы метчиком

[Единица данных] об/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 6000

1	7	4
1	7	5
1	7	6

REF_LSPD_Y
REF_LSPD_4
REF_LSPD_5

[Значение данных] низкая скорость возврата в нулевую точку станка REF_LSPD_Y(Y) ,REF_LSPD_4(4th),REF_LSPD_5(5th)

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин
Ось вращения	Градус/мин

[Диапазон данных] 6 ~ 4000

1	7	7
1	7	8
1	7	9

REF_HSPD_Y
REF_HSPD_4
REF_HSPD_5

[Значение данных] высокая скорость возврата в нулевую точку станка REF_HSPD_Y(Y), REF_HSPD_4(4th), REF_HSPD_5(5th)

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин
Ось вращения	Градус/мин

[Диапазон данных] 10 ~ 999999999

1	8	0
1	8	1
1	8	2

BKLY
BKL4
BKL5

[Значение данных] значение компенсации люфтов BKLY (Y) ,BKL4 (4th) ,BKL5(5th)

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

дюймовая система измерения		
----------------------------	--	--

[Диапазон данных] 0 ~ 2000

1	8	3
1	8	4
1	8	5

PECINTY
PECINT4
PECINT5

[Значение данных] PECINTY (Y) ,PECINT4 (4th) PECINT4 (5th) интервал компенсации погрешности шага

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 1000 ~ 999999

1	8	6
1	8	7
1	8	8

PECORGY
PECORG4
PECORG5

[Значение данных] соответствующий номер положения компенсации погрешности шага PECORGY(Y), PECORG4(4th), PECORG5(5th) при возврате в нулевую точку станка

[Диапазон данных] 0 ~ 255

1	8	9
1	9	0

REF_OFFSETY
REF_OFFSET4

1	9	1
---	---	---

REF_OFFSET5

[Значение данных] значение коррекции нулевой точки станка

REF_OFFSETY (Y) ,REF_OFFSET4(4th) ,REF_OFFSET5(5th)

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -999999 ~ 999999

1	9	2
1	9	3
1	9	4
1	9	5
1	9	6
1	9	7

LTMAXY
LTMAX4
LTMAX5
LTMINY
LTMIN4
LTMIN5

[Значение данных] максимально допустимое перемещение в положительном направлении LTMAXY (Y) ,LTMAX4 (4th) ,LTMAX5 (5th) , максимально допустимое перемещение в отрицательном направлении LTMINY (Y) ,LTMIN4 (4th) , LTMIN5 (5th)

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -99999999 ~ 99999999

1	9	8
1	9	9
2	0	0

PRSY
PRS4
PRS5

[Значение данных] Значение настройки абсолютных координат нулевой точки станка PRSY (Y) ,PRS4 (4th) ,PRS5 (5th)

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -99999999 ~ 99999999

2	0	1
2	0	2
2	0	3
2	0	4
2	0	5

REF1_COORDY
REF1_COORD4
REF1_COORD5
REF2_COORDY
REF2_COORD4

2	0	6
2	0	7
2	0	8
2	0	9
2	1	0
2	1	1
2	1	2

REF2_COORD5
REF3_COORDY
REF3_COORD4
REF3_COORD5
REF4_COORDY
REF4_COORD4
REF4_COORD5

[Значение данных] REF1_COORDY(Y) ,REF1_COORD4(4th) ,REF1_COORD5(5th) координаты первой базовой точки станка;
 REF2_COORDY(Y),REF2_COORD4(4th),REF1_COORD5(5th) координаты второй базовой точки станка;
 REF3_COORDY(Y) ,REF3_COORD4(4th) ,REF3_COORD5(5th) координаты третьей базовой точки станка;
 REF4_COORDY(Y),REF4_COORD4(4th),REF4_COORD5(5th) координаты четвертой базовой точки станка;

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -99999999 ~ 99999999

2	1	6
2	1	7
2	1	8

ROT_REVY
ROT_REV4
ROT_REV5

[Значение данных] Y (ROT_REVY) ,4th (ROT_REV4) ,5th (ROT_REV5) оборот по оси вращения

[Единица данных]

Единица настройки	IS-B	IS-C
Ось вращения	0,001 градуса	0,0001 градуса

[Диапазон данных] 1000 ~ 99999999

2	2	5
2	2	6
2	2	7

NAME_Y
NAME_4th
NAME_5th

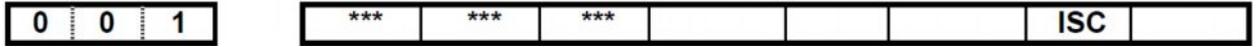
[Значение данных] Определение названия оси Y, 4-й, 5-й

[Диапазон данных] 65,66,67,89

Название оси	Значение настройки	Название оси	Значение настройки
A	65	C	67
B	66	Y	89

3.2 Описание параметров (последовательность функций)

3.2.1 Схема управления осями X, Z, Y, 4-й, 5-й



Бит 1 1: инкрементальная система IS-C;
0: инкрементальная система IS-B.

ISC	Наименьшая дискретность задания перемещения, наименьшая дискретность команды перемещения	Сокращение
0	0,001 мм, 0,0001 дюйма	IS-B
1	0,0001 мм, 0,00001 дюйма	IS-C

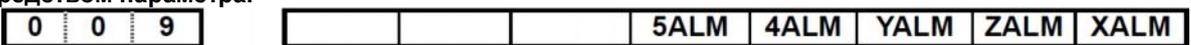


PCMD =1: Волна на выходе СЧПУ является импульсом
=0: Волна на выходе СЧПУ является прямоугольной



- Бит 4 1: сигнал направления (DIR) на высоком уровне, если выполняется перемещение в положительном направлении по 5-й оси;
0: сигнал направления (DIR) на высоком уровне, если выполняется перемещение в отрицательном направлении по 5-й оси.
- Бит 3 1: сигнал направления (DIR) на высоком уровне, если выполняется перемещение в положительном направлении по 4-й оси
0: сигнал направления (DIR) на высоком уровне, если выполняется перемещение в отрицательном направлении по 4-й оси.
- Бит 2 1 : сигнал направления (DIR) на высоком уровне, если выполняется перемещение в положительном направлении по оси Y;
0 : сигнал направления (DIR) на высоком уровне, если выполняется перемещение в отрицательном направлении по оси Y.
- Бит 1 1 : сигнал направления (DIR) на высоком уровне, если выполняется перемещение в положительном направлении по оси Z;
0 : сигнал направления (DIR) на высоком уровне, если выполняется перемещение в отрицательном направлении по оси Z.
- Бит 0 1 : сигнал направления (DIR) на высоком уровне, если выполняется перемещение в положительном направлении по оси X;
0 : сигнал направления (DIR) на высоком уровне, если выполняется перемещение в отрицательном направлении по оси.

Если направление перемещения не совпадает с требуемым направлением, его можно настроить посредством параметра.



- Бит 4 1 : аварийный сигнал по 5-й оси (ALM5) на низком уровне;
0 : аварийный сигнал по 5-й оси (ALM5) на высоком уровне.
- Бит 3 1 : аварийный сигнал по 4-й оси (ALM4) на низком уровне;
0 : аварийный сигнал по 4-й оси (ALM4) на высоком уровне.
- Бит 2 1 : аварийный сигнал по оси Y (ALMY) на низком уровне;

0 : аварийный сигнал по оси Y (ALMY) на высоком уровне.

Бит 1 1 : аварийный сигнал по оси Z (ZALM) на низком уровне;

0 : аварийный сигнал по оси Z (ZALM) на высоком уровне.

Бит 0 1 : аварийный сигнал по оси X (XALM) на низком уровне;

0 : аварийный сигнал по оси Y (XALM) на высоком уровне.

Данный параметр можно настроить в соответствии с выводом уровня аварийного сигнала привода.



SPFD =1: прекращение подачи, если происходит останов шпинделя при обработке

=0: прекращение подачи не выполняется, если происходит останов шпинделя при обработке



Бит 7, бит 6: задает инкрементальную систему оси Y, 00: совпадает с инкрементальной системой СЧПУ, 01: IS-A, 10: IS-B; 11: IS-C.



Бит 7, бит 6: задает инкрементальную систему 4-й оси, 00: совпадает с инкрементальной системой СЧПУ, 01: IS-A, 10: IS-B; 11: IS-C.



Бит 7, бит 6: задает инкрементальную систему 5-й оси, 00: совпадает с инкрементальной системой СЧПУ, 01: IS-A, 10: IS-B; 11: IS-C.



Бит 4 1: вывод импульсов по 5-й оси в соответствии с двухфазным сдвигом (требуется повторный пуск СЧПУ);
0: вывод импульсов по 5-й оси в соответствии с (импульс + направление) (требуется повторный пуск СЧПУ).

Бит 3 1: вывод импульсов по 4-й оси в соответствии с двухфазным сдвигом (требуется повторный пуск СЧПУ);
0: вывод импульсов по 4-й оси в соответствии с (импульс + направление) (требуется повторный пуск СЧПУ).

Бит 2 1: вывод импульсов по оси Y в соответствии с двухфазным сдвигом (требуется повторный пуск СЧПУ);
0: вывод импульсов по оси Y в соответствии с (импульс + направление) (требуется повторный пуск СЧПУ).

Бит 1 1: вывод импульсов по оси Z в соответствии с двухфазным сдвигом (требуется повторный пуск СЧПУ);
0: вывод импульсов по оси Z в соответствии с (импульс + направление) (требуется повторный пуск СЧПУ).

Бит 0 1: вывод импульсов по оси X в соответствии с двухфазным сдвигом (требуется повторный пуск СЧПУ);
0: вывод импульсов по оси X в соответствии с (импульс + направление) (требуется повторный пуск СЧПУ).

3.2.2 Управление разгоном/торможением



[Значение данных] максимальная скорость быстрого перемещения по оси X (радиальное значение)

[Единица данных]

Единица настройки	Единица данных
Станок, на котором используется	Мм/мин

метрическая система измерения	
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1дюйма/мин

[Диапазон данных] 10 ~ 921571875

0	2	3
---	---	---

RPDFZ

[Значение данных] максимальная скорость быстрого перемещения по оси Z (радиальное значение)

[Единица данных]

Единица настройки	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1дюйма/мин

[Диапазон данных] 10 ~ 999999999

1	5	5
1	5	6
1	5	7

RPDFY
RPDF4
RPDF5

[Значение данных] максимальная скорость быстрого перемещения

RPDFY (Y), RPDF4 (4th), RPDF5 (5th) .

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин
Ось вращения	Градус/мин

[Диапазон данных] 10 ~ 999999999

0	2	4
0	2	5
1	5	8
1	5	9
1	6	0

LINTX
LINTZ
LINTY
LINET4
LINET5

[Значение данных] при быстром перемещении

LINETX (X), LINETZ (Z), LINTY (Y), LINET4 (4th), LINET5 (5th) чем больше значение константы времени разгона/торможения, тем медленнее процесс разгона/торможения.

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 4000

0 2 7

FEDMX

[Значение данных] верхний предел скорости рабочей подачи по осям X, Z.

[Единица данных]

Единица настройки	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1дюйма/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 15000

0 2 9

FEEDT

[Значение данных] константа времени экспоненциального разгона/торможения на рабочей подаче и ручной подаче.

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 4000

0 3 0

FEDFL

[Значение данных] начальная скорость экспоненциального разгона и конечная скорость торможения на рабочей подаче.

[Единица данных]

Единица настройки	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1дюйма/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 8000

0 3 1

JOGSPEED

Единица настройки	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1дюйма/мин

0 3 2

RPDFL

Единица настройки	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1дюйма/мин

3.2.3 Компенсация точности

0 0 3

PEC

Бит 5 1: коррекция погрешности шага активна
0: коррекция погрешности шага неактивна

0 1 0

*** CPF5 CPF4 CPF3 CPF2 CPF1

CPF4~CPF1: установочные значения частоты импульсов коррекции люфтов (двоично-десятичным кодом)
Заданная частота = (установочное значение+1) килоимпульс в секунду

CPF5	CPF4	CPF3	CPF2	CPF1	Заданная частота (килоимпульс в секунду)
0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	2
0	0	0	1	0	3
0	0	0	1	1	4
0	0	1	0	0	5
0	0	1	0	1	6
0	0	1	1	0	7
0	0	1	1	1	8
0	1	0	0	0	9
0	1	0	0	1	10
0	1	0	1	0	11
0	1	0	1	1	12
0	1	1	0	0	13
0	1	1	0	1	14
0	1	1	1	0	15

0	1	1	1	1	16
1	0	0	0	0	17
1	0	0	0	1	18
1	0	0	1	0	19
1	0	0	1	1	20
1	0	1	0	0	21
1	0	1	0	1	22
1	0	1	1	0	23
1	0	1	1	1	24
1	1	0	0	0	25
1	1	0	0	1	26
1	1	0	1	0	27
1	1	0	1	1	28
1	1	1	0	0	29
1	1	1	0	1	30
1	1	1	1	0	31
1	1	1	1	1	32

0 1 1

BDEC BD8

BDEC 1: тип коррекции люфтов В, данные коррекции выводятся в нарастающем или убывающем порядке, а заданная частота неактивна;

0: тип коррекции люфтов А, данные коррекции выводятся на заданное значение частоты (посредством битового параметра 010) или 1/8 от ее значения;

BD8 1: коррекция люфтов выполняется на 1/8 от заданного значения частоты;

0: коррекция люфтов выполняется на заданное значение частоты;

0 3 4
0 3 5

BKLX
BKLZ

[Значение данных] BKLX (ось X) ,BKLZ (ось Z) компенсация люфтов.

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов
Диапазон значений	2000	20000

[Диапазон данных] 0 ~ 2000

Примечание: X указывается в диаметральном значении.

0 9 8
0 9 9

PECORGX
PECORGZ

[Значение данных] номер коррекции погрешности люфтов в соответствии с PECOPRGX (ось X), PECOPRGZ (ось Z) нулевой точкой станка

[Диапазон данных] 0 ~ 255

1	0	2
1	0	3

PECINTX
PECINTZ

[Значение данных] PECINTX (X), PECINTZ (Z) интервал компенсации погрешности шага.

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 1000 ~ 999999

1	8	0
1	8	1
1	8	2

BKLY
BKL4
BKL5

[Значение данных] BKLY (Y), BKL4 (4th), BKL5(5th) значение компенсации люфтов.

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин
Ось вращения	Градус/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 2000

1	8	3
1	8	4
1	8	5

PECINTY
PECINT4
PECINT5

[Значение данных] PECINTY (Y), PECINT4 (4th) PECINT5 (5th) интервал компенсации погрешности шага.

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин
Ось вращения	Градус/мин

[Диапазон данных] 1000 ~ 999999

1	8	6
1	8	7
1	8	8

PECORGY
PECORG4
PECORG5

[Значение данных] соответствующий номер положения компенсации люфтов PECORGY(Y), PECORG4(4th), PECORG5(5th) нулевая точка станка

[Диапазон данных] 0 ~ 255

Параметры компенсации погрешности шага

Номер	X	Z	Y
0 0 0	0	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮
2 5 5	0	0	0

000 ~ 255 значение компенсации погрешности шага по каждой оси в окне ПАРАМЕТРЫ

3.2.4 Защита станка

1 7 2	***	MST	MSP	MOT	ESP	***	***	***
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Бит 6 1: сигнал внешнего пуска цикла (ST) неактивен, не является переключателем пуска цикла и определяется макрокодом (#1014) ;

0: сигнал внешнего пуска цикла (ST) активен.

Бит 5 1: сигнал внешнего пуска цикла (ST) неактивен, не является переключателем выдержки, и определяется макрокодом (#1015) ;

0: сигнал внешнего пуска цикла (ST) активен с подключенным переключателем выдержки, в противном случае на экране СЧПУ от отобразится сообщение «Stop» (Останов).

Бит 4 1: не определять программируемый предел хода;

0: определять программируемый предел хода.

Бит 3 1: аварийный останов неактивен;

0: аварийный останов активен.

0 6 9	PEALMTIM
-------	----------

[Значение данных] время выдержки перед появлением предупредительного сообщения о низком давлении

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 60000

Данные ПЛК DT021

0 2 1	PSANGNT
-------	---------

Время выдержки ввода сигнала патрона DIQP после вывода сигнала M05

Диапазон настроек: 0 ~ 9999999 (Единица измерения: мсек)

3.2.5 Возврат в нулевую точку станка

0 0 4	***	DECI	***			
-------	-----	------	-----	--	--	--

Бит 5 1: при возврате в нулевую точку станка торможение начинается, как только сигнал DEC подключен к +24В

0: при возврате в нулевую точку станка торможение начинается, как только сигнал DEC отключен от +24В

0 0 5						PPD	
-------	--	--	--	--	--	-----	--

Бит 1 1: относительная и абсолютная координаты заданы вместе при задании абсолютных значений и возврате в базовую точку посредством команды G50

0: только абсолютная координата задана при задании абсолютных значений и возврате в базовую точку посредством команды G50

0 0 6			ZM5	ZM4	ZMY	ZMZ	ZMX
-------	--	--	-----	-----	-----	-----	-----

ZMX, ZMZ, ZMY, ZM4, ZM5: возврат и исходное направление обратного хода в нулевую точку станка по осям X, Y, Z при включении питания

0: тип С возврата в нулевую точку, возврат в нулевую точку станка, а направление обратного хода положительное

1: тип В возврата в нулевую точку, возврат в нулевую точку станка, а направление обратного хода отрицательное.

0	0	7				ZC5	ZC4	ZCY	ZCZ	ZCX
---	---	---	--	--	--	-----	-----	-----	-----	-----

ZCX, ZCZ, ZCY, ZC4, ZC5 =0: при возврате в нулевую точку станка требуется отдельное подключение сигнала DEC и нулевого сигнала

=1: при возврате в нулевую точку станка сигнал DEC и нулевой сигнал подключены вместе при помощи бесконтактного переключателя

Примечание: данный параметр необходимо задать на 1, если бесконтактный переключатель выступает в качестве сигнала торможения и нулевого сигнала.

0	1	1			***	***	NORF	ZNIK	***	***
---	---	---	--	--	-----	-----	------	------	-----	-----

Бит 3 1: ручной возврат в нулевую точку станка неактивен

0: ручной возврат в нулевую точку станка активен

Бит 2 1: останов нулевой точке однократным нажатием кнопки выбора направления при возврате в нулевую точку, когда кнопка выбора направления заблокирована;

0: при возврате в нулевую точку следует удерживать кнопку выбора направления, когда кнопка выбора направления разблокирована.

0	1	2	APRS			***		***		ISOT
---	---	---	------	--	--	-----	--	-----	--	------

Бит 7 1: настройка ABSOLUTE (абсолютные координаты) автоматически задается после возврата в базовую точку, координаты задаются посредством параметров 049 и 050;

0: настройка ABSOLUTE (абсолютные координаты) не задается автоматически после возврата в базовую точку

Бит 6 1: перед возвратом в нулевую точку станка после включения питания или аварийного останова быстрое перемещение в режиме ручного управления активно

0: перед возвратом в нулевую точку станка после включения питания или аварийного останова быстрое перемещение в режиме ручного управления неактивно

0	1	4				ZRS5	ZRS4	ZRSY	ZRSZ	ZRSX
---	---	---	--	--	--	------	------	------	------	------

Бит 4, Бит 3, Бит 2, Бит 1, Бит 0 1: нулевая точка станка по осям 5-й, 4-й, Y, Z, X, система определяет сигнал DEC и нулевой сигнал при возврате в нулевую точку станка

0: нулевая точка станка по осям 5-й, 4-й, Y, Z, X, система не определяет сигнал DEC и нулевой сигнал при возврате в нулевую точку станка

1	8	3	***	***	***	MZRY	MZRY	MZRY	MZRZ	MARX
---	---	---	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

Бит 4 1: для возврата в нулевую точку станка по 5-й оси нажать кнопку _;

0: для возврата в нулевую точку станка по 5-й оси нажать кнопку_ (не определяет нажатие кнопки в стандартном ПЛК)

Бит 3 1: для возврата в нулевую точку станка по 4-й оси нажать кнопку

0: для возврата в нулевую точку станка по 4-й оси нажать кнопку

Бит 2 1: для возврата в нулевую точку станка по оси Y нажать кнопку

0: для возврата в нулевую точку станка по оси Y нажать кнопку

Бит 1 1: для возврата в нулевую точку станка по оси Z нажать кнопку

0: для возврата в нулевую точку станка по оси Z нажать кнопку



Бит 0 1: для возврата в нулевую точку станка по оси X нажать кнопку ;

0: для возврата в нулевую точку станка по оси X нажать кнопку .

1	8	8
1	9	0
1	9	2

***	RRTY	***	***	***			
***	RRT4	***	***	***			
***	RRT5	***	***	***			

RRTY, RRT4, RRT5 1: если оси Y, 4-я, 5-я являются осями вращения, используется режим D возврата в нулевую точку;

0: если оси Y, 4-я, 5-я являются осями вращения, используется режим A, B, C возврата в нулевую точку (требуется повторное включение питания)

0	3	3
---	---	---

ZRNFL

[Значение данных] возврат в нулевую точку станка по осям X,Z на низкой скорости.

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйма/мин

[Диапазон данных] 6 ~ 4000

0	4	9
0	5	0

PRSX
PRSZ

[Значение данных] Значение PRSX (X), PRSZ (Z) абсолютных координат нулевой точки станка.

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -99999999 ~ 99999999

1	1	3
---	---	---

REF_SPD

[Значение данных] возврат в нулевую точку станка по осям X,Z на высокой скорости.

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется	мм/мин

метрическая система измерения	
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйма/мин

[Диапазон данных] 10 ~ 921571875

1	1	4
1	1	5

REF_OFFSETX
REF_OFFSETZ

[Значение данных] REF_OFFSETX (X), REF_OFFSETZ (Z) коррекция нулевой точки станка.

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -99999 ~ 99999

1	2	0
1	2	1
1	2	2
1	2	3
1	2	4
1	2	5
1	2	6
1	2	7

REF1_COORDX
REF1_COORDZ
REF2_COORDX
REF2_COORDZ
REF3_COORDX
REF3_COORDZ
REF4_COORDX
REF4_COORDZ

[Значение данных] REF1_COORDX (X), REF1_COORDZ (Z) координаты первой базовой точки станка;
 REF2_COORDX (X), REF2_COORDZ (Z) координаты второй базовой точки станка;
 REF3_COORDX (X), REF3_COORDZ (Z) координаты третьей базовой точки станка;
 REF4_COORDX (X), REF4_COORDZ (Z) координаты четвертой базовой точки станка;.

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -99999999 ~ 99999999

1	7	4
1	7	5
1	7	6

REF_LSPD_Y
REF_LSPD_4
REF_LSPD_5

[Значение данных] значение низкой скорости возврата в нулевую точку станка

REF_LSPD_Y (Y) ,REF_LSPD_4 (4th) ,REF_LSPD_5 (5th) .

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин
Ось вращения	Градус/мин

[Диапазон данных] 6 ~ 4000

1	7	7
1	7	8
1	7	9

REF_HSPD_Y
REF_HSPD_4
REF_HSPD_5

[Значение данных] значение высокой скорости возврата в нулевую точку станка REF_HSPD_Y (Y), REF_HSPD_4 (4th), REF_HSPD_5 (5th) .

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин
Ось вращения	Градус/мин

[Диапазон данных] 10 ~ 999999999

1	8	9
1	9	0
1	9	1

REF_OFFSETY
REF_OFFSET4
REF_OFFSET5

[Значение данных] REF_OFFSETY (Y), REF_OFFSET4 (4th), REF_OFFSET5 (5th) значение коррекции нулевой точки станка.

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -999999 ~ 999999

1	9	2
1	9	3
1	9	4
1	9	5
1	9	6
1	9	7

LTMAXY
LTMAX4
LTMAX5
LTMINY
LTMIN4
LTMIN5

[Значение данных] максимальное расстояние перемещения в положительном направлении LTMAXY (Y) ,LTMAX4 (4th) , LTMAX5 (5th) ; LTMINY (Y) , максимальное расстояние перемещения в отрицательном направлении LTMIN4 (4th) , LTMIN5 (5th) .

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -99999999 ~ 99999999

1	9	8
1	9	9
2	0	0

PRSY
PRS4
PRS5

[Значение данных] Значение настройки PRSY (Y) ,PRS4 (4th) ,PRS5 (5th) абсолютные координаты нулевой точки станка.

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -99999999 ~ 99999999

2	0	1
2	0	2
2	0	3
2	0	4
2	0	5
2	0	6
2	0	7

REF1_COORDY
REF1_COORD4
REF1_COORD5
REF2_COORDY
REF2_COORD4
REF2_COORD5
REF3_COORDY

2	0	8
2	0	9
2	1	0
2	1	1
2	1	2

REF3_COORD4
REF3_COORD5
REF4_COORDY
REF4_COORD4
REF4_COORD5

[Значение данных] REF1_COORDY(Y) ,REF1_COORD4(4th),REF1_COORD5(5th) координаты первой базовой точки станка;
REF2_COORDY(Y),REF2_COORD4(4th),REF1_COORD5(5th) координаты второй базовой точки станка;
REF3_COORDY(Y),REF3_COORD4(4th),REF3_COORD5(5th) координаты третьей базовой точки станка;

REF4_COORDY(Y),REF4_COORD4(4th),REF4_COORD5(5th) координаты четвертой базовой точки станка;

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] -99999999 ~ 99999999

3.2.6 Функция нарезания резьбы резцом

1	7	5				THDA				
---	---	---	--	--	--	------	--	--	--	--

THDA 1: Экспоненциальный разгон/торможение при нарезании резьбы резцом
0: линейный разгон/торможение при нарезании резьбы резцом

0	1	9	THDCH							
---	---	---	-------	--	--	--	--	--	--	--

[Значение данных] длина выбега резьбы при нарезании резьбы резцом.

[Диапазон данных] 0 ~ 225

Ширина выбега резьбы = THDCH.0.1.шаг резьбы

0	2	6	THRDT							
---	---	---	-------	--	--	--	--	--	--	--

[Значение данных] константа времени разгона/торможения по короткой оси при выбеге резьбы.

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 4000

0	2	8	THDFL							
---	---	---	-------	--	--	--	--	--	--	--

[Значение данных] исходная скорость по осям X, Z при нарезании резьбы резцом.

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,01 дюймов/мин

[Диапазон данных] 6 ~ 8000

0	7	0	ENCODER_CNT							
---	---	---	-------------	--	--	--	--	--	--	--

[Значение данных] количество линий энкодера шпинделя.

[Единица данных] линия/оборот

[Диапазон данных] 100 ~ 5000

1	1	0	MGR							
---	---	---	-----	--	--	--	--	--	--	--

[Значение данных] параметр передаточного числа между энкодером и передачей шпинделя: количество передач шпинделя.

[Диапазон данных] 1 ~ 255



[Значение данных] параметр передаточного числа между энкодером и передачей шпинделя: количество передач шпинделя.

[Диапазон данных] 1 ~ 255

3.2.7 Управление шпинделем



Бит 4 1: управление частотой вращения шпинделя посредством аналогового напряжения
 0: Управление интенсивностью переключения частоты вращения шпинделя



RSJG 1: при нажатии кнопки сброса СПУ не замыкает вывод сигналов M03,M04,M08,M32;
 0: при нажатии кнопки сброса СПУ замыкает вывод сигналов M03,M04,M08,M32



[Значение данных] значение коррекции напряжения при выводе аналогового напряжения 10В.

[Единица данных] мВ

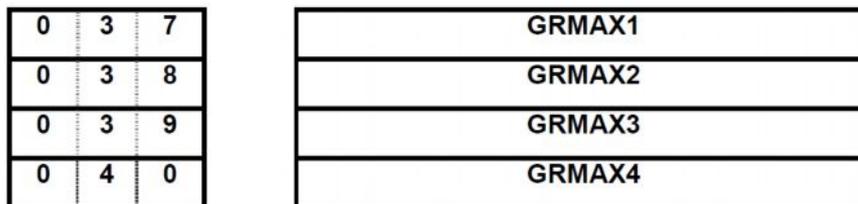
[Диапазон данных] -2000 ~ 2000



[Значение данных] значение коррекции напряжения при выводе аналогового напряжения 10В.

[Единица данных] мВ

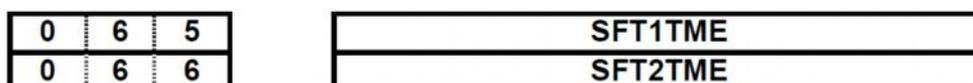
[Диапазон данных] -1000 ~ 1000



[Значение данных] GRMAX1, GRMAX2, GRMAX3, GRMAX4: максимальные значения частоты вращения шпинделя для передач 1, 2, 3, 4 соответственно, если вывод аналогового напряжения составляет 10В (Функция определяется программой ПЛК СЧПУ GSK980TDb: если автоматическое переключение передач шпинделя активно, они соответствуют значениям в командах M41, M42, M43, M44; если автоматическое переключение передач шпинделя неактивно или выполняется повторный пуск СЧПУ, сохраняется передача, определяемая параметром, или по умолчанию устанавливается 1 передача).

[Единица данных] об/мин

[Диапазон данных] 10 ~ 9999



[Значение данных] SFT1TME (время переключения передач шпинделя 1), SFT2TME (время переключения передач шпинделя 2).

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 60000

0 6 7

SFTREV

[Значение данных] выходное напряжение при переключении передач шпинделя.

[Единица данных] мВ

[Диапазон данных] 0 ~ 10000

0 6 8

SJOGREV

[Значение данных] частота вращения шпинделя по оси вращения в режиме ручного управления (MPG).

[Единица данных] об/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 3000

0 6 9

PEALMTIM

[Значение данных] продолжительность отображения предупредительного сообщения о низком давлении

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 60000

0 7 0

ENCODER_CNT

[Значение данных] количество линий энкодера.

[Единица данных] линия/оборот

[Диапазон данных] 100 ~ 5000

0 7 1

RESET_TIME

[Значение данных] время вывода сигнала сброса.

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 16 ~ 4080

0 7 2

SAR_DELEY

[Значение данных] время проверки задержки поступления сигнала частоты вращения шпинделя.

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 4080

0 7 3

SPMOTORMAX

[Значение данных] максимальная фиксированная скорость двигателя шпинделя.

[Единица данных] об/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 4095

Значение настройки = (максимальная фиксированная скорость двигателя шпинделя /максимальная скорость) x 4095

0 7 4

SPMOTORMIN

[Значение данных] минимальная фиксированная скорость двигателя шпинделя.

[Единица данных] об/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 4095

Значение настройки = (минимальная фиксированная скорость двигателя шпинделя /минимальная скорость) x 4095.

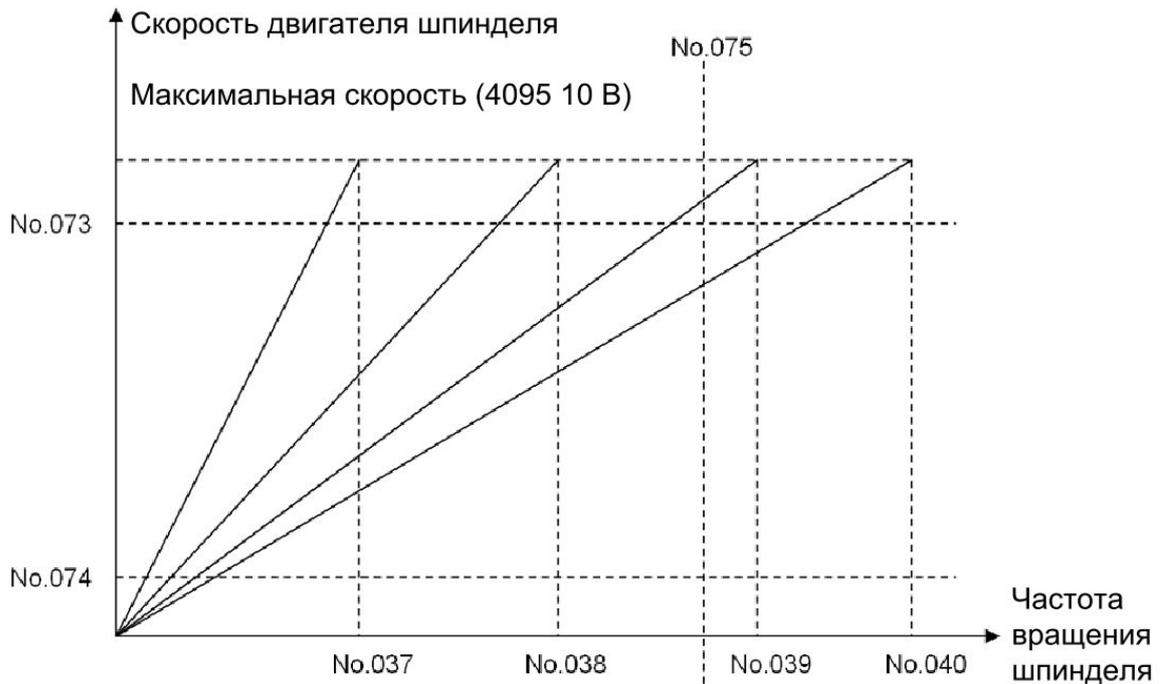
0 7 5

SPSPEEDLIMIT

[Значение данных] максимальная частота вращения шпинделя [0 : не ограничена] .

[Единица данных] об/мин

[Диапазон данных] 0 ~ 6000



0 8 0

MTIME

[Значение данных] продолжительность выполнения сигнала M

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 100 ~ 5000

0 8 1

STIME

[Значение данных] продолжительность выполнения сигнала S.

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 100 ~ 5000

0 8 7

SPDDLТ

[Значение данных] время вывода задержки торможения шпинделя после вывода останова шпинделя (M05).

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 10000

0 8 9

SPZD TIME

[Значение данных] время вывода торможения шпинделя.

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 60000

1 0 8

SPL_REV_TIME

[Значение данных] время толчкового вращения шпинделя.

[Единица данных] мсек

[Диапазон данных] 0 ~ 60000

1 0 9

SPL_REV_SPD

[Значение данных] частота вращения шпинделя в толчковом режиме.

[Единица данных] об-мин

[Диапазон данных] 1 ~ 8000

3.2.8 Коррекция на инструмент

0 0 2

								NRC	
--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--

Бит 1 1: коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента активна
 0: коррекция на радиус закругления режущей кромки инструмента неактивна

0 0 3

			TCOMP						
--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--

Бит 4 1: коррекция на инструмент путем коррекции координат
 0: коррекция на инструмент путем перемещения

0 0 4

			ORC				PROD		
--	--	--	-----	--	--	--	------	--	--

ORC 1: коррекция на радиус инструмента
 0: коррекция на диаметр инструмента
 PROD 1: положение программирования для окна RELATIVE (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ)
 0: положение относительно коррекции в окне RELATIVE (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ)

0 1 2

			DOFSI						
--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--

DOFSI 1: пробная настройка инструмента активна
 0: пробная настройка инструмента неактивна

3.2.9 Функция управления износом инструмента

0 0 2

		***	***	LIFJ	MDITL	LIFC		TLIF	
--	--	-----	-----	------	-------	------	--	------	--

LIFJ 1: пропуск группы управления износом активен

- 0: пропуск группы управления износом неактивен
- MDITL 1: управление износом инструмента в режиме ручного ввода данных (MDI) активно
- 0: управление износом инструмента в режиме ручного ввода данных (MDI) неактивно
- LIFC 1: тип 2 подсчета износа инструмента 2, в количестве
- 0: тип 1 подсчета износа инструмента, в количестве
- TLIF 1: управление износом инструмента активно
- 0: управление износом инструмента неактивно

3.2.10 Параметры обозначения износа инструмента

1	4	0	TWEAR_MAX
---	---	---	-----------

[Значение данных] положительный/отрицательный предел значения износа инструмента в окне tool offset & wear (КОРРЕКЦИЯ И ИЗНОС ИНСТРУМЕНТА).

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 1 ~ 99999

3.2.11 Редактирование и отображение

0	0	5	M30				
---	---	---	-----	--	--	--	--

M30 1: после выполнения кода M30 курсор возвращается в начало
 0: после выполнения кода M30 курсор возвращается в начало нажатием кнопки CYCLE START (ПУСК ЦИКЛА)

0	1	2	EAL	EBCL		
---	---	---	-----	------	--	--

EAL 1: редактирование программы разрешено при появлении ошибки СЧПУ
 0: редактирование программы запрещено при появлении ошибки СЧПУ
 EBCL 1: символ конца программы EOB отображается для «;»
 0: символ конца программы EOB отображается для «*»

1	8	0	SPOS				
---	---	---	------	--	--	--	--

Бит 0 =1: DIS TO GO (ОСТАВШЕЕСЯ РАССТОЯНИЕ) отображается в окне POS&PRG (ПОЛОЖЕНИЕ И ПРОГРАММ)
 =0: RELATIVE POS (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ) отображается в окне POS&PRG (ПОЛОЖЕНИЕ И ПРОГРАММ)

1	8	4	*** PTEST ***	***	***	L2	L1	L0
---	---	---	---------------	-----	-----	----	----	----

Бит 0, Бит 1, Бит 2: выбор языка интерфейса

Язык	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Китайский	0	0	0
Английский	0	0	1

Французский	0	1	0
Испанский	0	1	1
Немецкий	1	0	0
Итальянский	1	0	1
Корейский	1	1	0
Арабский	1	1	1

3.2.12 Настройка коммуникации

0	4	4	BRATE0				
---	---	---	--------	--	--	--	--

- [Значение данных] скорость последовательной коммуникации в бодах.
- [Единица данных] Бит /сек
- [Диапазон данных] 1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600 ,115200

3.2.13 Параметры электронного штурвала

0	0	1	***	***	MPG			
---	---	---	-----	-----	-----	--	--	--

- Бит 3 1: режим управления посредством электронного штурвала
- 0: режим пошагового управления

0	1	3	***	***	***	HW5	HW4	HWY	HWZ	HWX
---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- Бит 4 1: увеличение координат при вращении штурвала против часовой стрелки по 5-й оси;
- 0: увеличение координат при вращении штурвала по часовой стрелке по 5-й оси.
- Бит 3 1: увеличение координат при вращении штурвала против часовой стрелки по 4-й оси,
- 0: увеличение координат при вращении штурвала по часовой стрелке по 4-й оси.
- Бит 2 1: увеличение координат при вращении штурвала против часовой стрелки по оси Y;
- 0: увеличение координат при вращении штурвала по часовой стрелке по оси Y.
- Бит 1 1: увеличение координат при вращении штурвала против часовой стрелки по оси Z;
- 0: увеличение координат при вращении штурвала по часовой стрелке по оси Z.
- Бит 0 1: увеличение координат при вращении штурвала против часовой стрелки по оси X;
- 0: увеличение координат при вращении штурвала по часовой стрелке по оси X.

K	1	6	SINC	***	***	***	***	***	***	***
---	---	---	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- Бит 1 1: в режиме пошагового управления (STEP)(управления посредством электронного управления MPG): x1000 передача недоступна: x1, x10, x100 доступно
- 0: пошагового управления (STEP)(управления посредством электронного управления MPG): x1, x10, x100, x1000 передача доступна.

Примечание: во избежание превышения шага необходимо задать параметр на 1, если система совместима с шаговым приводом.

3.2.14 Функция управления осью ПЛК

1	8	5	***	***	***	PRPD	PLA
---	---	---	-----	-----	-----	------	-----

- PRPD 1: скорость быстрого перемещения по оси ПЛК определяется введенным значением
- 0: скорость быстрого перемещения по оси ПЛК определяется значением параметра (ось X: параметр 022; ось Z: параметр 023; ось Y: параметр 155;)
- PLA 1: управление осью ПЛК активно, после повторного пуска также активно
- 0: управление осью ПЛК неактивно, а после повторного пуска активно

Примечание: наличие функции управления осью ПЛК определяется техническими характеристиками станка.

3.2.15 Функция пропуска

1	8	5	SK0	SKF		***	***	***		
---	---	---	-----	-----	--	-----	-----	-----	--	--

SK0 1: ввод пропуска активен при сигнале G31, равном 0

0: ввод пропуска активен при сигнале G31, равном 1

SKF 1: ручная коррекция скорости подачи за минуту или пробный прогон активен для кода G31

0: ручная коррекция скорости подачи за минуту или пробный прогон неактивен для кода G31

Примечание: наличие функции пропуска определяется техническими характеристиками станка.

3.2.16 Функция автоматической размерной настройки инструмента

1	8	5			AEO	***	***	***		
---	---	---	--	--	-----	-----	-----	-----	--	--

AWO 1: если сигнал G36, G37 (XAE, ZAE) равен 0, ввод активен;

0: если сигнал G36, G37 (XAE, ZAE) равен 1, ввод активен.

1	4	1	AUTO_OFFSET_FEED							
---	---	---	------------------	--	--	--	--	--	--	--

[Значение данных] скорость подачи при автоматическом измерении величины коррекции на инструмент.

[Единица данных]

Единица ввода	Единица данных
Станок, на котором используется метрическая система измерения	Мм/мин
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,1 дюйм/мин

[Диапазон данных] 15 ~ 1000

1	4	2	AUTO_OFFSET_Y_X							
1	4	3	AUTO_OFFSET_Y_Z							

[Значение данных] X (AUTO_OFFSET_Y_X), Z (AUTO_OFFSET_Y_Z) y значение при автоматической коррекции на инструмент.

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 1 ~ 9999999

Примечание: значение настройки X радиальное при программировании в диаметральных и радиальных значениях.

1	4	4	AUTO_OFFSET_E_X							
1	4	5	AUTO_OFFSET_E_Z							

[Значение данных] AUTO_OFFSET_E_X (X) ,AUTO_OFFSET_E_Z (Z) значение ε при автоматической коррекции на инструмент.

Примечание: функция требует наличия автоматического устройства настройки инструмента.

3.2.17 Функция ввода и вывода в метрической и дюймовой системе измерения

0 0 1 *** ***

INI 1: ввод в дюймовой системе измерения
0: ввод в метрической системе измерения

0 0 3 *** *** *** *** ***

OIM 1: автоматическое конвертирование значения в метрической и дюймовой системе измерения при коррекции;
0: автоматическое конвертирование значения в метрической и дюймовой системе измерения при коррекции не выполняется

0 0 4 ***

SCW 1: дюймовая система измерения для минимальной единицы кода активна после повторного пуска
0: метрическая система измерения для минимальной единицы кода активна после повторного пуска

3.2.18 Параметры для задания точения по дуге

1 5 4 **RADIUS_ERR_RANGE**

[Значение данных] максимальное значение погрешности радиуса дуги.

[Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Станок, на котором используется метрическая система измерения	0,001 мм	0,0001 мм
Станок, на котором используется дюймовая система измерения	0,0001 дюймов	0,00001 дюймов

[Диапазон данных] 0 ~ 1000

3.2.19 Параметры для задания дополнительных функций

1 8 7 **YIS1Y Y IS0 RCSY *** *** *** ROSY ROTY**

Бит 7, бит 6: установка инкрементальной системы Y, совпадающей с инкрементальной системой СЧПУ, 01: IS-A, 10: IS-B, 11: IS-C.

Бит 5 1: функция Cs оси Y доступна/недоступна;

0: функция Cs оси Y доступна/недоступна.

Бит 1, Бит 0: 00 задает ось Y в качестве линейной, 01 – в качестве оси вращений (тип A), 11 в качестве оси вращения (тип B), 10 в качестве недоступной оси.

1 8 8 *** **RRTY** *** *** *** **RRLY RABY ROAY**

Бит 6 1: если ось Y является осью вращения, используется режим D возврата в нулевую точку станка;

0: если ось Y является осью вращения, используется режим A, B, C возврата в нулевую точку станка.

Бит 2 1: если ось Y является осью вращения, функция цикла относительных координат доступна;

- 0: если ось Y является осью вращения, функция цикла относительных координат недоступна
- Бит 1 1: если ось Y является осью вращения, направление вращения по оси зависит от знака;
- 0: если ось Y является осью вращения, направление вращения по оси является непрерывным.
- Бит 0 1: если ось Y является осью вращения, функция цикла абсолютных координат доступна;
- 0: если ось Y является осью вращения, функция цикла абсолютных координат недоступна

1	8	9	A4IS1	A4IS0	RCS4	***	***	***	ROS4	ROT4
---	---	---	-------	-------	------	-----	-----	-----	------	------

Бит 7, бит 6: установка инкрементальной системы 4-й оси, совпадающей с инкрементальной системой СЧПУ, 01: IS-A, 10: IS-B, 11: IS-C.

- Бит 5 1: функция Cs 4-й оси доступна/недоступна;
- 0: функция Cs 4-й оси доступна/недоступна.
- Бит 1, Бит 0: 00 задает 4-я ось в качестве линейной, 01 – в качестве оси вращений (тип А), 11 в качестве оси вращения (тип В), 10 в качестве недоступной оси.

1	9	0	***	RRT4	***	***	***	RRL4	RAB4	ROA4
---	---	---	-----	------	-----	-----	-----	------	------	------

- Бит 6 1: если 4-я ось является осью вращения, используется режим D возврата в нулевую точку станка;
- 0: если 4-я ось является осью вращения, используется режим А, В, С возврата в нулевую точку станка.
- Бит 2 1: если 4-я ось является осью вращения, функция цикла относительных координат доступна;
- 0: если 4-я ось является осью вращения, функция цикла относительных координат недоступна
- Бит 1 1: если 4-я ось является осью вращения, направление вращения по оси зависит от знака;
- 0: если 4-я ось является осью вращения, направление вращения по оси является непрерывным.
- Бит 0 1: если 4-я ось является осью вращения, функция цикла абсолютных координат доступна;
- 0: если 4-я ось является осью вращения, функция цикла абсолютных координат недоступна

1	9	1	A5IS1	A5IS0	RCS5	***	***	***	ROS5	ROT5
---	---	---	-------	-------	------	-----	-----	-----	------	------

Бит 7, бит 6: установка инкрементальной системы 5-й оси, совпадающей с инкрементальной системой СЧПУ, 01: IS-A, 10: IS-B, 11: IS-C.

- Бит 5 1: функция Cs 5-й оси доступна/недоступна;
- 0: функция Cs 5-й оси доступна/недоступна.
- Бит 1, Бит 0: 00 задает 5-я ось в качестве линейной, 01 – в качестве оси вращений (тип А), 11 в качестве оси вращения (тип В), 10 в качестве недоступной оси.

1	9	2	***	RRT5	***	***	***	RRL5	RAB5	ROA5
---	---	---	-----	------	-----	-----	-----	------	------	------

- Бит 6 1: если 5-я ось является осью вращения, используется режим D возврата в нулевую точку станка;
- 0: если 5-я ось является осью вращения, используется режим А, В, С возврата в нулевую точку станка.
- Бит 2 1: если 5-я ось является осью вращения, функция цикла относительных координат доступна;
- 0: если 5-я ось является осью вращения, функция цикла относительных координат недоступна
- Бит 1 1: если 5-я ось является осью вращения, направление вращения по оси зависит от знака;
- 0: если 5-я ось является осью вращения, направление вращения по оси является непрерывным.
- Бит 0 1: если 5-я ось является осью вращения, функция цикла абсолютных координат доступна;
- 0: если 5-я ось является осью вращения, функция цикла абсолютных координат недоступна.

2	1	6	ROT_REVY
2	1	7	ROT_REV4
2	1	8	ROT_REV5

[Значение данных] Y (ROT_REVY) ,4th (ROT_REV4) ,5th (ROT_REV5) перемещение за оборот
 [Единица данных]

Единица ввода	IS-B	IS-C
Вращение	0,001 градуса	0,0001 градуса

[Диапазон данных] 1000 ~ 99999999

2	2	5
2	2	6
2	2	7

NAME_Y
NAME_4th
NAME_5th

[Значение данных] определение названия оси Y, 4-й, 5-й

[Диапазон данных] 65,66,67,89

Название	Значение настройки	Название	Значение настройки
A	65	C	67
B	66	Y	89

ГЛАВА 4 СПОСОБЫ И РЕЖИМЫ НАСТРОЙКИ СТАНКА

В данной главе дается описание способов и порядка действий пробного пуска при включении питания СЧПУ GSK980TDb. После настройки станка необходимо выполнить нижеописанные действия.

4.1 Аварийный останов и пределы хода

СЧПУ GSK980TDb оснащена функцией программируемого предела хода. Жесткий предел хода устанавливается путем фиксации ограничителей хода в положительном и отрицательном направлениях по осям. Подключение изображено ниже (2 оси):

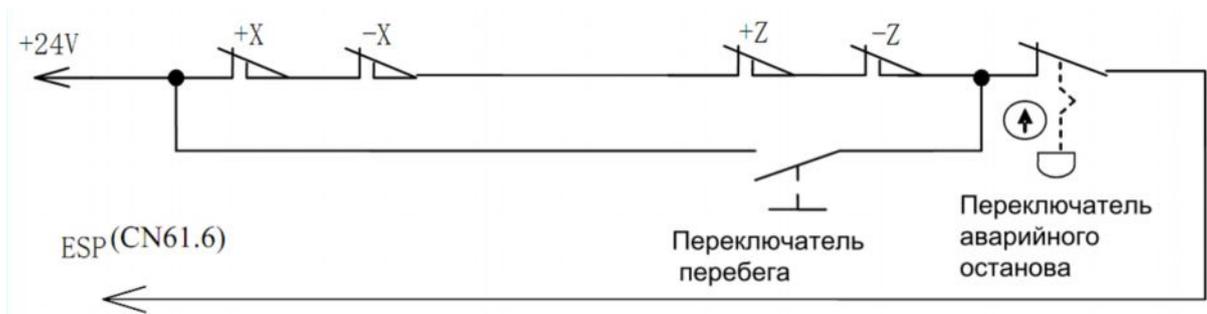


Рис. 4-1

То есть бит 3 (ESP) битового параметра 172 должен быть задан на 0.

Сообщение диагностики DGN000.7 контролирует входной сигнал аварийного останова.

В режиме ручного управления или управления посредством электронного штурвала (MPG) необходимо выполнить перемещения по осям на низкой скорости для проверки правильности переключателя предела хода, правильность отображения предупредительного сообщения, активность кнопки разъединения перебега. Если происходит перебег или нажата кнопка аварийного останова, на экране СЧПУ отобразится предупредительное сообщение об аварийном останове. Предупредительное сообщение можно удалить с экрана нажатием кнопки OVERTRAVEL (ПЕРЕБЕГ) для перемещения в обратном направлении.

4.2 Конфигурация привода

БИТ 4, БИТ 3, БИТ 2, БИТ 1, БИТ 0 (5ALM, 4ALM, YALM, ZALM, XALM соответствуют 5-й, 4-й оси, оси Y, Z, X) битового параметра 009 для привода GSK также задаются на 1 в соответствии с логическим уровнем ошибки привода.

Если направление перемещения не совпадает с кодом перемещения, следует изменить значения БИТ 4, БИТ 3, БИТ 2, БИТ 1 и БИТ 0 (DIR5, DIR4, DIRY, DIRZ, DIRX соответствуют 5-й, 4-й оси, оси Y, Z, X) битового параметра 008.

Направление перемещения в режиме ручного управления можно задать при помощи БИТ 4, БИТ 3, БИТ 2, БИТ 1, БИТ 0 (5VAL, 4VAL, YVAL, ZVAL, XVAL соответствуют 5-й, 4-й оси, оси Y, Z, X) битового параметра 175.

4.3 Настройка передаточного числа

Параметры данных 015~018 можно пропустить при настройке электронного передаточного числа для соответствия меняющемуся передаточному числу механической передачи, если расстояние перемещения не совпадает с величиной перемещения, отображаемой на экране СЧПУ.

Формула:

$$\frac{CMR}{CMD} = \frac{\delta \times 360}{\alpha \times L} \times \frac{Z_M}{Z_D}$$

CMR: код, задающий коэффициент умножения (параметр данных 015, 016, 146, 147, 148)

CMD: код, задающий коэффициент деления частоты (параметр данных 017, 018, 149, 150, 151)

α : скорость распространения импульса, угол вращения двигателя на импульс

L: шаг винта

δ : минимальная единица ввода кода СЧПУ (0,001 мм оси Z, 0,0005 мм для оси X)

ZM: количество зубьев шкива вала

ZD: количество зубьев шкива двигателя

Пример: если количество зубьев шкива вала составляет 50, количество зубьев шкива двигателя составляет 30, скорость распространения импульса $\alpha = 0.075^\circ$, шаг винта составляет 4 мм

$$\frac{CMR}{CMD} = \frac{\delta \times 360}{\alpha \times L} \times \frac{Z_M}{Z_D} = \frac{0.0005 \times 360}{0.075 \times 4} \times \frac{50}{30} = \frac{1}{1}$$

Передаточное число по оси X составляет:

$$\frac{CMR}{CMD} = \frac{\delta \times 360}{\alpha \times L} \times \frac{Z_M}{Z_D} = \frac{0.001 \times 360}{0.075 \times 4} \times \frac{50}{30} = \frac{2}{1}$$

Передаточное число по оси Z составляет:

Параметр данных 015(CMRX) =1, параметр 017(CMDX) =1; параметр 016(CMRZ) =2, параметр 018(CMDZ) =1.

Если числитель передаточного числа больше знаменателя максимально допустимая скорость увеличится.

Например: параметр данных 016(CMRZ) =2, параметр 018(CMDZ) =1, следовательно, максимально допустимая скорость по оси Z составляет 8000 мм/мин.

Если числитель передаточного числа не равен знаменателю, допустимая точность позиционирования увеличится. Например: параметр данных 016(CMRZ) =1, 018(CMDZ) =5, следовательно, вывод импульса не происходит, поскольку входной инкремент составляет 0,004, но если входной инкремент составляет 0,005, вывод импульса происходит.

Для проверки точности позиционирования и значения скорости рекомендуется установить передаточное число 1:1, рассчитанное передаточное число задается для цифрового сервопривода, если оно с ним совместимо.

При совместимости с шаговым приводом по возможности необходимо выбрать привод с функцией деления шага, а также правильно выбрать передаточное число механической передачи. Передаточное число 1:1 должно быть выбрано так, чтобы разница между числителем и знаменателем не была значительной.

4.4 Настройка характеристик разгона/торможения

Настроить относительные параметры СЧПУ в соответствии с такими факторами, как характеристики привода, двигателя, нагрузка станка:

Параметр данных 022, 023, 155, 156, 157: скорость быстрого перемещения по осям X, Z, Y, 4-й, 5-й;

Параметр данных 024, 025, 158, 159, 160: константа времени линейного разгона торможения по осям X, Z, Y, 4-й, 5-й на скорости быстрого перемещения;

Параметр данных 026: константа времени экспоненциального разгона/торможения по оси X при нарезании резьбы резцом;

Параметр данных 028: начальная и конечная скорость экспоненциального разгона/торможения при нарезании резьбы резцом;

Параметр данных 029: константа времени экспоненциального разгона/торможения при рабочей и ручной подаче;

Параметр данных 030: начальная и конечная скорость экспоненциального разгона/торможения при рабочей подаче;

БИТ 5 (SMZ) битового параметра 007: для плавного перехода между значениями рабочей подачи в соседних кадрах

Чем больше константа времени разгона/торможения, тем медленнее разгон/торможение, и тем меньше влияние на перемещение и меньше эффективность обработки, и наоборот.

Если константы времени разгона/торможения равны, тем выше начальная/конечная скорость разгона/торможения, чем быстрее разгон/торможение, тем больше влияние на перемещение и выше эффективность обработки, и наоборот.

Принцип настройки характеристик разгона/торможения сводится к правильному уменьшению константы времени разгона/торможения и увеличению начальной/конечной скорости разгона/торможения для улучшения эффективности обработки при условии, что отсутствуют ошибки, асинхронность двигателя и явное воздействие на работу станка. Если константа времени разгона/торможения слишком мала, а начальная/конечная скорость слишком велика, могут возникнуть такие неисправности, как ошибка привода, асинхронизация двигателя или вибрации станка.

Если битовый параметр 007 БИТ 5 (SMZ) =1, скорость подачи понижается до начальной скорости разгона/торможения на пересечении с траекторией резания, затем скорость ускоряется до указанного значения в следующем кадре для достижения точного позиционирования на пересечении с траекторией, но это уменьшит эффективность обработки.

Если БИТ 5=0, происходит плавный переход соседних траекторий резания за счет разгона/торможения. Скорость подачи не всегда уменьшается до начальной скорости, если предыдущая траектория завершается и круговой переход (неточное позиционирование) будет образован на пересечении траекторий перемещения. Поверхность обработки при таком плавном переходе получается очень качественной и повышается эффективность обработки. При использовании привода с шаговым двигателем бит 5 битового параметра 007 должен быть задан на 1 во избежание асинхронизации.

При использовании привода с шаговым двигателем может произойти асинхронизация при условии, что скорость быстрого перемещения слишком велика, константа времени разгона/торможения слишком мала, начальная/конечная скорость слишком велика. Рекомендуется следующая настройка параметра (передаточное число 1:1):

Параметр данных 022≤2500	Параметр данных 023≤5000
Параметр данных 155≤5000	Параметр данных 158≥350
Параметр данных 024≥350	Параметр данных 025≥350
Параметр данных 029≥150	Параметр данных 028≤100
Параметр данных 026≥200	Параметр данных 030≤50

Если сервопривод переменного тока используется для данной системы ЧПУ, эффективность обработки может быть улучшена путем увеличения начальной скорости и уменьшения константы времени разгона/торможения. Если требуются оптимальные характеристики разгона/торможения, константа времени разгона/торможения должна быть задана на 0 при помощи настройки параметров разгона/торможения сервопривода переменного тока. Ниже перечислены рекомендуемые настройки данных параметров (передаточное число 1:1): сигнал торможения

Параметр данных 022=5000	Параметр данных 023=10000
Параметр данных 155=10000	Параметр данных 158≤60
Параметр данных 024≤60	Параметр данных 025≤60
Параметр данных 029≤50	Параметр данных 028≤500
Параметр данных 026≤50	Параметр данных 030≤400.

Настройки вышеуказанных параметров являются рекомендуемыми, и следует учитывать характеристики привода, двигателя, нагрузки двигателя для выполнения надлежащих настроек.

4.5 Механическая настройка нулевой точки станка

Необходимо настроить соответствующие параметры в соответствии с уровнем активности сигнала подключения, типом возврата в нулевую точку и выбранным направлением:

БИТ 5 (DECI) битового параметра 004: уровень активности сигнала торможения при возврате в нулевую точку станка.

БИТ 0, БИТ 1, БИТ 2, БИТ 3, БИТ 4 (ZMX, ZMZ, ZMY, ZM4, ZM5) битового параметра 006: выбор режима В или С возврата в нулевую точку станка по осям X, Z, Y, 4^{-й}, 5^{-й}.

БИТ 0, БИТ 1, БИТ 2, БИТ 3, БИТ 4 (ZCX, ZCZ, ZCY, ZC4, ZC5) битового параметра 007: использовать или не использовать бесконтактный переключатель в качестве сигнала торможения и нулевого сигнала.

БИТ 2(ZNLK) битового параметра 011: является ли кнопка выбора направления самоблокирующейся при возврате в нулевую точку.

БИТ 0, БИТ 1, БИТ 2, БИТ 3, БИТ 4 (ZRSCX, ZRSCZ, ZRSCY, ZRSC4, ZRSC5) битового параметра 014: указывать/не указывать нулевую точку станка (режим возврата в нулевую точку ВС/А).

Параметр данных 033: низкая скорость торможения по каждой оси при возврате в нулевую точку станка.

Параметр данных 113: высокая скорость торможения по каждой оси при возврате в нулевую точку станка.

БИТ 0, БИТ 1, БИТ 2, БИТ 3, БИТ 4 (MZRХ, MZRZ, MZRY, MZR4, MZR5) битового параметра 183:

Направление возврата в нулевую точку по каждой оси: отрицательное или положительное.

Доступность переключателя ограничения хода определяет возможность выполнения возврата в нулевую точку станка.

Нулевая точка станка обычно фиксируется в максимально допустимой точке перемещения, и расстояние до этой точки с начала торможения должно составлять более 25 мм для обеспечения достаточного расстояния торможения. Чем с большей скоростью выполняется возврат в нулевую точку станка, тем дальше должен быть расположен ограничитель хода. В противном случае каретка перемещения выйдет за пределы ограничителя, что может повлиять на точность возврата в нулевую точку из-за отсутствия достаточного расстояния торможения.

Как правило, существует 2 типа подключения возврата в нулевую точку станка:

① Подключение к серводвигателю переменного тока: с использованием сигнала переключателя хода и сигнала одного оборота серводвигателя по отдельности

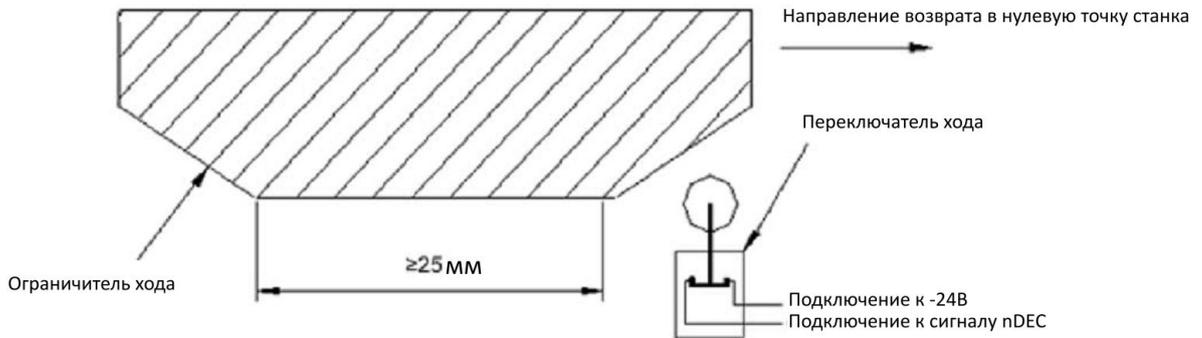


Рис. 4-2

При таком подключении, если переключатель торможения разъединен при возврате в нулевую точку станка, сигнал одного оборота энкодера не должен находиться в крайней точке после разъединения переключателя хода. Для улучшения точности возврата в нулевую точку станка нужно убедиться, что двигатель достигает сигнала одного оборота энкодера после того, как он совершает поворот.

Настройки параметров должны быть следующими:

Битовый параметр 004 БИТ 5(DEC1) = 0

Битовый параметр 006 БИТ 0(ZMX), БИТ 1(ZMZ), БИТ 2(ZMY), БИТ 3(ZM4), БИТ 4(ZM5) = 0

Битовый параметр 007 БИТ 0(ZCX), БИТ 1(ZCZ), БИТ 2(ZCY), БИТ 3(ZC4), БИТ 4(ZC5) = 0

Битовый параметр 011 БИТ 2(ZNLK) = 1

Битовый параметр 014 БИТ 0(ZRSCX), БИТ 1(ZRSCZ), БИТ 2(ZRSCY), БИТ 3(ZRSC4), БИТ 4(ZRSC5) = 1

Параметр данных 033=200

Параметр данных 183 БИТ 0(MZRХ), БИТ 1(MZRZ), БИТ 2(MZRY), БИТ 3(MZR4), БИТ 4(MZR5) = 0

② Подключение к шаговому двигателю: схематический рисунок использования бесконтактного переключателя в качестве сигнала торможения и нулевого сигнала.

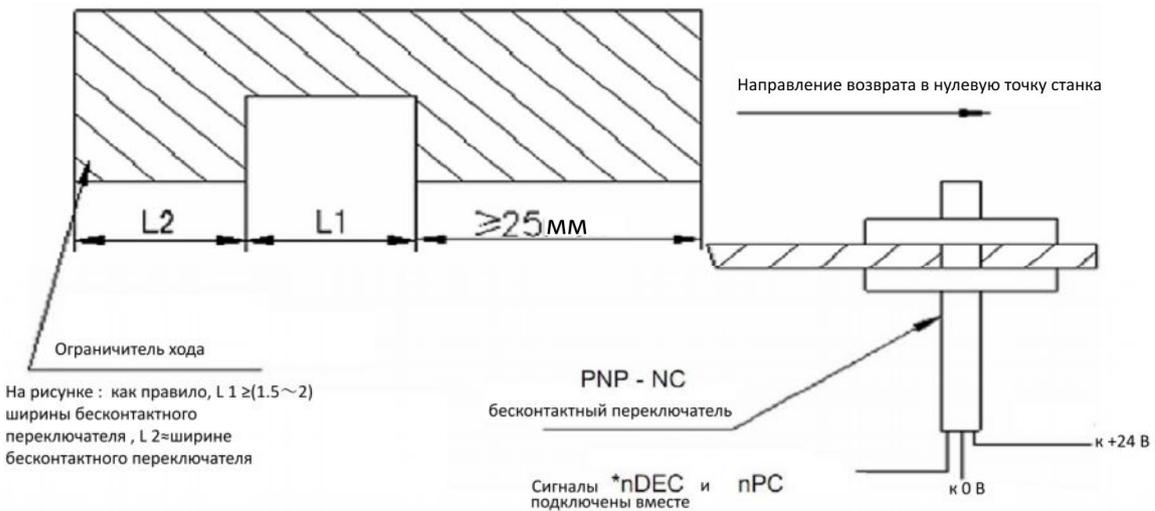


Рис. 4-3

Для совместимости с шаговым двигателем рекомендуется установить значение ручной коррекции быстрого перемещения 50% во избежание асинхронизации во время быстрого перемещения в нулевую точку.

Рекомендуемыми настройками параметров являются следующие:

Битовый параметр 004 БИТ 5(DEC1) = 0

Битовый параметр 006 БИТ 0(ZMX), БИТ 1(ZMZ), БИТ 2(ZMY), БИТ 3(ZM4), БИТ 4(ZM5) = 0

Битовый параметр 007 БИТ 0(ZCX), БИТ 1(ZCZ), БИТ 2(ZCY), БИТ 3(ZC4), БИТ 4(ZC5) = 1

Битовый параметр 011 БИТ 2(ZNLK) = 0

Битовый параметр 014 БИТ 0(ZRSCX), БИТ 1(ZRSCZ), БИТ 2(ZRSCY), БИТ 3(ZRSC4), БИТ 4(ZRSC5) =1

Параметр данных 033=200

Параметр данных 183 БИТ 0(MZRХ), БИТ 1(MZRZ), БИТ 2(MZRY), БИТ 3(MZR4), БИТ 4(MZR5) =0
БИТ 5 сообщения диагностики DGN.000 и DGN.001 используется для проверки активности сигнала торможения при перемещении в нулевую точку.

БИТ 0~БИТ 4 сообщения диагностики DGN.008 используются для проверки активности сигнала ПК.

4.6 Настройка шпинделя

4.6.1 Энкодер шпинделя

Для нарезания резьбы резцом на станке необходимо установить энкодер с количеством импульсов 100~5000 импульс/мин. Количество импульсов задается посредством параметра данных 70. Передаточное число (количество зубьев шкива шпинделя / количество зубьев шкива энкодера) между энкодером и шпинделем составляет 1/255 ~ 255. Количество зубьев шкива шпинделя задается посредством параметра данных 110, а количество зубьев шкива энкодера – посредством параметра данных 111.

Для этого используется синхронная ременная передача (а не дифференциальная передача).

БИТ 3 сообщения диагностики DGN.008 предназначен для проверки активности сигнала количества витков резьбы от энкодера шпинделя.

Сообщения диагностики DGN.011 и DGN.012 используются для проверки активности сигнала резьбы от энкодера шпинделя.

4.6.2 Торможение шпинделя

После выполнения кода M05 должно быть задано надлежащее время торможения шпинделя для останова шпинделя и увеличения эффективности обработки. Если используется торможение с потреблением энергии, слишком долгое время торможения может привести к перегреву двигателя.

Параметр данных 087: выдержка от останова шпинделя (M05) до вывода торможения шпинделя

Параметр данных 089: время торможения шпинделя

4.6.3 Управление интенсивностью переключения частоты вращения шпинделя

Если станок управляется при помощи многоскоростного двигателя, кодами для задания скорости двигателя являются S01 ~ S04. Соответствующими параметрами являются:

Параметр состояния 001 Бит 4=0: выбрать управление переключением частоты вращения шпинделя;

4.6.4 Управление частотой вращения шпинделя при помощи аналогового напряжения

Данную функцию можно активировать посредством определенных настроек параметра СЧПУ. При выводе аналогового напряжения 0В ~ 10В для управления преобразователем частоты можно достичь плавного переключения. Рекомендуемыми настройками параметров являются следующие:

Битовый параметр: 001 Бит 4=1: для управления частотой вращения шпинделя при помощи аналогового напряжения;

Параметр данных 021: значение коррекции при напряжении 10В;

Параметр данных 036: значение коррекции при напряжении 0В;

Параметры данных 037 ~ 040: для фиксации максимальной частоты вращения для передачи шпинделя . 1 ~ 4; при повторном включении питания СЧПУ по умолчанию включается 1 передача.

Настройка преобразователя осуществляется посредством определенного параметра:

Выбор направления вращения CW (ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ) или CCW (ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ): определяется контактом VF;

Выбор режима настройки частоты: определяется контактом FR;

Если задана частота вращения, не соответствующая частоте вращения, определенной энкодером, ее можно настроить посредством параметров данных 037 ~ 040.

Способ настройки частоты вращения: выбрать соответствующую передачу шпинделя, убедиться, что выбран параметр данных 9999, выбрать значение ручной коррекции частоты вращения шпинделя 100 %. Ввести команду пуска шпинделя в режиме ручного ввода данных (MDI): M03/M04 S9999, посмотреть значение частоты вращения шпинделя, отображаемое в правом нижнем углу экрана, затем ввести отображаемое значение частоты вращения в настройку соответствующего параметра.

При вводе кода S9999 напряжение должно составлять 10В, S0 для 0В. При ошибке напряжения нужно установить правильное значение коррекции напряжения в битовых параметрах 021 и 036 (корректируется производителем, хотя, как правило, это не требуется).

Если вывод аналогового напряжения не составляет 10В, задать ее для напряжения 10В путем настройки параметра данных 021; если введенное значение частоты вращения составляет 0, а шпиндель все еще медленно вращается, вывод аналогового напряжения шпинделя больше 0В. Следовательно, нужно установить меньшее значение в параметре данных 036.

Если станок не оснащен энкодером, частоту вращения шпинделя можно определить при помощи датчика частоты вращения, ввести S9999 в режиме ручного ввода данных (MDI) для задания значения частоты вращения, определенного датчиком, в параметр данных 037.

4.7 Коррекция люфтов

Величина коррекции люфтов по оси X задается в диаметральном значении, по оси Z – в виде значения фактического люфта, измеренного индикатором с круговой шкалой, микрометром или лазерным датчиком. Поскольку коррекция люфтов должна быть точно определена для увеличения точности обработки, не рекомендуется выполнять измерения в режиме управления посредством электронного штурвала или пошагового управления. Рекомендуется использовать следующий способ:

- Редактирование программы (на примере оси Z):


```
O0001 ;
            N10 G01 W10 F800
            ;
            N20 W15 ;
            N30 W1 ;
            N40 W-1 ;
            N50 M30.
```
- Установить значение коррекции погрешности люфтов 0 перед измерением:
- Запустить программу в режиме покадровой отработки, после 2 операций позиционирования выполнить поиск точки измерения, записать текущие данные, выполнить перемещение на 1 мм в том же направлении, затем выполнить перемещение в обратном направлении на 1 мм к точку В, считать текущие данные.

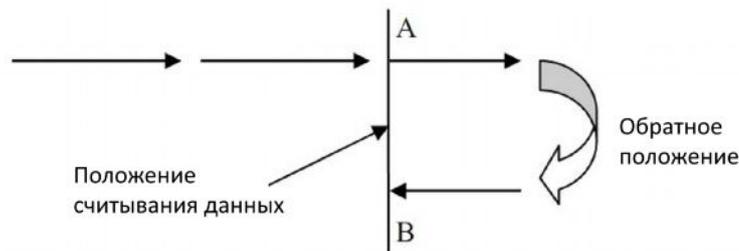


Рис. 4-4

Значение коррекции погрешности люфтов = | данные в точке А – данные в точке В |; затем ввести результат в параметр данных 034 (BKLX), 035(BKLZ), 180 (BKLY), 181 (BKL4), 182(BKL5) (умножит данные по оси X на 2 и ввести результат в параметр данных 034).

Данные А: показания индикатора с круговой шкалой в точке А

Данные В: показания индикатора с круговой шкалой в точке В

Примечание 1: режим коррекции люфтов можно задать при помощи бита 7 параметра СЧПУ 011; количество люфтов можно задать при помощи бита 6 параметра 011 и бита 4, бита 3, бита 2, бита 1, бита 0 битового параметра 010.

Примечание 2: Рекомендуется выполнять проверку люфтов каждые 3 месяца.

4.8 Настройка резцедержателя

С системой ЧПУ GSK980TDb можно использовать различные типы резцедержателей. Параметры настройки резцедержателя перечислены ниже:

БИТ 2(TSGN) К параметра 011: выбор высокого/низкого уровня сигнала достижения резцедержателем требуемого положения. Если сигнал низкого уровня, требуется наличие параллельного нагрузочного резистора.

Бит 3 (СТСР) К параметра 011: проверять/не проверять сигнал зажима резцедержателя при смене инструмента;

Бит 4 (ТCPS) К параметра 011: выбор высокого/низкого уровня сигнала зажима резцедержателя;

Бит 5 (СНЕТ) К параметра 011: проверять/не проверять сигнал инструмента;

Комбинации и функции режимов смены инструмента, определяемые Битом 1(СНТВ), Битом 0(СНТА) К параметра 011 относятся к **управлению сменой инструмента**.

Параметр данных 076: продолжительность перемещения инструмента при смене инструмента

Параметр данных 078: верхний предел времени смены одного инструмента

Параметр данных 082: время задержки от останова резцедержателя после вращения против часовой стрелки до его зажима и начала вращения по часовой стрелке

Параметр данных 084: общее количество инструментов

Параметр данных 085: задержка зажима резцедержателя и вращения по часовой стрелке

Если при первом включении питания резцедержатель не вращается для смены инструмента, соединение фаз с трехфазным источником питания двигателя резцедержателя выполнено не верно. Нужно нажать кнопку сброса RESET и отключить питание, затем проверить проводку. Если соединение фаз выполнено неверно, поменять их местами.

Необходимо правильно задать время задержки зажима резцедержателя по часовой стрелке, оно не должно превышать или быть меньше требуемого значения. Более долгое время задержки приводит к повреждению двигателя, а более короткое время – к неправильному зажиму резцедержателя. Способ проверки зажима резцедержателя: подвести индикатор с круговой шкалой к резцедержателю, повернуть резцедержатель вручную, колебание стрелки не должно превышать 0,01 мм.

БИТ 7(TL-) и БИТ 6(TL+) сообщения диагностики DGN.005 используются для проверки активности вывода сигнала вращения резцедержателя против часовой стрелки/по часовой стрелке.

БИТ 0 ~ БИТ 3 (T01 ~ T04) сообщения диагностики DGN.000 используются для проверки активности сигнала номера инструмента T01 ~ T04.

Во время настройки для проверки правильности смены, времени смены инструмента должна быть выполнена смена максимального количества инструментов.

4.9 Настройка пошагового режима/режима управления посредством электронного штурвала



Кнопка  на панели может быть использована для выбора пошагового режима управления или режима управления посредством электронного штурвала. Выбор задается при помощи бита 3 битового параметра 001.

Бит 3 =1: режим управления посредством электронного штурвала активен, режим пошагового управления неактивен;

=0: режим пошагового управления активен, режим управления посредством электронного штурвала неактивен

4.10 Другие настройки

K	1	0
---	---	---

LIMIT	LMIS		JSPD	OVRI	OUTR	RSJG	RRW
-------	------	--	------	------	------	------	-----

RRW =1 : возврат курсора в начало программы при повторном пуске СЧПУ;

=0 : возврат курсора в начало программы в режиме редактирования возможен при повторном пуске

CNC RSJG =1: смазка шпинделя, вывод СОЖ выполняется при повторном пуске СЧПУ;

=0: смазка шпинделя, вывод СОЖ не выполняется при повторном пуске СЧПУ.

OUTR =1 : нажатие кнопки  приводит к запуску программы в режиме ручного ввода данных (MDI) ;

DATA
OUTPUT

- =0 : нажатие кнопки не приводит к запуску программы в режиме ручного ввода данных (MDI).
- OVRI =1 : значение ручной коррекции скорости подачи фиксируется на 100%;
- =0 : значение ручной коррекции скорости подачи можно изменить.
- JSPD =1 : толчковое вращение шпинделя возможно в любом режиме;
- =0 : толчковое вращение шпинделя возможно в режиме ручного управления, управления посредством электронного штурвала, режиме возврата в нулевую точку .
- LMIS =1 : предупредительное сообщение о высоком/низком уровне сигнала перебега по каждой оси;
- =0 : предупредительное сообщение о высоком/низком уровне сигнала перебега по каждой оси.
- LMIT =1 : перебег по каждой оси доступен;
- =0 : перебег по каждой оси недоступен.

K	1	2					CCHU	NYQP	SLSP	SLQP
---	---	---	--	--	--	--	------	------	------	------

- SLQP =1: функция управления шпинделем доступна;
- =0: функция управления шпинделем недоступна.
- SLSP =1: если функция патрона активна, система не выполняет проверку зажима патрона;
- =0: если функция патрона активна, система выполняет проверку зажима патрона; если патрон не зажат, а шпиндель не может вращаться, появится предупредительное сообщение.
- NYQP =1: в режиме использования наружного патрона NQPJ является сигналом разжима наружного патрона, WQPJ –сигналом зажима наружного патрона;
- =0: в режиме использования внутреннего патрона NQPJ является сигналом зажима внутреннего патрона, WQPJ – сигналом разжима внутреннего патрона.
- CCHU =1: система выполняет проверку сигнала зажима патрона в требуемом положении, бит 7 параметра 002 определяет сигнал зажима внутреннего патрона/ наружного патрона NQPJ, БИТ 6 является сигналом зажима наружного патрона/разжима внутреннего патрона WQPJ, сигнал переключения передач в требуемом положении M411, M421 неактивен.
- =0: система не выполняет проверку сигнала зажима патрона в требуемом положении.

K	1	3						SPTW	SLTW
---	---	---	--	--	--	--	--	------	------

- SLTW =1: функция управления задней бабкой доступна;
- =0: функция управления задней бабкой недоступна.
- SPTW =1: вращение шпинделя и перемещение задней бабки вперед/назад не блокируется, вне зависимости от положения шпинделя задняя бабка может перемещаться вперед/назад;
- =0: вращение шпинделя и перемещение задней бабки вперед/назад не блокируется. Если шпиндель вращается, задняя бабка не перемещается назад; если задняя бабка не перемещается вперед, шпиндель не должен вращаться.

K	1	4					SPB4	PB4	SPB3	PB3
---	---	---	--	--	--	--	------	-----	------	-----

- PB3 =0: функция проверки низкого давления неактивна;
- =1: функция проверки низкого давления активна.
- SPB3 =0: если сигнал PRES подключен к +24В, появляется предупредительное сообщение о низком давлении;
- =1: если сигнал PRES не подключен к +24В, появляется предупредительное сообщение о низком давлении.
- PB4 =0: функция проверки двери безопасности неактивна;
- =1: функция проверки двери безопасности активна.
- SPB4 =0: если сигнал SAGT не подключен к +24В, дверь безопасности закрывается;
- =1 если сигнал SAGT не подключен к +24В, дверь безопасности открывается.

K	1	5	RCS	RSCS			SHT	AGIM	AGIN	AGER
---	---	---	-----	------	--	--	-----	------	------	------

- AGER =1: автоматическое переключение передач шпинделя активно
 =0: автоматическое переключение передач шпинделя неактивно
- AGIN =1: определять сигнал M41I, M42I при автоматическом переключении на передачу 1, 2
 =0 не определять сигнал M41I, M42I при автоматическом переключении на передачу 1, 2
- AGIM =1: сигналы M41I, M42I активны при подключении 0В
 =0: сигналы M41I, M42I активны при подключении к +24В
- SHT =1: сохранение передачи шпинделя при отключении питания;
 =0: передача шпинделя при отключении шпинделя не сохраняется.
- RSCS =1: замкнуть контур шпинделя при аварийном останове, сбросе
 =0: не замыкать контур шпинделя при аварийном останове, сбросе
- RCS =1: функция Cs доступна;
 =0: функция Cs недоступна.

K	1	6	SINC					M32A	ROVI	SOVI
----------	----------	----------	-------------	--	--	--	--	-------------	-------------	-------------

- SINC 1: в режиме пошагового управления (управление посредством электронного штурвала), ×1000 недоступно, ×1, ×10, ×100 доступно;
 0: в режиме пошагового управления (управление посредством электронного штурвала), ×1, ×10, ×100, ×1000 доступно.
- SOVI =1: внешний переключатель ручной коррекции скорости подачи активен;
 =0: внешний переключатель ручной коррекции скорости подачи неактивен.
- ROVI =1: ручная коррекция скорости подачи в обратном направлении;
 =0: ручная коррекция скорости подачи не в обратном направлении.
- M32A =1: вывод смазки при пуске СЧПУ, если доступна автоматическая смазка;
 =0: нет вывода смазки при пуске СЧПУ, если доступна автоматическая смазка.

1	7	2		MST	MSP	MOT				
----------	----------	----------	--	------------	------------	------------	--	--	--	--

- MST =0: сигнал внешнего пуска цикла (ST) доступен;
 =1: сигнал внешнего пуска цикла (ST) недоступен, в то же время он не является переключателем пуска цикла, и определяется макропрограммой (#1014).
- MSP =0: сигнал внешней паузы (SP) доступен. В то же время должна быть подключена к переключателю внешней паузы, или на экране СЧПУ отображается слово «PAUSE» (ПАУЗА);
 =1: сигнал внешней паузы (SP) недоступен. В то же время он не является переключателем паузы, и определяется макропрограммой (#1015).
- MOT =0: проверять программируемый предел хода
 =1: не проверять программируемый предел хода

ГЛАВА 5 СООБЩЕНИЯ ДИАГНОСТИКИ

В данной главе дается описание сообщений диагностики СЧПУ GSK980TDb.

5.1 Диагностика СЧПУ

В данной главе перечислены предупредительные сообщения, предназначенные для проверки сигналов интерфейса и работы СЧПУ. Запрещается изменять данные сообщения.

5.1.1 Состояние ввода/вывода и сообщения диагностики

0 0 0	ESP	***	***	DEC5	DEC4	DECZ	DECY	DECX
Контакт	CN61.6			CN61.34	CN61.33	CN61.12	CN61.32	CN61.4
Фиксированный адрес ПЛК	X0.5			X2.5	X2.4	X1.3	X2.3	X0.3

DECX, DECY, DECZ, DEC4, DEC5 : сигнал возврата в нулевую точку станка по осям X, Y, Z, 4-й, 5-й оси

ESP: сигнал аварийного останова

0 0 1	***	***	***	***	***	***	***	SKIP
Контакт								CN61.42
Фиксированный адрес ПЛК								X3.5

SKIP: сигнал пропуска

5.1.2 Состояние перемещения СЧПУ и сообщение диагностики

0 0 3	***	***	***	RDY5	RDY4	RDYZ	RDYY	RDYX
-----------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

RDY5~RDYX: сигнал готовности по осям X, Y, Z, 4-й, 5-й

0 0 4	***	***	***	EN5	EN4	ENZ	ENY	ENX
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

EN5~ENX: сигнал включения

0 0 5	***	***	***	SET5	SET4	SETZ	SETY	SETX
-----------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

SET5~SETX: сигнал запрета импульсов

0 0 6	***	***	***	DRO5	DRO4	DROZ	DROY	DROX
-----------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

DRO5~DROX: вывод направления перемещения по осям X, Y, Z, 4-й, 5-й

0 0 8	***	***	***	PC5	PC4	PCZ	PCY	PCX
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

PC5~PCX: нулевой сигнал по осям X, Y, Z, 4-й, 5-й

0 0 9	***	***	***	ALM5	ALM4	ALMZ	ALMY	ALMX
-----------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

ALM5~ALMX: аварийный сигнал по осям X, Y, Z, 4-й, 5-й

0 1 0								
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--

Данные скорости в режиме управления посредством электронного штурвала

0	1	1
0	1	2

Данные обратной связи шпинделя

0	1	3
0	1	4

Значение аналогового напряжения шпинделя

0	4	8
0	4	9
0	5	0
0	5	1
0	5	2
0	5	3
0	5	4
0	5	5
1	5	6
1	5	7
1	0	7
1	0	8
1	0	9
1	1	0
1	1	1
1	1	2
1	1	3

Количество импульсов по оси X
Фактическое количество импульсов по оси X (фактический вывод FPGA)
Количество импульсов по оси Y
Фактическое количество импульсов по оси Y (фактический вывод FPGA)
Количество импульсов по оси Z
Фактическое количество импульсов по оси Z (фактический вывод FPGA)
Количество импульсов по 4-й оси
Фактическое количество импульсов по 4-й оси (фактический вывод FPGA)
Количество импульсов по 5-й оси
Фактическое количество импульсов по 5-й оси (фактический вывод FPGA)
При возврате в нулевую точку, X от проверки сигнала ПК до проверки переданного количества импульсов сигналом ПК
При возврате в нулевую точку, Y от проверки сигнала ПК до проверки переданного количества импульсов сигналом ПК
При возврате в нулевую точку, Z от проверки сигнала ПК до проверки переданного количества импульсов сигналом ПК
При возврате в нулевую точку, 4-я ось от проверки сигнала ПК до проверки переданного количества импульсов сигналом ПК
При возврате в нулевую точку, 5-я от проверки сигнала ПК до проверки переданного количества импульсов сигналом ПК
Подсчитанное значение для энкодера шпинделя
Подсчитанное значение для управления посредством электронного штурвала

5.1.3 Кнопки диагностики

DGN.016~DGN.022 являются сообщениями диагностики кнопок панели редактирования; DGN.024~DGN.029 являются сообщениями диагностики кнопок панели управления станком. При нажатии кнопки на панели управления для соответствующего бита отображается «1», а после отпускания кнопки «0». Если отображается противоположное значение, клавиатура подключена неверно.

0 2 0	CRD	LEFT	M	S	T	EOB	INS/ALT	DEL
Кнопка	↓	←	M _c	S _j	T ₌	EOB	INSERT ALTER	DELETE
0 2 1		POS	RPG	OFT	ALM	SET	PAR	DGN
Кнопка		POSITION	PROGRAM	OFFSET	ALARM	SETTING	PARAMETER	DIAGNOSIS
0 2 2	IN	OUT	CHG	/, #	CAN	***	***	***
Кнопка	DATA INPUT	DATA OUTPUT	CHANGE	/ * #	CANCEL			

5.1.4 Остальные настройки

1 1 8	Время выполнения ПЛК (мсек)
1 1 9	Общее время выполнения (ч)

5.2 Состояние ПЛК

Данная часть диагностики предназначена для определения состояния сигнала станка →ПЛК(X), ПЛК→станок (Y), СЧПУ→ПЛК(F), ПЛК→СЧПУ(G) и адрес ошибки A, состояние внутренних реле (R, K).

5.2.1 Адрес X (станок→ПЛК, определяется стандартными схемами ПЛК)

X0000	T05	PRES	ESP	DITW	DECX	DIQP	SP	SAGT
--------------	-----	------	-----	------	------	------	----	------

- T05: Сигнал инструмента T05
- PRES: входной сигнал проверки давления
- ESP: сигнал аварийного останова
- DITW: ввод управления задней бабкой
- DECX: сигнал торможения по оси X
- DIQP: ввод управления патроном
- SP: внешняя пауза
- SAGT: сигнал проверки двери безопасности

X0001	T01	M42I	M41I	ST	DECZ	T08/CHOT	T07/INDX	T06/SELE
--------------	-----	------	------	----	------	----------	----------	----------

- T01: сигнал инструмента T01
- M42I: сигнал автоматического переключения на 2 передачу шпинделя в требуемом положении
- M41I: сигнал автоматического переключения на 1 передачу шпинделя в требуемом положении
- ST: внешний пуск цикла
- DECZ: сигнал торможения по оси Z
- T08/CHOT: сигнал инструмента T08/перегрев резцедержателя
- T07/INDX: сигнал инструмента T07/выбор резцедержателя Yantai
- T06/SELE: сигнал инструмента T06/селекторный сигнал резцедержателя Yantai

X0002	AEY/BDT	TCP	DEC5	DEC4	DECY	T04	T03	T02
--------------	---------	-----	------	------	------	-----	-----	-----

- AEY/BDT: внешний пропуск
- TCP: сигнал фиксации резцедержателя
- DEC5: сигнал торможения по 5-й оси
- DEC4: сигнал торможения по 4-й оси
- DECY: сигнал торможения по оси Y
- T04: сигнал инструмента T04
- T03: сигнал инструмента T03
- T02: сигнал инструмента T02

X0003	AEZ	AEX	SKIP	NQPJ	WQPJ	LMIZ	LMIY	LMIX
--------------	-----	-----	------	------	------	------	------	------

AEZ: сигнал пропуска G37
 AEX: сигнал пропуска G36
 SKIP: сигнал пропуска G31
 NQPJ: сигнал зажима внутреннего патрона/зажима наружного патрона в требуемом положении
 WQPJ: сигнал разжима внутреннего патрона/разжима наружного патрона в требуемом положении
 LMIZ: ввод перебега по оси Z
 LMIY: ввод перебега по оси Y
 LMIX: ввод перебега по оси X

X0005	***	***	***	***	***	X5.2	VPO	SAR
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----

VPO: положение шпинделя/состояние управления шпинделем
 SAR: поступления частоты вращения шпинделя

X0006	***	***	×100	×10	×1	ZHAN	YHAN	XHAN
--------------	-----	-----	------	-----	----	------	------	------

×100: инкремент ×100 (внешний)
 ×10: инкремент×10 (внешний)
 ×1: инкремент×1 (внешний)
 ZHAN: выбор оси Z (внешний)
 YHAN: выбор оси Y (внешний)
 XHAN: выбор оси X (внешний)

5.2.2 Адрес Y (ПЛК→станок, определяется стандартными схемами ПЛК)

Y0000	SPZD	***	M05	M04	M03	***	M32	COOL
--------------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

SPZD: SPZD/Y17
 M05: останов шпинделя
 M04: вращение шпинделя против часовой стрелки
 M03: вращение шпинделя по часовой стрелке
 M32: вывод смазки
 COOL: вывод СОЖ

Y0001	TL-	TL+	DOQPS	DOQPJ	S4/M44	S3/M43	S42/M42	S41/M41
--------------	-----	-----	-------	-------	--------	--------	---------	---------

TL-: TL- вращение резцедержателя (по часовой стрелке)
 TL+: TL+ вращение резцедержателя (против часовой стрелки)
 DOQPS: разжим патрона
 DOQPJ: зажим патрона
 S4/M44: механическая 4-я передача шпинделя
 S3/M43: механическая 3-я передача шпинделя
 S2/M42: механическая 2-я передача шпинделя
 S1/M41: механическая 1-я передача шпинделя

Y0002	***	DOTWS	DOTWJ	CLPR	CLPG	CLPY	INDXS	TZD
--------------	-----	-------	-------	------	------	------	-------	-----

DOTWS: перемещение задней бабки назад
 DOTWJ: перемещение задней бабки вперед
 CLPR: трехцветная лампа- красная
 CLPG: трехцветная лампа- зеленая
 CLPY: трехцветная лампа- желтая
 INDXS: катушка резцедержателя
 TZD: Поломка резцедержателя

Y0003	U05	U04	U03	U02	U01	U00	***	***
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

U05~U00: вывод макрокоманды пользователя

Y0005	***	***	***	***	***	***	***	VP
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

VP: вывод положения шпинделя/переключения управления шпинделя

5.2.4 F адрес (СЧПУ→ПЛК)

F0000	OP	SA	STL	SPL	***	***	***	RWD
--------------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

OP: сигнал автоматического пуска
 SA: сигнал готовности привода
 STL: сигнал индикатора пуска цикла
 SPL: сигнал индикатора прекращения подачи

F0001	MA	***	TAP	ENB	DEN	***	RST	AL
--------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

MA: сигнал готовности СЧПУ
 TAP: сигнал нарезания резьбы резцом
 ENB: сигнал включения шпинделя
 DEN: сигнал завершения определения
 RST: сигнал сброса
 AL: аварийный сигнал

F0002	MDRN	CUT	***	SRNMV	THRD	CSS	RPDO	***
--------------	------	-----	-----	-------	------	-----	------	-----

MDRN: сигнал торможения при пробном прогоне
 CUT: Сигнал рабочей подачи
 SRNMV: сигнал начала программы
 THRD: сигнал нарезания резьбы резцом
 CSS: сигнал постоянной окружной скорости
 RPDO: сигнал быстрой подачи

F0003	***	MEDT	MMEM	MRMT	MMDI	MJ	MH	MINC
--------------	-----	------	------	------	------	----	----	------

MEDT: сигнал определения выбора режима обращения к памяти
 MMEM: сигнал определения выбора автоматического запуска
 MRMT: сигнал определения выбора централизованного ЧПУ
 MMDI: сигнал определения выбора режима ручного ввода данных (MDI)
 MJ: сигнал определения выбора толчкового режима
 MH: сигнал определения выбора режима управления при помощи электронного штурвала
 MINC: сигнал определения увеличения подачи

F0004	***	MPST	MREF	MAFL	MSBK	MABSM	MMLK	MBDT1
--------------	-----	------	------	------	------	-------	------	-------

MPST: сигнал определения возврата в начало программы
 MREF: сигнал определения возврата в базовую точку в режиме ручного управления
 MAFL: сигнал определения блокировки функций MST
 MSBK: сигнал определения покадровой отработки УП
 MABSM: сигнал определения абсолютных координат в толчковом режиме
 MMLK: сигнал определения блокировки всех осей станка
 MBDT1: сигнал определения пропуска кадра по дополнительному заданию

F0007	***	***	***	***	TF	SF	***	MF
--------------	-----	-----	-----	-----	----	----	-----	----

TF: селекторный сигнал функции инструмента
 SF: селекторный сигнал частоты вращения шпинделя
 MF: селекторный сигнал функции MST

F0009	DM00	DM01	DM02	DM30	***	***	***	***
--------------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----

DM00: сигнал декодирования M
 DM01: Сигнал декодирования M
 DM02: Сигнал декодирования M
 DM30: Сигнал декодирования M

F0010	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0
--------------	----	----	----	----	----	----	----	----

MB07: Код вспомогательной функции M07
 MB06: Код вспомогательной функции M06
 MB05: Код вспомогательной функции M05
 MB04: Код вспомогательной функции M04
 MB03: Код вспомогательной функции M03
 MB02: Код вспомогательной функции M02
 MB01: Код вспомогательной функции M01
 MB00: Код вспомогательной функции M00

F0011	M15	M14	M13	M12	M11	M10	M9	M8
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

MB15: Код вспомогательной функции M15
 MB14: Код вспомогательной функции M14
 MB13: Код вспомогательной функции M13
 MB12: Код вспомогательной функции M12
 MB11: Код вспомогательной функции M11
 MB10: Код вспомогательной функции M10
 MB09: Код вспомогательной функции M09
 MB08: Код вспомогательной функции M08

F0012	M23	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

MB23: Код вспомогательной функции M23
 MB22: Код вспомогательной функции M22
 MB21: Код вспомогательной функции M21
 MB20: Код вспомогательной функции M20
 MB19: Код вспомогательной функции M19
 MB18: Код вспомогательной функции M18
 MB17: Код вспомогательной функции M17
 MB16: Код вспомогательной функции M16

F0013	M31	M30	M29	M28	M27	M26	M25	M24
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

MB31: Код вспомогательной функции M31
 MB30: Код вспомогательной функции M30
 MB29: Код вспомогательной функции M29
 MB28: Код вспомогательной функции M28
 MB27: Код вспомогательной функции M27
 MB26: Код вспомогательной функции M26
 MB25: Код вспомогательной функции M25
 MB24: Код вспомогательной функции M24

F0022	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
--------------	----	----	----	----	----	----	----	----

SB07: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S07
 SB06: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S06
 SB05: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S05
 SB04: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S04
 SB03: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S03
 SB02: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S02
 SB01: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S01
 SB00: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S00

F0023	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S9	S8
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

SB15: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S15
 SB14: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S14

- SB13: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S13
 SB12: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S12
 SB11: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S11
 SB10: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S10
 SB9: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S09
 SB8: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S08

F0024	S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- SB23: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S23
 SB22: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S22
 SB21: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S21
 SB20: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S20
 SB19: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S19
 SB18: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S18
 SB17: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S17
 SB16: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S16

F0025	S31	S30	S29	S28	S27	S26	S25	S24
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- SB31: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S31
 SB30: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S30
 SB29: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S29
 SB28: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S28
 SB27: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S27
 SB26: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S26
 SB25: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S25
 SB24: Сигнал кода для задания частоты вращения шпинделя S24

F0026	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
--------------	----	----	----	----	----	----	----	----

- TB07: Сигнал кода инструмента T07
 TB06: Сигнал кода инструмента T06
 TB05: Сигнал кода инструмента T05
 TB04: Сигнал кода инструмента T04
 TB03: Сигнал кода инструмента T03
 TB02: Сигнал кода инструмента T02
 TB01: Сигнал кода инструмента T01
 TB00: Сигнал кода инструмента T00

F0027	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

- TB15: Сигнал кода инструмента T15
 TB14: Сигнал кода инструмента T14
 TB13: Сигнал кода инструмента T13
 TB12: Сигнал кода инструмента T12
 TB11: Сигнал кода инструмента T11
 TB10: Сигнал кода инструмента T10
 TB09: Сигнал кода инструмента T09
 TB08: Сигнал кода инструмента T08

F0028	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- TB23: Сигнал кода инструмента T23
 TB22: Сигнал кода инструмента T22
 TB21: Сигнал кода инструмента T21
 TB20: Сигнал кода инструмента T20
 TB19: Сигнал кода инструмента T19
 TB18: Сигнал кода инструмента T18

TB17: Сигнал кода инструмента T17

TB16: Сигнал кода инструмента T16

F0029	T31	T30	T29	T28	T27	T26	T25	T24
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

TB31: Сигнал кода инструмента T31

TB30: Сигнал кода инструмента T30

TB29: Сигнал кода инструмента T29

TB28: Сигнал кода инструмента T28

TB27: Сигнал кода инструмента T27

TB26: Сигнал кода инструмента T26

TB25: Сигнал кода инструмента T25

TB24: Сигнал кода инструмента T24

F0036	R08O	R07O	R06O	R05O	R04O	R03O	R02O	R01O
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------

R08O: Сигнал S12 -битного кода R08O

R07O: Сигнал S12 -битного кода R07O

R06O: Сигнал S12 -битного кода R06O

R05O: Сигнал S12 -битного кода R05O

R04O: Сигнал S12 -битного кода R04O

R03O: Сигнал S12 -битного кода R03O

R02O: Сигнал S12 -битного кода R02O

R01O: Сигнал S12 -битного кода R01O

F0037	***	***	***	***	R12O	R11O	R10O	R09O
--------------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

R12O: Сигнал S12 -битного кода R12O

R11O: Сигнал S12 -битного кода R11O

R10O: Сигнал S12 -битного кода R10O

R09O: Сигнал S12 -битного кода R09O

F0053	***	***	***	BGEACT	***	***	***	***
--------------	-----	-----	-----	--------	-----	-----	-----	-----

BGEACT: сигнал занятости заднего плана

F0054	U07	U06	U05	U04	U03	U02	U01	U00
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

U007: Сигнал вывода макрокоманды U007

U006: Сигнал вывода макрокоманды U006

U005: Сигнал вывода макрокоманды U005

U004: Сигнал вывода макрокоманды U004

U003: Сигнал вывода макрокоманды U003

U002: Сигнал вывода макрокоманды U002

U001: Сигнал вывода макрокоманды U001

U000: Сигнал вывода макрокоманды U000

F0055	U015	U014	U013	U012	U011	U010	U09	U08
--------------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

U015: Сигнал вывода макрокоманды U015

U014: Сигнал вывода макрокоманды U014

U013: Сигнал вывода макрокоманды U013

U012: Сигнал вывода макрокоманды U012

U011: Сигнал вывода макрокоманды U011

U010: Сигнал вывода макрокоманды U010

U009: Сигнал вывода макрокоманды U009

U008: Сигнал вывода макрокоманды U008

F0056	U107	U106	U105	U104	U103	U102	U101	U100
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------

U107: Сигнал вывода макрокоманды U0107

U106: Сигнал вывода макрокоманды U0106

- U105: Сигнал вывода макрокоманды UO105
- U104: Сигнал вывода макрокоманды UO104
- U103: Сигнал вывода макрокоманды UO103
- U102: Сигнал вывода макрокоманды UO102
- U101: Сигнал вывода макрокоманды UO101
- U100: Сигнал вывода макрокоманды UO100

F0057	U115	U114	U113	U112	U111	U110	U109	U108
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------

- U115: Сигнал вывода макрокоманды UO115
- U114: Сигнал вывода макрокоманды UO114
- U113: Сигнал вывода макрокоманды UO113
- U112: Сигнал вывода макрокоманды UO112
- U111: Сигнал вывода макрокоманды UO111
- U110: Сигнал вывода макрокоманды UO110
- U109: Сигнал вывода макрокоманды UO109
- U108: Сигнал вывода макрокоманды UO108

F0058	U123	U122	U121	U120	U119	U118	U117	U116
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------

- U123: Сигнал вывода макрокоманды UO123
- U122: Сигнал вывода макрокоманды UO122
- U121: Сигнал вывода макрокоманды UO121
- U120: Сигнал вывода макрокоманды UO120
- U119: Сигнал вывода макрокоманды UO119
- U118: Сигнал вывода макрокоманды UO118
- U117: Сигнал вывода макрокоманды UO117
- U116: Сигнал вывода макрокоманды UO116

F0059	U131	U130	U129	U128	U127	U126	U125	U124
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------

- U131: Сигнал вывода макрокоманды UO131
- U130: Сигнал вывода макрокоманды UO130
- U129: Сигнал вывода макрокоманды UO129
- U128: Сигнал вывода макрокоманды UO128
- U127: Сигнал вывода макрокоманды UO127
- U126: Сигнал вывода макрокоманды UO126
- U125: Сигнал вывода макрокоманды UO125
- U124: Сигнал вывода макрокоманды UO124

F0065	***	***	***	***	***	***	RGSPM	RGSPP
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------	-------

- RGSPM: вращение шпинделя по часовой стрелке при жестком нарезании резьбы метчиком
- RGSPP: вращение шпинделя против часовой стрелки при жестком нарезании резьбы метчиком

F0070	PSW8	PSW7	PSW6	PSW5	PSW4	PSW3	PSW2	PSW1
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------

- PSW8: Сигнал смены положения PSW8
- PSW7: Сигнал смены положения PSW7
- PSW6: Сигнал смены положения PSW6
- PSW5: Сигнал смены положения PSW5
- PSW4: Сигнал смены положения PSW4
- PSW3: Сигнал смены положения PSW3
- PSW2: сигнал смены положения PSW2
- PSW1: Сигнал смены положения PSW1

F0071	***	***	***	***	***	***	PSW10	PSW9
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------	------

- PSW10: Сигнал смены положения PSW10
- PSW9: Сигнал смены положения PSW09

F0075	***	***	DRNO	MLKO	SBKO	BDTO	AFLO	***
--------------	-----	-----	------	------	------	------	------	-----

AFLO: Программный ключ пробного прогона

BDTO: Программный ключ блокировки станка

SBKO: Программный ключ покадрового останова

MLKO: Программный ключ пропуска кадра

DRNO: Программный ключ блокировки функций MST

F0076	***	***	***	***	RTAP	***	***	***
--------------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----

RTAP: сигнал режима жесткого нарезания резьбы метчиком

F0094	***	***	***	ZP5	ZP4	ZP3	ZP2	ZP1
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

ZP5: Сигнал завершения возврата в базовую точку ZP5

ZP4: Сигнал завершения возврата в базовую точку ZP4

ZP3: Сигнал завершения возврата в базовую точку ZP3

ZP2: Сигнал завершения возврата в базовую точку ZP2

ZP1: Сигнал завершения возврата в базовую точку ZP1

F0102	***	***	***	MV5	MV4	MV3	MV2	MV1
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

MV5: Сигнал перемещения по оси MV5

MV4: Сигнал перемещения по оси MV4

MV3: Сигнал перемещения по оси MV3

MV2: Сигнал перемещения по оси MV2

MV1: Сигнал перемещения по оси MV1

F0106	***	***	***	MVD5	MVD4	MVD3	MVD2	MVD1
--------------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

MVD5: Сигнал направления перемещения по оси MVD5

MVD4: Сигнал направления перемещения по оси MVD4

MVD3: Сигнал направления перемещения по оси MVD3

MVD2: Сигнал направления перемещения по оси MVD2

MVD1: Сигнал направления перемещения по оси MVD1

F0120	***	***	***	ZRF5	ZRF4	ZRF3	ZRF2	ZRF1
--------------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

ZRF5: Сигнал создания базовой точки ZRF5

ZRF4: Сигнал создания базовой точки ZRF4

ZRF3: Сигнал создания базовой точки ZRF3

ZRF2: Сигнал создания базовой точки ZRF2

ZRF1: Сигнал создания базовой точки ZRF1

F0197	***	***	***	***	***	***	MDOUT	***
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------	-----

MDOUT: Активность кнопки OUT на панели управления в режиме ручного ввода данных (MDI)

F0198	***	***	***	PRO5	PRO4	PRO3	PRO2	PRO1
--------------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

PRO4: Сигнал окончания возврата в нулевую точку программы PRO5

PRO4: Сигнал окончания возврата в нулевую точку программы PRO4

PRO3: Сигнал окончания возврата в нулевую точку программы PRO3

PRO2: Сигнал окончания возврата в нулевую точку программы PRO2

PRO1: Сигнал окончания возврата в нулевую точку программы PRO1

F0199	***	***	***	***	***	***	***	MSPHD
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

MSPHD: сигнал определения толчкового вращения шпинделя

F0200	***	***	***	SIMSPL	***	***	***	***
--------------	-----	-----	-----	--------	-----	-----	-----	-----

SIMSPL: Активность аналогового шпинделя

F0201	***	***	DECI	***	***	DCS	***	***
--------------	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----

DECI: выбор уровня сигнала DEC при возврате в базовую точку

DCS: возможность запуска программы нажатием кнопки OUT в режиме ручного ввода данных (MDI)

F0203	***	***	***	OVRI	***	***	***	***
--------------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----

OVRI: отмена ручной коррекции активна

F0204	***	***	***	***	RSJG	***	***	***
--------------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----

RSJG: выбор функции кнопки сброса RESET для порта вывода

F0205	***	***	***	***	***	ZNIK	***	***
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----

ZNIK: удержание кнопки перемещения по оси активно в режиме возврата в нулевую точку

F0207	***	***	***	***	***	***	***	***
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Общее количество инструментов

Бит 7: БИТ 7 количества инструментов

Бит 6: БИТ 6 количества инструментов

Бит 5: БИТ 5 количества инструментов

Бит 4: БИТ 4 количества инструментов

Бит 3: БИТ 3 количества инструментов

Бит 2: БИТ 2 количества инструментов

Бит 1: БИТ 1 количества инструментов

Бит 0: БИТ количества инструментов

F0210	***	MST	MSP	***	MESP	***	SINC	SOVI
--------------	-----	-----	-----	-----	------	-----	------	------

MST: защита сигнала внешнего пуска цикла

MSP: защита сигнала внешнего прекращения подачи

MESP: защита сигнала внешнего аварийного останова

F0211	***	***	***	***	***	***	***	SUOS
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

SUOS: S код/выбор вывода макрокоманд

F0212	***	***	***	COVL	CINP	CDWL	***	***
--------------	-----	-----	-----	------	------	------	-----	-----

COVL: выполнение проверки битов

CINP: выполнение кода G04

CDWL: получение интерфейса RS232

F0213	***	***	***	***	***	***	CTRD	CTPU
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

CTRD: передача интерфейса RS232

CTPU: выбор толчкового вращения шпинделя/смазки шпинделя

F0214	***	***	***	***	***	***	ZVAL	XVAL
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

- VAL5: выбор направления перемещения по 5-й оси
- VAL4: выбор направления перемещения по 4-й оси
- VALY: выбор направления перемещения по оси Y
- VALZ: выбор направления перемещения по оси Z
- VALX: выбор направления перемещения по оси X

5.2.5 G адрес (ПЛК→СЧПУ)

G0004					FIN			
--------------	--	--	--	--	------------	--	--	--

FIN: сигнал завершения функции MST

G0005		AFL						
--------------	--	------------	--	--	--	--	--	--

AFL: сигнал блокировки функции MST

G0006		SKIPP		OVC		ABSM		SRN
--------------	--	--------------	--	------------	--	-------------	--	------------

- SRN: сигнал перезапуска программы
- ABSM: абсолютный сигнал ручного управления
- OVC: сигнал отмены ручной коррекции скорости подачи
- SKIPP: сигнал пропуска

G0007	RLSOT	EXLM				ST	STLK	
--------------	--------------	-------------	--	--	--	-----------	-------------	--

- STLK: сигнал начала блокировки
- ST: сигнал пуска цикла
- EXLM: сигнал выбора сохраненного предела хода
- RLSOT: сигнал разрешения перебега

G0008	ERS	RRW	SP	ESP				IT
--------------	------------	------------	-----------	------------	--	--	--	-----------

- IT: сигнал блокировки
- ESP: сигнал аварийного останова
- SP: сигнал прекращения подачи
- RRW: сигнал сброса и возврата курсора в начало
- ERS: сигнал внешнего сброса

G0009					PN8	PN4	PN2	PN1
--------------	--	--	--	--	------------	------------	------------	------------

- PN1: Сигнал поиска номера детали PN1
- PN2: Сигнал поиска номера детали PN2
- PN4: Сигнал поиска номера детали PN4
- PN8: Сигнал поиска номера детали PN8

G0010	JV07	JV06	JV05	JV04	JV03	JV02	JV01	JV00
--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

- V00: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV00
- JV01: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV01
- JV02: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV02
- JV03: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV03
- JV04: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV04
- JV05: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV05
- JV06: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV06
- JV07: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV07

G0011	JV15	JV14	JV13	JV12	JV11	JV10	JV09	JV08
--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

- JV08: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV08
- JV09: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV09
- JV10: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV10
- JV11: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV11
- JV12: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV12
- JV13: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV13
- JV14: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV14
- JV15: Сигнал ручной коррекции частоты вращения в толчковом режиме JV15

G0012	FV07	FV06	FV05	FV04	FV03	FV02	FV01	FV00
--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

- FV00: Сигнал ручной коррекции скорости подачи FV00
- FV01: Сигнал ручной коррекции скорости подачи FV01
- FV02: Сигнал ручной коррекции скорости подачи FV02
- FV03: Сигнал ручной коррекции скорости подачи FV03
- FV04: Сигнал ручной коррекции скорости подачи FV04
- FV05: Сигнал ручной коррекции скорости подачи FV05
- FV06: Сигнал ручной коррекции скорости подачи FV06
- FV07: Сигнал ручной коррекции скорости подачи FV07

G0014	*	*	*	*	*	*	RV2	RV1
--------------	---	---	---	---	---	---	------------	------------

- RV1: сигнал ручной коррекции скорости быстрого перемещения RV1
- RV2: сигнал ручной коррекции скорости быстрого перемещения RV2

G0018	*	*	*	*	HD	HC	HB	HA
--------------	---	---	---	---	-----------	-----------	-----------	-----------

- HA: Сигнал выбора подачи посредством электронного штурвала (0001X. 0010Z)
- HB: Сигнал выбора подачи посредством электронного штурвала (0011Y)
- HD: Сигнал выбора подачи посредством электронного штурвала (01004th)
- HC: Сигнал выбора подачи посредством электронного штурвала (01015th)

G0019	RT	*	MP2	MP1	*	*	*	*
--------------	-----------	---	------------	------------	---	---	---	---

- MP1: сигнал ручной коррекции посредством электронного штурвала MP1
- MP2: сигнал ручной коррекции посредством электронного штурвала MP2
- RT: сигнал выбора скорости быстрой подачи в режиме ручного управления

G0029	SSTP	SAR					
--------------	-------------	------------	--	--	--	--	--

- SSTP: сигнал останова шпинделя
- SAR: сигнал частоты вращения шпинделя

G0030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

- SOV0: Сигнал ручной коррекции частоты вращения шпинделя SOV0
- SOV1: Сигнал ручной коррекции частоты вращения шпинделя SOV1
- SOV2: Сигнал ручной коррекции частоты вращения шпинделя SOV2
- SOV3: Сигнал ручной коррекции частоты вращения шпинделя SOV3
- SOV4: Сигнал ручной коррекции частоты вращения шпинделя SOV4
- SOV5: Сигнал ручной коррекции частоты вращения шпинделя SOV5
- SOV6: Сигнал ручной коррекции частоты вращения шпинделя SOV6
- SOV7: Сигнал ручной коррекции частоты вращения шпинделя SOV7

G0032	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I
--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

- R01I: Сигнал кода скорости двигателя шпинделя R01I
- R02I: Сигнал кода скорости двигателя шпинделя R02I
- R03I: Сигнал кода скорости двигателя шпинделя R03I
- R04I: Сигнал кода скорости двигателя шпинделя R04I

R05I: Сигнал кода скорости двигателя шпинделя R05I
 R06I: Сигнал кода скорости двигателя шпинделя R06I
 R07I: Сигнал кода скорости двигателя шпинделя R07I
 R08I: Сигнал кода скорости двигателя шпинделя R08I

G0033	SIND	SGN	*	*	R12I	R11I	R10I	R09I
--------------	-------------	------------	---	---	-------------	-------------	-------------	-------------

R09I: Сигнал кода скорости двигателя шпинделя R09I
 R10I: Сигнал кода скорости двигателя шпинделя R10I
 R11I: Сигнал кода скорости двигателя шпинделя R11I
 R12I: Сигнал кода скорости двигателя шпинделя R12I
 SGN: сигнал выбора полярности двигателя шпинделя
 SIND: сигнал выбора полярности двигателя шпинделя

G0043	ZRN	*	DNC1	*	*	MD4	MD2	MD1
--------------	------------	---	-------------	---	---	------------	------------	------------

MD1: Выбор текущего режима 1
 MD2: Выбор текущего режима 2
 MD4: Выбор текущего режима 3
 DNC1: сигнал выбора централизованного ЧПУ (DNC)
 ZRN: Выбор текущего режима 4

G0044	HDT	*	*	*	*	*	MLK	BDT
--------------	------------	---	---	---	---	---	------------	------------

BDT: сигнал пропуска кадра (ПЛК→СЧПУ)
 MLK: сигнал блокировки станка (ПЛК→СЧПУ)
 HDT: сигнал ручной смены инструмента

G0046	DRN	*	*	*	KEY1	*	SBK	*
--------------	------------	---	---	---	-------------	---	------------	---

SBK: сигнал покадровой отработки УП (ПЛК→СЧПУ)
 KEY1: сигнал защиты памяти
 DRN: сигнал пробного прогона

G0053	CDZ	SMZ	*	*	*	*	*	*
--------------	------------	------------	---	---	---	---	---	---

SMZ: сигнал проверки на наличие ошибок
 CDZ: сигнал снятия фасок

G0054	UI07	UI06	UI05	UI04	UI03	UI02	UI01	UI00
--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

UI00: Сигнал макроввода UI00
 UI01: Сигнал макроввода UI01
 UI02: Сигнал макроввода UI02
 UI03: Сигнал макроввода UI03
 UI04: Сигнал макроввода UI04
 UI05: Сигнал макроввода UI05
 UI06: Сигнал макроввода UI06
 UI07: Сигнал макроввода UI07

G0055	UI15	UI14	UI13	UI12	UI11	UI10	UI09	UI08
--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

UI08: Сигнал макроввода UI08
 UI09: Сигнал макроввода UI09
 UI10: Сигнал макроввода UI10
 UI11: Сигнал макроввода UI11
 UI12: Сигнал макроввода UI12
 UI13: Сигнал макроввода UI13

UI14: Сигнал макроввода UI14

UI15: Сигнал макроввода UI15

G0061	*	*	RGTSP2	RGTSP1	*	*	*	RGTAP
--------------	---	---	---------------	---------------	---	---	---	--------------

RGTAP: сигнал жесткого нарезания резьбы метчиком

RGTSP1: выбор шпинделя при жестком нарезании резьбы метчиком RGTSP1

RGTSP2: выбор шпинделя при жестком нарезании резьбы метчиком RGTSP2

G0070	MRDYA	*	*	*	*	*	*	*
--------------	--------------	---	---	---	---	---	---	---

MRDYA: сигнал готовности станка

G0074	*	*	SRVB	SFRB	*	*	*	*
--------------	---	---	-------------	-------------	---	---	---	---

SFRB: сигнал вращения шпинделя против часовой стрелки при жестком нарезании резьбы метчиком

SRVB: сигнал вращения шпинделя по часовой стрелке при жестком нарезании резьбы метчиком

G0100	*	*	*	+J5	+J4	+J3	+J2	+J1
--------------	---	---	---	------------	------------	------------	------------	------------

+J1: Сигнал подачи по оси и выбора направления +J1

+J2: Сигнал подачи по оси и выбора направления +J2

+J3: Сигнал подачи по оси и выбора направления +J3

+J4: Сигнал подачи по оси и выбора направления +J4

+J5: Сигнал подачи по оси и выбора направления +J5

G0102	*	*	*	-J5	-J4	-J3	-J2	-J1
--------------	---	---	---	------------	------------	------------	------------	------------

-J1: Сигнал подачи по оси и выбора направления -J1

-J2: Сигнал подачи по оси и выбора направления -J2

-J3: Сигнал подачи по оси и выбора направления -J3

-J4: Сигнал подачи по оси и выбора направления -J4

-J5: Сигнал подачи по оси и выбора направления -J5

G0114	*	*	*	+L5	+L4	+L3	+L2	+L1
--------------	---	---	---	------------	------------	------------	------------	------------

+L1: Сигнал перебега по оси +L1

+L2: Сигнал перебега по оси +L2

+L3: Сигнал перебега по оси +L3

+L4: Сигнал перебега по оси +L4

+L5: Сигнал перебега по оси +L5

G0116	*	*	*	-L5	-L4	-L3	-L2	-L1
--------------	---	---	---	------------	------------	------------	------------	------------

-L1: Сигнал перебега по оси -L1

-L2: Сигнал перебега по оси -L2

-L3: Сигнал перебега по оси -L3

-L4: Сигнал перебега по оси -L4

-L5: Сигнал перебега по оси -L5

G0200	*	*	*	*	*	*	*	SPD
--------------	---	---	---	---	---	---	---	------------

SPD сигнал толчкового вращения шпинделя

G0201	NT07	NT06	NT05	NT04	NT03	NT02	NT01	NT00
--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

NT00: Номер текущего инструмента NT00

NT01: Номер текущего инструмента NT01

NT02: Номер текущего инструмента NT02

NT03: Номер текущего инструмента NT03
 NT04: Номер текущего инструмента NT04
 NT05: Номер текущего инструмента NT05
 NT06: Номер текущего инструмента NT06
 NT07: Номер текущего инструмента NT07

G0202

NT15	NT14	NT13	NT12	NT11	NT10	NT09	NT08
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

NT08: Номер текущего инструмента NT08
 NT09: Номер текущего инструмента NT09
 NT10: Номер текущего инструмента NT10
 NT11: Номер текущего инструмента NT11
 NT12: Номер текущего инструмента NT12
 NT13: Номер текущего инструмента NT13
 NT14: Номер текущего инструмента NT14
 NT15: Номер текущего инструмента NT15

G0203

NT23	NT22	NT21	NT20	NT19	NT18	NT17	NT16
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

NT16: Номер текущего инструмента NT16
 NT17: Номер текущего инструмента NT17
 NT18: Номер текущего инструмента NT18
 NT19: Номер текущего инструмента NT19
 NT20: Номер текущего инструмента NT20
 NT21: Номер текущего инструмента NT21
 NT22: Номер текущего инструмента NT22
 NT23: Номер текущего инструмента NT23

G0204

NT31	NT30	NT29	NT28	NT27	NT26	NT25	NT24
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

NT24: Номер текущего инструмента NT24
 NT25: Номер текущего инструмента NT25
 NT26: Номер текущего инструмента NT26
 NT27: Номер текущего инструмента NT27
 NT28: Номер текущего инструмента NT28
 NT29: Номер текущего инструмента NT29
 NT30: Номер текущего инструмента NT30
 NT31: Номер текущего инструмента NT31

5.2.6 Адрес А (сигнал требования отображения сообщения на экране, определяется стандартными схемами ПЛК)

Номер	Текст сообщения	Адрес сообщения
1000	Время смены инструмента слишком долгое	A0000.0
1001	Резцедержатель не находится в требуемом положении по завершению смены инструмента	A0000.1
1002	Смена инструмента не завершена	A0000.2
1003	Сигнал зажима резцедержателя не получен	A0000.3
1004	Повторная проверка сигнала зажима, сигнал зажима неактивен при завершении смены инструмента	A0000.4
1006	Предварительное индексирование бесконтактного переключателя не выполнено	A0000.6

1007	Перегрев резцедержателя	A0000.7
1008	Если функция задней бабки неактивна, коды M10 и M11 недоступны	A0001.0
1009	При вращении шпинделя выбег запрещен	A0001.1
1011	Пуск шпинделя запрещен, если сигнал перемещения задней бабки вперед не определен	A0001.3
1012	Пуск цикла запрещен	A0001.4
1013	Пуск шпинделя запрещен	A0001.5
1014	Выполнить сброс бита1, бита 0 параметра 168 для модели резцедержателя	A0001.6
1016	Защитная дверь не закрыта	A0002.0
1017	Низкое давление в патроне	A0002.1
1019	Разжим патрона запрещен при вращении шпинделя	A0002.3
1020	Сигнал зажима патрона в требуемом положении неактивен при вращении шпинделя	A0002.4
1021	Пуск шпинделя запрещен, если сигнал зажима патрона в требуемом положении неактивен	A0002.5
1022	Пуск шпинделя запрещен при разжатом патроне	A0002.6
1024	Код M12/M13 неактивен, если патрон недоступен	A0003.0
1032	Недопустимый M код	A0004.0
1033	Толчковое вращение шпинделя недоступно, если не включен режим управления частотой вращения шпинделя при помощи аналогового напряжения	A0004.1
1034	Недопустимый ввод кода M03, M04	A0004.2
1037	Время переключения управления частотой вращения шпинделя/управления положением слишком долгое	A0004.5

5.3 Данные ПЛК

5.3.1 Адреса T для задания времени (определяются стандартными схемами ПЛК)

Адрес	Значение
T0000	Время завершения предыдущего расчета передачи
T0001	Время от вывода новой передачи до FIN
T0002	Время выполнения M3,4, 5, 8, 9, 10, 11, 32, 33
T0004	Время от прекращения вращения инструмента против часовой стрелки до начала вращения инструмента по часовой стрелке
T0005	Время вращения инструмента по часовой стрелке

T0006	Время выполнения S кода
T0007	Время выполнения кода M01, 02, 30
T0008	Время появления предупредительного сообщения о неполучении сигнала TPC
T0009	Время вращения инструмента по часовой стрелке
T0010	Время от останова шпинделя до вывода торможения
T0011	Время вывода торможения шпинделя
T0012	Время толчкового вращения шпинделя
T0013	Время вывода смазки в толчковом режиме
T0018	Время вывода импульсов патрона
T0021	Останов шпинделя, задержка включения операции проверки
T0039	Время выполнения кода M01, 02, 30
T0046	Время переключения частотой вращения шпинделя/управления положением

5.3.2 Адреса С для настройки счетчика (Определяются стандартными схемами ПЛК)

Адрес	Значение
S0001	Ручная коррекция скорости быстрой подачи – подсчет на панели ручного ввода данных (MDI)
S0002	Ручная коррекция скорости быстрой подачи + подсчет на панели ручного ввода данных (MDI)
S0004	Подача - подсчет на панели ручного ввода данных (MDI)
S0005	Подача + подсчет на панели ручного ввода данных (MDI)
S0006	Ручная коррекция частоты вращения шпинделя - подсчет на панели ручного ввода данных (MDI)
S0007	Ручная коррекция частоты вращения шпинделя + подсчет на панели ручного ввода данных (MDI)
S0016	Ручная подача - подсчет на панели ручного ввода данных (MDI)
S0017	Ручная подача + подсчет на панели ручного ввода данных (MDI)
S0020	Предупредительное сообщение о невыполнении подсчета повторного пуска 2 смены инструмента

5.3.3 Адреса задания времени DT(Определяются стандартными схемами ПЛК)

Адрес	Значение
DT000	Занят СЧПУ, изменяется параметром данных 65

DT001	Занят СЧПУ, изменяется параметром данных 66
DT002	Занят СЧПУ, изменяется параметром данных 69
DT003	Занят СЧПУ, изменяется параметром данных 76
DT004	Занят СЧПУ, изменяется параметром данных 78
DT005	Занят СЧПУ, изменяется параметром данных 80
DT006	Занят СЧПУ, изменяется параметром данных 81
DT007	Занят СЧПУ, изменяется параметром данных 82
DT008	Занят СЧПУ, изменяется параметром данных 83
DT009	Занят СЧПУ, изменяется параметром данных 85
DT010	Занят СЧПУ, изменяется параметром данных 87
DT011	Занят СЧПУ, изменяется параметром данных 89
DT012	Занят СЧПУ, изменяется параметром данных 108
DT013	Занят СЧПУ, изменяется параметром данных 112
DT016	Временной интервал автоматической смазки, изменяется непосредственно
DT017	Время вывода автоматической смазки, изменяется непосредственно
DT018	Временной интервал вывода импульсов патрона, изменяется непосредственно
DT021	Время задержки останова шпинделя, включения патрона

5.3.4 Адреса предварительной настройки счетчика DC

Не определяются стандартными схемами ПЛК.

ГЛАВА 6 СОХРАНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ КОМПЕНСАЦИИ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА

6.1 Описание функции

На точность обработки заготовок влияют погрешности шага ходового винта станка. Система СЧПУ GSK980TDb оснащена функцией сохранения значения коррекции погрешности шага ходового винта.

6.2 Характеристики

- 1 Компенсация включает начальную точку компенсации, интервалы компенсации, точку компенсации, направление механического перемещения и т.д.;
- 2 После возврата в нулевую точку станка нужно принять базовую точку в качестве начальной точки компенсации и задать значения компенсации в параметрах в соответствии с интервалами компенсации по осям;
- 3 Точки, в которых выполняется компенсация: 256 точек для каждой оси
- 4 Ось, по которой выполняется компенсация: X, Y, Z, 4-я, 5-я
- 5 Диапазон значений компенсации: 0~±127 микронметров для каждой точки компенсации
- 6 Интервал компенсации: 1000~9999999 микронметров;
- 7 Компенсация в точке N (N=0,1,2,3,...255) определяется погрешностью механической обработки между точкой N и точкой N-1;
- 8 Настройка та же, что в параметрах СЧПУ, см. КНИГУ 2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЧПУ.

6.3 Установка параметров

6.3.1 Компенсация погрешности шага

Битовый параметр

0	0	3			PCOMP				
---	---	---	--	--	-------	--	--	--	--

- Бит 5=1: Компенсация погрешности шага активна;
 Бит 5=0: Компенсация погрешности шага активна;

6.3.2 Начальная точка компенсации погрешности шага

Положение, в котором начинается компенсация погрешности шага, определяемое от нулевой точки станка, называется начальной точкой компенсации погрешности шага (базовой точкой). В соответствии с требованиями обработки данное положение можно задать от 0 до 255 по каждой оси при помощи параметра данных 098, 099.

Параметр данных

0	9	8	Номер базового положения погрешности шага по оси X
---	---	---	--

0	9	9	Номер базового положения погрешности шага по оси Z
---	---	---	--

6.3.3 Интервал компенсации

Интервал компенсации погрешности шага: параметр 102, параметр 103;
 Единица ввода: 0,001мм;
 Диапазон значений: 1000~9999999

Параметр состояния

1 0 2

Интервал погрешностей шага по оси X

1 0 3

Интервал погрешностей шага по оси Z

6.3.4 Значение коррекции

Значения компенсации погрешности шага задаются в соответствии с номерами параметрами, перечисленными в нижеследующей таблице. Значение компенсации вводится в диаметральном значении с единицей ввода 0,001 мм, независимо от того, в каких значениях выполняется программирование: в диаметральном или радиальном.

Номер коррекции	X	Z	Y
000
001	5	-2	3
002	-3	4	-1
...
255

6.4 Примечания по установке компенсации

- ① Установка и изменение значения компенсации погрешности шага могут быть выполнены после ввода пароля второго уровня.
- ② После задания параметра компенсации погрешности шага компенсация может быть выполнена только после возврата в нулевую точку станка.

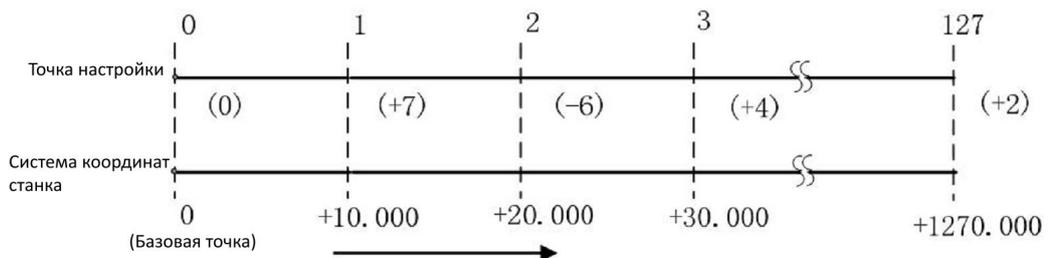
6.5 Примеры установки параметров компенсации погрешности шага

- ① Параметр данных 099 (начальная точка компенсации погрешности шага) = 0, Параметр данных 103 (интервал коррекции) = 10.000

Если начальная точка компенсации погрешности шага задана на 0:

Значение компенсации для первого сегмента задается положением, определяемым параметром 001 в таблице компенсации, значение компенсации для второго сегмента задается положением, определяемым параметром 002 в таблице компенсации, значение компенсации для N-ого сегмента задается положением, определяемым параметром 000+N в таблице компенсации.

Нулевая точка станка принимается за базовую точку начала компенсации погрешности шага. Компенсация начинается с положения, определяемого параметром 001 в таблице компенсации, от нулевой точки станка. Следовательно, компенсация погрешности шага может быть выполнена только в положительном направлении в системе координат станка.



Положение, определяемое параметром 000 в таблице компенсации, соответствует базовой точке (то есть, начальной точке компенсации погрешности шага 0), точка компенсации 1 соответствует точке 10.000 в положительном направлении от базовой точки и следующей точке компенсации от этой точки с

шагом 10.000. 127-я точка компенсации является компенсацией в положении 1270.000. Следовательно, в точке компенсации 1 задается перемещение при коррекции с шагом от 0 до 10.000, в точке компенсации 2 задается значение компенсации с перемещением от 10.000 до 20.000. В точке компенсации N задается величина компенсации от (N-1)×(шаг компенсации) до N×(шаг компенсации).

Вышесказанное сведено в следующую таблицу:

Система координат станка	Номер параметра для задания компенсации	Значение компенсации	Импульсы кода текущего привода перед компенсацией	Импульс команды текущего привода
Базовая точка 0	000	000	00000	00000
10.000	001	7	10000	10007
20.000	002	-6	20000	20001
30.000	003	4	30000	30005
.....	004	...		

Фактически перемещение осуществляется из базовой точки в точку +30.000, компенсация погрешности шага составляет: $(+7)+(-6)+(4)=+5$

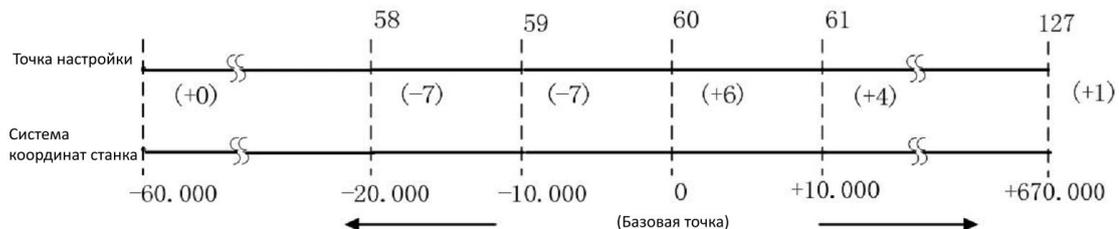
② Параметр данных 099 (начальная точка компенсации погрешности шага) =60, параметр 103 (начальная точка компенсации погрешности шага) =10.000

Если компенсация погрешности шага равна 60:

Для перемещения в положительном направлении компенсация погрешности шага в первом сегменте задается посредством параметра 061 в таблице компенсации, во втором сегменте – параметром 062, в N-ом сегменте – посредством параметра 060+N в таблице компенсации.

Для перемещения в отрицательном направлении компенсация погрешности шага в первом сегменте задается посредством параметра 060 в таблице компенсации, во втором сегменте – параметром 059, в N-ом сегменте – посредством параметра 060-N в таблице компенсации.

Нулевая точка станка принимается в качестве базовой точки начала компенсации погрешности шага, если перемещение в положительном направлении в системе координат станка, компенсация начинается в соответствующем положении 061 в таблице компенсации; при перемещении в отрицательном направлении в системе координат станка, компенсация начинается в положении 060. Следовательно, компенсация погрешности шага может быть выполнена при перемещении в положительном или отрицательном направлении по оси в системе координат станка.



Положение, определяемое параметром 060 в таблице компенсации, соответствует базовой точке (60), положение, определяемое параметром 061 – точке в положительном направлении 10.000 от начальной точки. Следовательно, коррекция выполняется с шагом 10.000 от положения, определяемого параметром 61, 127-я компенсация соответствует компенсации в положении +670.000. Поскольку положение, определяемое параметром 059, соответствует точке 10.000 в отрицательном положении от базовой точки. Компенсация также выполняется с шагом 10.000 от положения 59, точка компенсации 0

соответствует положению компенсации -600.000. В точке N задается компенсация с перемещением от (N-61)×(шаг компенсации) к (N-60)×(шаг компенсации).

Вышесказанное сведено в следующую таблицу:

Система координат станка	Номер параметра для задания компенсации	Значение компенсации	Импульсы кода текущего привода перед компенсацией	Импульс команды текущего привода
-30.000	058	-7	-30000	-29992
-20.000	059	-7	-20000	-19999
-10.000	060	+6	-10000	-10006
Базовая точка 0			0	0
10.000	061	+4	10000	10004
.....	062	...		

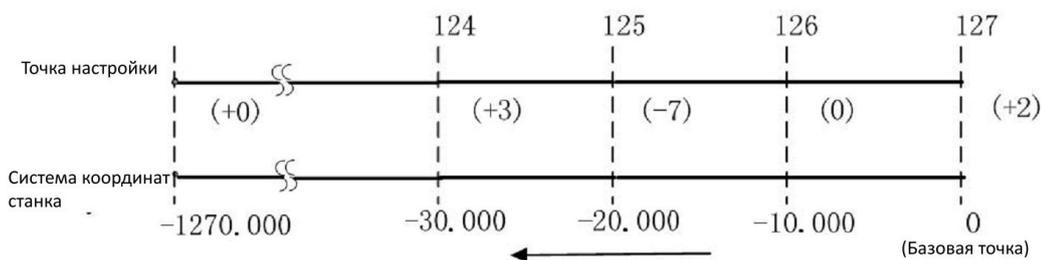
Фактически выполняется перемещение из точки -30.000 в точку +10.000, компенсация погрешности шага составляет: $(-7)+(-7)+(+6)+(+4)=(-4)$

③ Параметр данных 099 (начальная точка компенсации погрешности шага) =127, параметр 103 (начальная точка компенсации погрешности шага) =10.000

Если компенсация погрешности шага равна 127:

Значение компенсации в первом сегменте задается посредством параметра 127 в таблице компенсации, во втором сегменте – параметром 126, в N-ом сегменте – посредством параметра 128-N в таблице компенсации. .

Нулевая точка станка принимается в качестве базовой точки начала компенсации погрешности шага, компенсация начинается в соответствующем положении 127 в таблице компенсации от нулевой точки станка; при перемещении в отрицательном направлении в системе координат станка. Следовательно, компенсация погрешности шага может быть выполнена при перемещении только в отрицательном или отрицательном направлении в системе координат станка.



Положение, определяемое параметром 128 в таблице компенсации, соответствует базовой точке (127), положение, определяемое параметром 126 – точке в отрицательном направлении 10.000 от базовой точки. Следовательно, коррекция выполняется с шагом 10.000. Точка компенсации 1 соответствует положению 1260.000. Следовательно, в точке компенсации 127 задается значение компенсации при перемещении от 0 до -10.000, в точке компенсации 126 задается величина компенсации при перемещении от -10.000 до -20.000. В точке N задается компенсация с перемещением от (N-128)×(шаг компенсации) к (N-127)×(шаг компенсации).

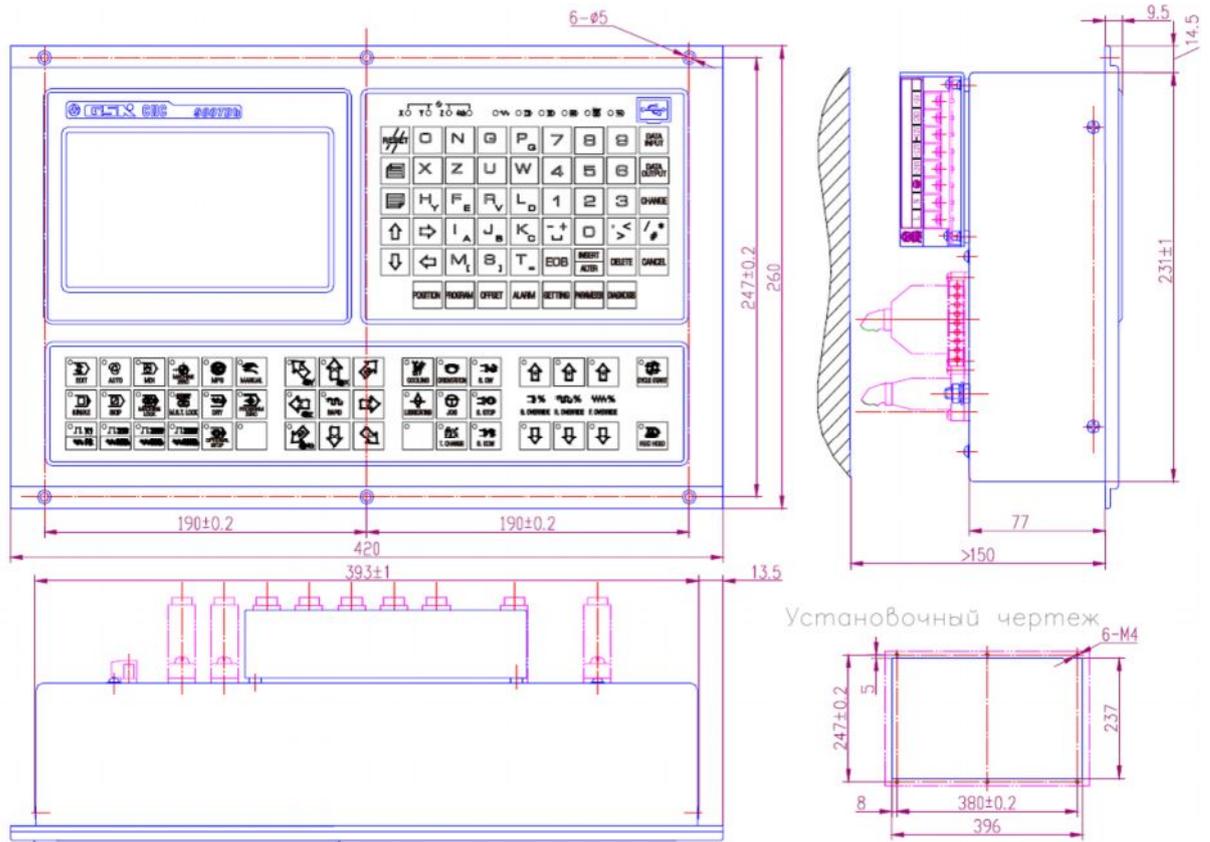
Вышесказанное сведено в следующую таблицу:

Система координат станка	Номер параметра для задания компенсации	Значение компенсации	Импульсы кода текущего привода перед компенсацией	Импульс команды текущего привода
Базовая точка 0			0	0
-10.000	127	2	10000	10002
-20.000	126	0	20000	20002
-30.000	125	-7	30000	29995
-40.000	124	3	40000	39998

Фактически выполняется перемещение из точки -40.000 в базовую точку, компенсация погрешности шага составляет: $(+3)+(-7)+(0)+(+2)=(-2)$

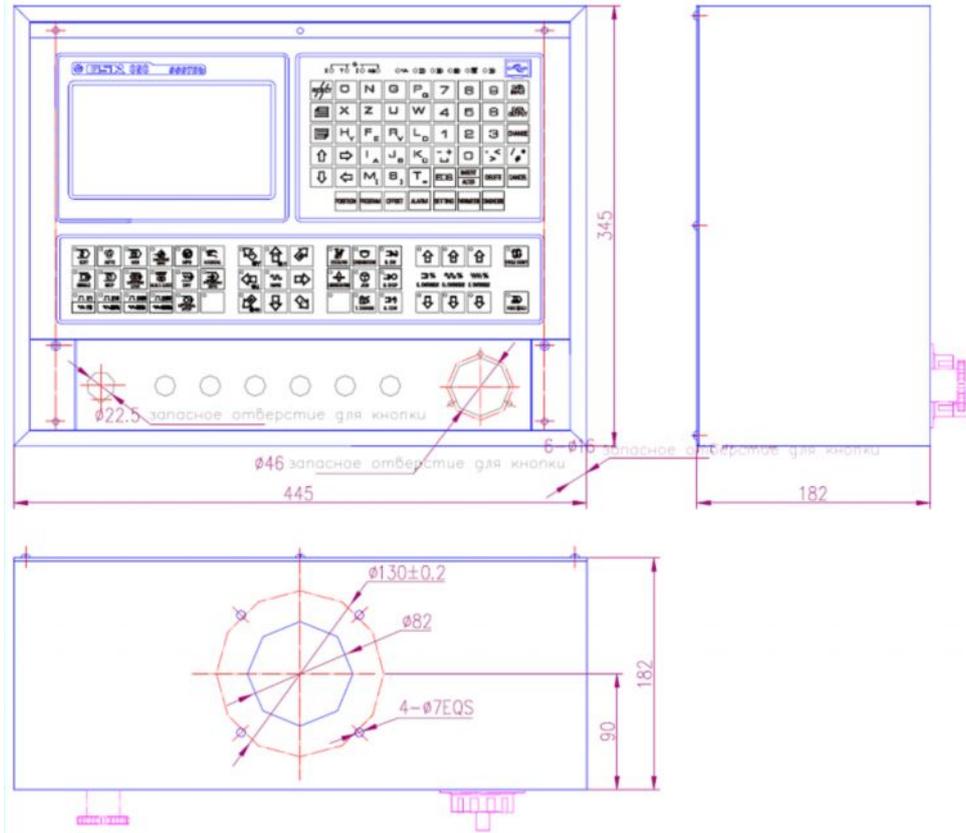
Приложение

Приложение 1 Установочный чертеж СЧПУ GSK980TDb



Установочный чертеж

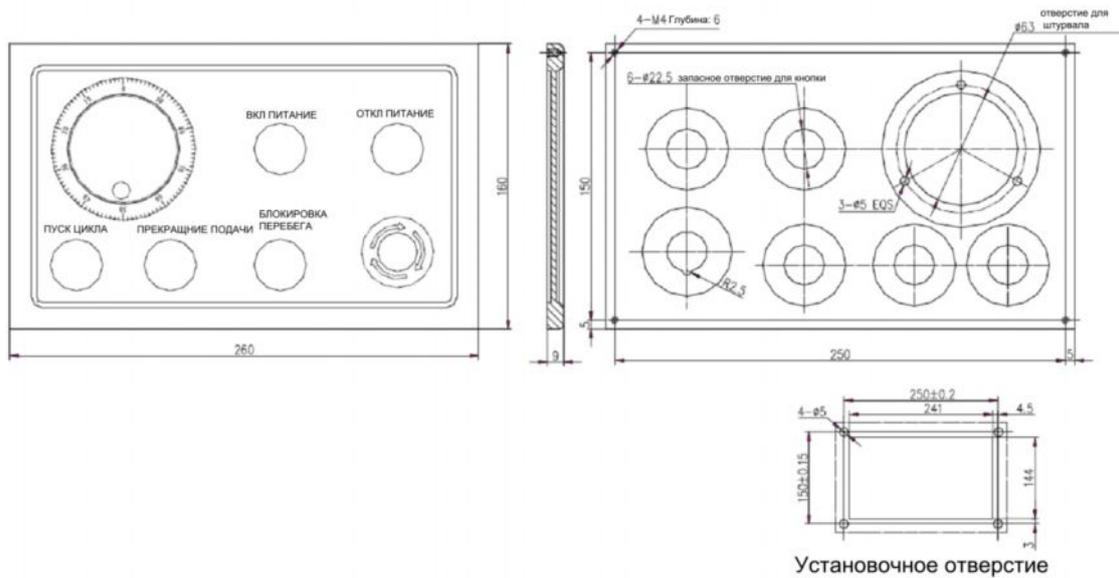
Приложение 2 Габаритные размеры СЧПУ GSK980TDb-B



Габаритные размеры и установочные размеры СЧПУ GSK980TDb-B

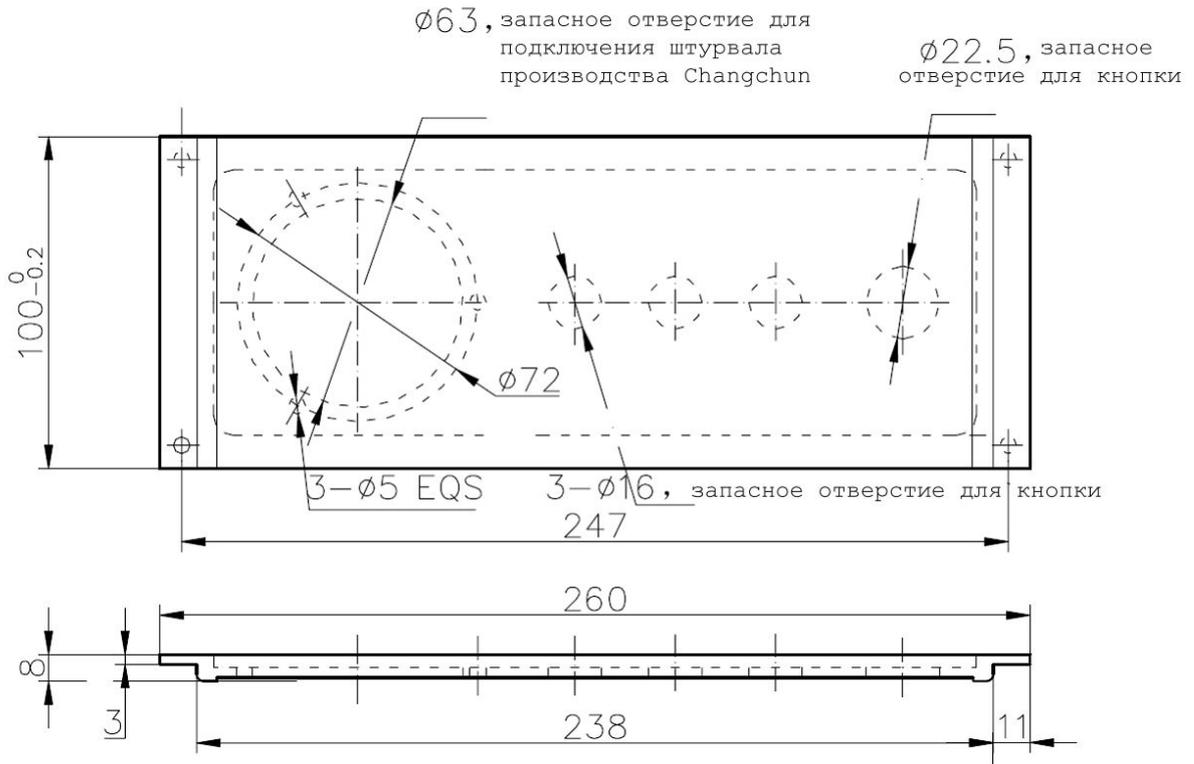
Приложение 3 Габаритные размеры съемной панели AP01

AP01: алюминевый сплав 420 мм × 71 мм), фиксируется под панелью. Габаритные размеры указаны на рисунке:

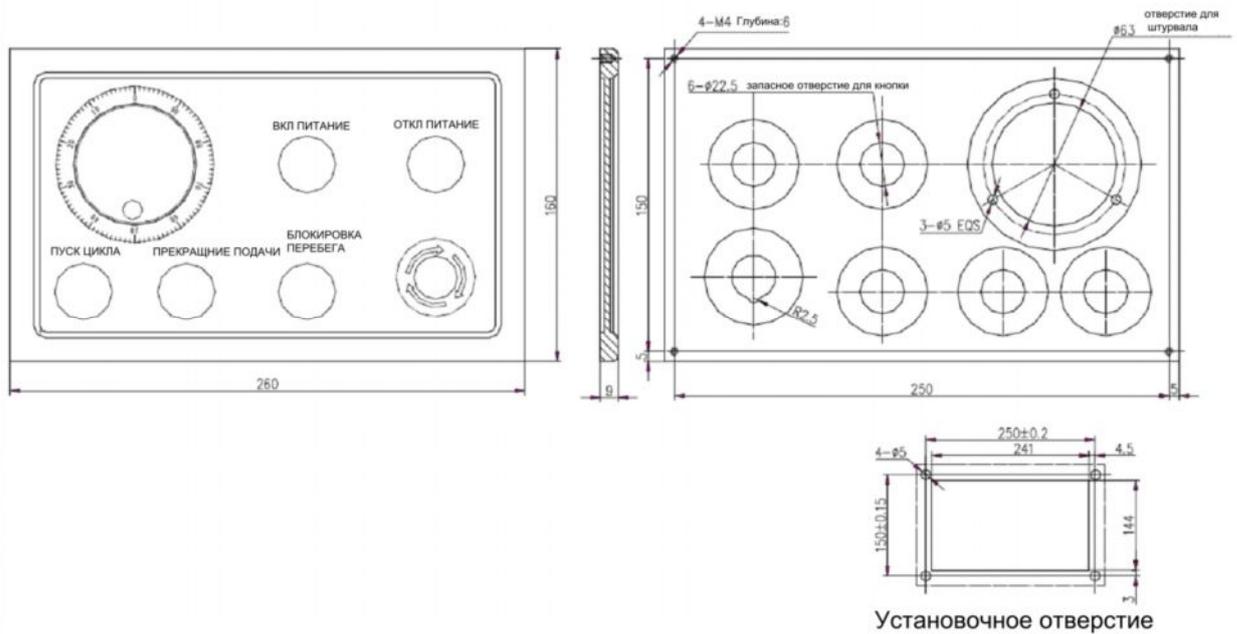


Приложение 4 Габаритные размеры съемной панели AP02

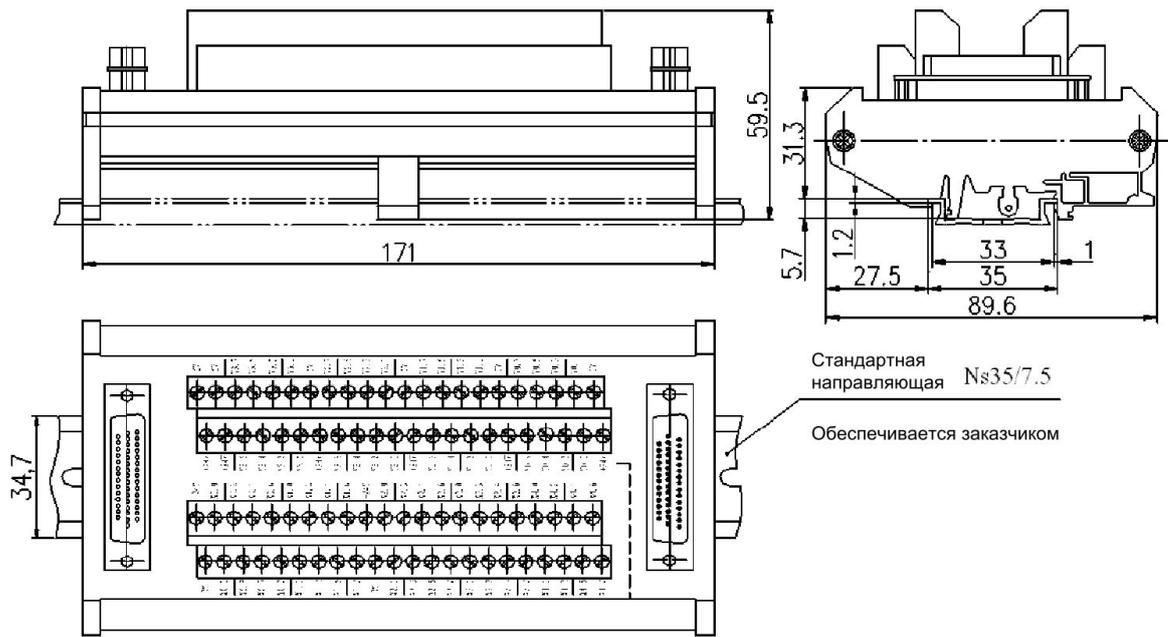
AP02: AP01 100 × 260 (мм), фиксируется сбоку от панели. Габаритные размеры указаны на рисунке:



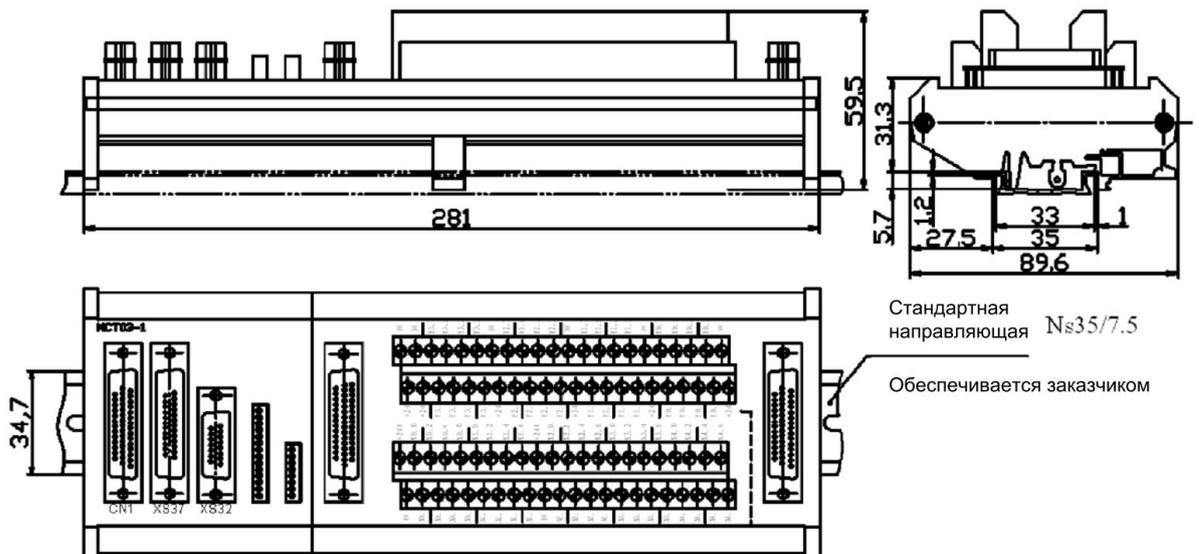
Приложение 5 Габаритные размеры съемной панели AP03



Приложение 6 Габаритные размеры счетчика входных/выходных импульсов МСТ01А



Приложение 7 Внешние габариты счетчика входных/выходных импульсов МСТ02



Приложение 8 Перечень стандартных параметров

Параметр состояния	Стандартный параметр 1 (серво 1 уровень пользователя)	Стандартный параметр2 (шаговый)	Стандартный параметр3 (серво 0,1 уровень пользователя)	Параметр пользователя (резервная копия)
001	00000000	00000000	00011010	
002	10000010	10000010	10000010	
003	00010000	00010000	00010000	
004	01000000	01000000	01000000	
005	00010011	00010011	00010011	
006	00000000	00000000	00000000	
*007	10000000	10000000	10000000	
008	00011111	00011111	00011111	
009	00000011	00000011	00011111	
010	00001111	00001111	00011111	
011	00000000	00000000	00000000	
012	10101011	10101011	10101011	
013	00000000	00000000	00000000	
014	00011111	00011111	00011111	
164	00000000	00000000	00000000	
168	00000000	00000000	00000000	
172	00100000	00100000	00100000	
173	00000000	00000000	00000000	
174	00001000	00001000	00001000	
*175	00000000	00000000	00000000	
176	00000000	00000000	00000000	
177	00000000	00000000	00000000	
178	00000000	00000000	00000000	
179	00000000	00000000	00000000	
180	00000000	00000000	00000000	
181	00000000	00000000	00000000	
182	00000000	00000000	00000000	
183	00000000	00000000	00000000	
184	00010000	00010000	00010000	
185	00000000	00000000	00000000	
186	00000000	00000000	00000000	
187	00000010	00000010	00000010	
188	01000101	01000101	01000101	
189	00000010	00000010	00000010	
190	01000101	01000101	01000101	
191	00000010	00000010	00000010	
192	01000101	01000101	01000101	
193	00000000	00000000	00000000	
194	00000000	00000000	00000000	
195	00000000	00000000	00000000	
196	00000000	00000000	00000000	
197	00000000	00000000	00000000	
198	00000000	00000000	00000000	
199	00000000	00000000	00000000	
200	00000000	00000000	00000000	

Параметр состояния	Стандартный параметр 1 (серво 1 уровень пользователя)	Стандартный параметр2 (шаговый)	Стандартный параметр3 (серво 0.1 уровень пользователя)	Параметр пользо- вателя (резервная копия)
201	00000000	00000000	00000000	
202	00000000	00000000	00000000	
203	00000000	00000000	00001111	
Данные	Стандартный	Стандартный	Стандартный	Пользователь
015	1	1	1	
016	1	1	1	
017	1	1	1	
018	1	1	1	
019	5	5	5	
020	0	0	0	
021	0	0	0	
022	4000	2500	4000	
023	8000	5000	8000	
*024	100	240	100	
*025	100	240	100	
*026	100	200	100	
*027	8000	8000	8000	
*028	200	50	200	
*029	100	160	100	
*030	200	200	200	
031	1260	1260	1260	
032	400	400	400	
033	200	200	200	
034	0	0	0	
035	0	0	0	
036	0	0	0	
037	9999	9999	9999	
038	9999	9999	9999	
039	9999	9999	9999	
040	9999	9999	9999	
*041	100	50	100	
042	10	10	10	
043	99	99	99	
044	115200	115200	115200	
045	99999999	99999999	99999999	
046	99999999	99999999	99999999	
047	-99999999	-99999999	-99999999	
048	-99999999	-99999999	-99999999	
049	0	0	0	
050	0	0	0	
051	1	1	1	
052	0	0	0	
053	0	0	0	
054	0	0	0	
055	1	1	1	
056	0	0	0	
057	1	1	1	

Параметр состояния	Стандартный параметр 1 (серво 1 уровень пользователя)	Стандартный параметр2 (шаговый)	Стандартный параметр3 (серво 0,1 уровень пользователя)	Параметр пользователя (резервная копия)
058	0	0	0	
059	0	0	0	
060	0	0	0	
061	0	0	0	
062	0	0	0	
063	0	0	0	
064	0	0	0	
065	1000	1000	1000	
066	1000	1000	1000	
067	100	100	100	
068	0	0	0	
069	0	0	0	
070	1024	1024	1024	
071	32	32	32	
072	50	50	50	
073	4095	4095	4095	
074	0	0	0	
075	0	0	0	
076	1000	1000	1000	
077	0	0	0	
078	15000	15000	15000	
079	0	0	0	
080	500	500	500	
081	500	500	500	
082	0	0	0	
083	500	500	500	
084	4	4	4	
085	1000	1000	1000	
086	0	0	0	
087	0	0	0	
088	0	0	0	
089	50	50	50	
090	0	0	0	
091	0	0	0	
092	0	0	0	
093	0	0	0	
094	0	0	0	
095	0	0	0	
096	0	0	0	
097	0	0	0	
098	0	0	0	
099	0	0	0	
100	0	0	0	
101	0	0	0	
102	10000	10000	10000	
103	10000	10000	10000	
104	0	0	0	

Параметр состояния	Стандартный параметр 1 (серво 1 уровень пользователя)	Стандартный параметр2 (шаговый)	Стандартный параметр3 (серво 0.1 уровень пользователя)	Параметр пользователя (резервная копия)
105	0	0	0	
106	0	0	0	
107	0	0	0	
108	3000	3000	3000	
109	40	40	40	
110	1	1	1	
111	1	1	1	
112	0	0	0	
113	7600	5000	7600	
114	0	0	0	
115	0	0	0	
116	0	0	0	
117	0	0	0	
118	0	0	0	
119	3	3	3	
120	0	0	0	
121	0	0	0	
122	0	0	0	
123	0	0	0	
124	0	0	0	
125	0	0	0	
126	0	0	0	
127	0	0	0	
128	0	0	0	
129	0	0	0	
130	0	0	0	
131	0	0	0	
132	0	0	0	
133	0	0	0	
134	0	0	0	
135	0	0	0	
136	0	0	0	
137	0	0	0	
138	0	0	0	
139	0	0	0	
140	1000	1000	1000	
141	100	100	100	
142	10000	10000	10000	
143	20000	20000	20000	
144	7500	7500	7500	
145	15000	15000	15000	
146	1	1	1	
147	1	1	1	
148	1	1	1	
149	1	1	1	
150	1	1	1	
151	1	1	1	

Параметр состояния	Стандартный параметр 1 (серво 1 уровень пользователя)	Стандартный параметр2 (шаговый)	Стандартный параметр3 (серво 0,1 уровень пользователя)	Параметр пользователя (резервная копия)
152	0	0	0	
153	0	0	0	
154	10	10	100	
155	8000	5000	8000	
156	8000	5000	8000	
157	8000	5000	180000	
158	200	240	100	
159	200	240	100	
160	200	240	100	
161	0	0	0	
162	10	10	10	
163	100	100	100	
164	0	0	0	
165	0	0	0	
166	10	10	10	
167	200	200	200	
168	0	0	0	
169	0	0	0	
170	20	20	20	
171	800	800	800	
172	0	0	0	
173	0	0	0	
174	200	200	200	
175	200	200	200	
176	200	200	1800	
177	8000	5000	5000	
178	8000	5000	5000	
179	8000	5000	180000	
180	0	0	0	
181	0	0	0	
182	0	0	0	
183	10000	10000	10000	
184	10000	10000	10000	
185	10000	10000	10000	
186	0	0	0	
187	0	0	0	
188	0	0	0	
189	0	0	0	
190	0	0	0	
191	0	0	0	
192	99999999	99999999	99999999	
193	99999999	99999999	99999999	
194	99999999	99999999	99999999	
195	-99999999	-99999999	-99999999	
196	-99999999	-99999999	-99999999	
197	-99999999	-99999999	-99999999	
198	0	0	0	

Параметр состояния	Стандартный параметр 1 (серво 1 уровень пользователя)	Стандартный параметр2 (шаговый)	Стандартный параметр 3 (серво 0.1 уровень пользователя)	Параметр пользователя (резервная копия)
199	0	0	0	
200	0	0	0	
201	0	0	0	
202	0	0	0	
203	0	0	0	
204	0	0	0	
205	0	0	0	
206	0	0	0	
207	0	0	0	
208	0	0	0	
209	0	0	0	
210	0	0	0	
211	0	0	0	
212	0	0	0	
213	0	0	0	
214	0	0	0	
215	0	0	0	
216	360000	360000	360000	
217	360000	360000	360000	
218	360000	360000	360000	
219	0	0	0	
220	0	0	0	
221	0	0	0	
222	0	0	0	
223	0	0	0	
224	0	0	0	
225	89	89	89	
226	65	65	65	
227	67	67	67	
228	0	0	0	
229	0	0	0	
230	0	0	0	
231	0	0	0	
234	0	0	0	
235	0	0	0	
236	4	4	4	
237	0	0	0	
238	0	0	0	
239	0	0	0	
240	9999	9999	9999	
241	9999	9999	9999	
242	9999	9999	9999	
243	9999	9999	9999	
244	0	0	0	
245	0	0	0	
246	4095	4095	4095	
247	0	0	0	

Параметр состояния	Стандартный параметр 1 (серво 1 уровень пользователя)	Стандартный параметр 2 (шаговый)	Стандартный параметр 3 (серво 0.1 уровень пользователя)	Параметр пользователя (резервная копия)
248	0	0	0	
249	10	10	10	
250	100	100	100	
251	10	10	10	
252	200	200	200	
253	0	0	0	
254	0	0	0	

Примечание: параметры, отмеченные символом «*», влияют на характеристики разгона/торможения, и оператор может настроить их в соответствии с расположением системы и характеристиками нагрузки СЧПУ.

Приложение 9 Перечень предупредительных сообщений

1. Предупредительные сообщения СЧПУ

№	Текст	Комментарий
000	Аварийный останов, цепь ESP разомкнута	
001	Управляющие программы отсутствуют или управляющую программу открыть невозможно	
002	Значения G команд отрицательные или не являются целыми числами	
003	Одно слово включает менее 2 или более 11 символов	
004	Недопустимый адрес (адрес задается посредством буквенных символов A~Z)	
005	Недопустимое значение команды	
006	Номера кадров отрицательные или не являются целыми числами	
007	Недопустимая G команда	
008	Выполнение команды G96, когда управление шпинделем посредством аналогового напряжения недопустимо	
009	Задано расстояние перемещения, когда G команды групп 00 и 01 не введены, и заданы недопустимые команды группы 01	
010	В одном кадре заданы одинаковые адреса	
011	В одном кадре более 20 слов	
012	Заданные значения превышают диапазон	
013	Введены S команды за исключением S00~S99, если управлением шпинделем посредством аналогового напряжения недоступно	
014	Введены G команды групп 00 и 01 в одном кадре	
015	Выполнение M команд для автоматического переключения передач шпинделя, если контроль шпинделя посредством аналогового напряжения недоступно	
016	Номер коррекции на инструмент превышает диапазон допустимых значений (0-32)	
017	Номер инструмента превышает диапазон, определяемый параметром 084	
018	Данные, заданные посредством команды интерполяции, не могут образовать правильную кривую или команда не требуется, или данные превышают диапазон, определяемый параметром 154.	
019	Номер группы инструментов превышает диапазон (1-32) при контроле износостойкости инструмента	
020	Выполнение T команды невозможно во время коррекции на радиус инструмента типа C, ее следует отменить	
024	В программе отсутствует команда G11	
025	В текущей группе инструментов отсутствует инструмент при контроле износостойкости инструмента	
026	Текущая группа инструментов не была определена при контроле износостойкости инструмента	
027	Количество инструментов превышает число 8 в текущей группе инструментов при контроле износостойкости инструмента	
028	Функция контроля износостойкости инструмента недоступна и команда G 10 L3 недопустима	
029	Команда G11 не может стоять перед командой G10	

№	Текст	Комментарий
030	Расстояние перемещения по оси X не равно 0 в команде G33	
031	Команда G02 или G03 изменила монотонность соответствующих координат в командах G70-G73.	
032	Абсолютное значение R больше U/2 в командах G90, G92	
033	Абсолютное значение R больше W в команде G94	
034	В командах G70-G73 задано более 100 кадров	
035	Кадры Ns и Nf указаны в недопустимом порядке в командах G70-G73	
036	Кадры Ns и Nf отсутствуют или превышают допустимый диапазон в командах G70-G73	
037	Кадры Ns и Nf отсутствуют в командах G70-G73	
038	Одна врезная подача превышает допустимый диапазон в командах G70-G73	
039	Один отвод инструмента превышает допустимый диапазон в командах G70-G73	
040	Общее расстояние резания превышает допустимый диапазон в команде G73	
041	Количество повторений циклов меньше 1 или более 99999 в команде G73	
042	Один отвод инструмента R (e) превышает допустимый диапазон в команде G74 или G75	
043	Отвод инструмента в отрицательном направлении в конце резания в команде G74 или G75	
044	Значение резания по оси X/Z превышает допустимый диапазон в команде G74 или G75	
045	Начальная точка нарезания конической резьбы находится между начальной точкой резьбы и конечной точкой в команде G76	
046	Минимальное значение резания превышает допустимый диапазон в команде G76	
047	Припуск на чистовую обработку превышает допустимый диапазон в команде G74 или G75	
048	Высота зубца меньше припуска на чистовую обработку или 0 в команде G76	
049	Количество повторений цикла превышает допустимый диапазон в команде G76	
050	Фаска превышает допустимый диапазон в команде G76	
051	Величина угла при вершине инструмента превышает допустимый диапазон в команде G76	
052	Расстояние перемещения по оси X/Z составляет 0	
053	Высота зубца P не указана в команде G76	
054	Глубина первого прохода при резании Q не указана или она равна 0	
055	Вызов подпрограмм в командах с G71-G73	
056	Кадр Ns не задает G00 или G01 в командах G70-G73	
057	Значение X не указано в первом кадре или перемещение составляет 0 в команде G71	
058	Значение Z не указано в первом кадре или перемещение составляет 0 в команде G72	
059	Значение Z не указано в команде G74	
060	Значение Q равно 0 или не введено в команде G74	
061	Значение X не указано в команде G75	
062	Значение P равно 0 или не введено в команде G75	
063	Первые кадры используются с недопустимыми G командами в командах G70-G73	
064	Последние кадры используются с запрещенными G командами в командах G70-G73	
065	Выполнение команд G70-G73 в режиме ручного ввода данных (MDI)	
066	Начальная точка цикла находится в закрытой области, образованной начальной и конечной точкой траектории чистовой обработки	
067	Количество выемок превышает 10	
081	Подача по оси Y одновременно с подачей по осям X, Z запрещена	
082	Сигнал измерения положения в заданной в параметр области не поступил при автоматической коррекции на инструмент (G36, G37)	
083	Задана недопустимая ось или команда пошагового регулирования задана в режиме автоматической коррекции на инструмент (G36, G37). Изменить программу.	
084	Поступил сигнал измерения положения на участке, определяемом параметром при автоматической коррекции на инструмент (G36, G37)	

№	Текст	Комментарий
085	Расстояние от начальной точки до требуемой точки меньше значения в параметре 142, 143 при автоматической коррекции на инструмент (G36, G37), не казан участок быстрого перемещения	
086	Неверные значения параметров (142, 143) или (143, 145) при автоматической коррекции на инструмент (G36, G37)	
087	Перед выполнением команд G36, G37 следует задать или задать систему координат	
088	Перед выполнением команд G36, G37 следует правильно задать номер инструмента и номер коррекции	
095	Номера подпрограмм не введены или введены недопустимые номера при вызове подпрограмм посредством кода M98	
096	Вложенность подпрограмм составляет более 4	
097	Вызов текущей программы в коде M98 (основной программы)	
098	Использовать коды M98 или M99 в режиме ручного ввода данных (MDI)	
099	Использовать коды M98 или M99 в режиме коррекции на радиус инструмента типа C	
100	Использование макрокоманды и макровыражения в режиме коррекции на радиус инструмента типа C запрещено	
101	Значения H11, H12, H13, H25 в команде G65 не бинарное	
102	Значение H24 в команде G65 превышает 1023	
103	При делении в команде G65 знаменатель равен 0	
104	Команда G65 задает недопустимую команду H	
105	Недопустимый номер макропеременной в команде G65 (ошибка)	
106	Макропеременная P не задана или значение P равно 0 в команде G65	
107	Переменная Q не задана или ее значение равно 0, если заданы H команды, за исключением H80 или H99	
108	Переменная R не задана или ее значение недопустимо	
109	Значение P не является переменным в команде G65	
110	В команде G65 для H21 задано отрицательное значение	
111	Номер предупредительного сообщения H99 в команде G65 превышает диапазон допустимых значений	
112	Номер кадра в макрокоманде (G65) пропущен или значение кода M99 возврата в программу превышает допустимый диапазон	
113	При пропуске кадра не указан номер кадра или возврат в программу M99	
114	Недопустимый формат команд G65, G66	
115	Недопустимая команда G65_H	
120	Количество витков резьбы превышает 65535	
121	Количество импульсов энкодера шпинделя превышает диапазон 100-5000	
130	Заданное название оси недопустимое	
131	G31G32G32.1G33G34G46G47G84G88Y не могут быть использованы при коррекции на радиус инструмента типа C	
132	Снятие фаски по оси Y запрещено	
140	Недопустимый формат макрокоманды	
141	Табуляции DO, END не являются 1, 2, 3 в макрокоманде	
142	Форматы DO, END заданы неверно	
143	Неверно расставлены скобки в макрокоманде или задан недопустимый формат	
144	Делитель не должен равняться 0 в макрокоманде	
145	Задан недопустимый формат арктангенса ATAN в макрокоманде	
146	Антилогарифм LN в макрокоманде равен 0 или меньше 0	
147	Квадратный корень в макрокоманде не может быть отрицательным	
148	Результат вычисления тангенса TAN является бесконечным числом	
149	Операнды арксинуса или арккосинуса в макрокоманде превышают диапазон от -1 до 1	
150	Недопустимый номер макропеременной или значение переменной в макрокоманде	
151	Локальная переменная пуста	
152	Переменная #0 всегда пустая и не может быть использована	
153	Операнд в макрокоманде не является бинарным числом	
230	Значение скорости не задано или введенное значение превышает диапазон или значение параметра #148, значение ручной коррекции слишком велико	
231	Ввод кода M29 перед M29 или G84/G88	
232	Задать команду перемещения по оси в команде M29 или G84/G88	
233	Команда жесткого нарезание резьбы метчиком задает команду	

№	Текст	Комментарий
	коррекции на радиус инструмента	
251	Ошибка программирования привела к погрешности коррекции на радиус инструмента типа С	
252	В результате ошибки программирования конечная точка обработки по дуге находится не на дуге при коррекции на радиус инструмента типа С	
253	В результате ошибки программирования две соседние точки имеют одинаковые координаты, а коррекция на радиус инструмента типа С не выполняется	
254	В результате ошибки программирования центральная и начальная точки дуги имеют одинаковые координаты, а коррекция на радиус инструмента типа С не выполняется	
255	В результате ошибки программирования центральная и конечная точки имеют одинаковые координаты, а коррекция на радиус инструмента типа С не выполняется	
256	Радиус дуги меньше радиуса закругления режущей кромки инструмента, в результате чего коррекция на радиус инструмента типа С не выполняется	
257	В результате ошибки программирования две дуги радиуса инструмента не пересекаются, и коррекция на радиус инструмента типа С не выполняется.	
258	Задана одна команда перемещения по дуге при коррекции на радиус инструмента типа С	
259	Задана одна команда перемещения по дуге при отмене коррекции на радиус инструмента типа С	
260	При проверке коррекции на радиус инструмента типа С обнаружена перерезка	
261	В результате ошибки программирования прямая линия и дуга радиуса инструмента не пересекаются при коррекции на радиус инструмента типа С	
262	В результате ошибки программирования дуга и прямая линия радиуса инструмента не пересекаются при коррекции на радиус инструмента типа С	
263	При коррекции на радиус инструмента типа С задано слишком много команд, не содержащих команд перемещения, буфер переполнен	
281	Длина линейной фаски слишком велика	
282	Радиус круглой фаски слишком велик	
283	Длина линейной фаски слишком велика или введены некорректные данные о дуге	
284	Радиус круглой фаски слишком велик или введены некорректные данные о дуге	
285	Длина линейной фаски слишком велика или введены некорректные данные о дуге	
286	Радиус круглой фаски слишком велик или введены некорректные данные о дуге	
287	Длина линейной фаски слишком велика или пересечение произошло не на дуге	
288	Радиус круглой фаски слишком велик или пересечение произошло не на дуге	
289	Снятие фаски в конечной позиции запрещено	
301	Переключатель параметров в положении ВКЛ	
302	Ошибка инициализации СЧПУ	
303	Открыть управляющую программу не удалось	
304	Сохранить управляющую программу не удалось	
305	Общее количество строк управляющей программы превышает допустимый диапазон (69993)	
306	Введены недопустимые данные	
307	Недостаточно памяти	
308	Количество программ превышает допустимый диапазон	
309	Редактирование макропрограммы запрещено в данном режиме	
310	Открыть программы (схемы) ПЛК не удалось	
311	Редактирование версии программ (схем) ПЛК недопустимо	
312	Основная программа ПЛК слишком длинная	
313	На клавиатуре для редактирования или панели управления нажата не та кнопка	
314	Ошибка меморайзера, проверить его или выполнить повторный пуск	
315	Задано недопустимое передаточное число	

№	Текст	Комментарий
316	Перед использованием оси CS или жесткого нарезания резьбы метчиком поворотная ось подключена	
317	Положение оси CS неверное (если ось CS подключена, запрещается менять рабочий режим шпинделя)	
318	Если шпиндель не находится в режиме управления положением, перемещение по оси CS запрещено	
319	Сигнал жесткого нарезания резьбы метчиком G61.0 не равен 1 в команде G84/G88	
323	Сигнал жесткого нарезания резьбы метчиком G61.0 не равен 1 в команде G84/G88	
325	Сигнал жесткого нарезания резьбы метчиком G61.0 не равен 1 в команде G84/G88	
330	Название дополнительной оси превышает диапазон допустимых значений, недопустимое название дополнительной оси, повторно задать параметр данных #225-#227	
340	Ошибка чтения/записи файла на устройстве USB (повторно подсоединить устройство)	
341	Система изменена и будет доступна после повторного пуска	
354	Системный параметр изменен и активирован снова	
356	Изменение схемы завершено, выполнить повторный пуск СЧПУ	
361	Наименьшая инкрементальная система дополнительной оси (Y, 4, 5) не может быть меньше наименьшей инкрементальной системы (IS-B, IS-C) текущей системы, выполнить повторный пуск	
401	Базовая точка программы не задана	Нажать кнопку сброса для удаления предупредительного сообщения, указать ноль программы в команде G50
402	Максимально допустимая частота вращения шпинделя на определенной передаче не указана, проверить параметры 037-040.	
403	Скорость перемещения слишком большая	
404	Скорость подачи отменена в результате останова шпинделя	
405	Частота вращения шпинделя при нарезании резьбы резцом слишком низкая	
406	Частота вращения шпинделя при нарезании резьбы резцом слишком высокая	Нажать кнопку сброса для удаления предупредительного сообщения, проверить шпиндель и изменить значение параметра 106
407	Чрезмерное колебание частоты вращения шпинделя при нарезании резьбы резцом	
408	Шаг меньше 0 при нарезании резьбы с переменным шагом	
409	Базовая точка не задана, возврат во 2 ^{-ю} , 3 ^{-ю} , 4 ^{-ю} базовые точки не может быть выполнен	
410	Режим А возврата в нулевую точку, ошибка возврата	
411	Перебег за программный предел в положительном направлении по оси X	
412	Перебег за программный предел в отрицательном направлении по оси X	
413	Перебег за программный предел в положительном направлении по оси Z	
414	Перебег за программный предел в отрицательном направлении по оси Z	
416	Превышение программного предела хода в отрицательном направлении по оси X	Нажать кнопку сброса для удаления предупредительного сообщения, выполнить перемещение в отрицательном направлении по оси X
415	Превышение программного предела хода в положительном направлении по 5 ^{-й} оси	
417	Превышение программного предела хода в отрицательном направлении по оси Z	Нажать кнопку сброса для удаления предупредительного сообщения, выполнить

№	Текст	Комментарий
		перемещение в положительном направлении по оси X
418	Превышение программного предела хода в отрицательном направлении по оси Y	Нажать кнопку сброса для удаления предупредительного сообщения, выполнить перемещение в отрицательном направлении по оси Z
419	Превышение программного предела хода в отрицательном направлении по 4 ^{-й} оси	Нажать кнопку сброса для удаления предупредительного сообщения, выполнить перемещение в отрицательном направлении по оси X
420	Превышение программного предела хода в отрицательном направлении по 5 ^{-й} оси	
421	Привод по оси X не готов	
422	Привод по оси X не готов	
423	Перебег в положительном направлении по оси Y	
424	Перебег в положительном направлении по 4 ^{-й} оси	
425	Перебег в положительном направлении по 5 ^{-й} оси	
426	Перебег в отрицательном направлении по оси X	
427	Перебег в отрицательном направлении по оси Z	
428	Перебег в отрицательном направлении по оси Y	
429	Перебег в отрицательном направлении по 4 ^{-й} оси	
430	Перебег в отрицательном направлении по 5 ^{-й} оси	
431	Привод по оси X не готов	
432	Привод по оси Z не готов	
433	Привод по оси Y не готов	
434	Привод по 4 ^{-й} не готов	
435	Привод по 5 ^{-й} не готов	
437	Ось ПЛК активна и не может быть отключена	
438	Ось СЧПУ активна и не может быть отключена	
439	Ось ПЛК активна и не может быть использована	
440	Аварийный останов СЧПУ (повторный пуск СЧПУ)	
450	Ошибка данных! Выполнить повторный пуск системы для возврата в нулевую точку станка, повторно выполнить размерную настройку инструмента для проверки всех параметров	

2. Сообщения-подсказки

Содержимое	Значение	Комментарии
Память переполнена	Количество программ превышает 384 или общий объем памяти превышает 6144KB	Все сообщения отображаются в строке сообщений-
Недопустимые данные	Введенные данные превышают допустимый диапазон	
Слишком большой кадр	Количество символов в кадре превышает 255	
Недопустимый ввод	Введены недопустимые символы	
Последовательный порт не подключен	Коммуникация выполняется при не подключенном серийном порте	
Ошибка коммуникации	Передача недопустимых данных	
Удалить кадры не удалось	Искомые для удаления символы не найдены	

Поиск завершен безуспешно	Искомые символы, обозначенные курсором, не найдены	подсказок в левом нижнем углу окна.
Превышение количества строк	Максимально допустимое количество строк (69993) в управляющих программах и добавление новых строк запрещено	
Недопустимый G код	Задана недопустимая команда	
Файл не существует	Искомая управляющая программа не найдена	
Файл уже существует	Файл с таким именем уже существует (при сохранении и изменении имени)	
Изменить в окне параметров	При изменении в окне диагностики	

3. Предупредительные сообщения ПЛК (определяются многоступенчатой схемой ПЛК)

№	Текст	Адрес
1000	Время смены инструмента превысило допустимое значение	A0000.0
1001	Резцедержатель не достиг требуемого положения в конце смены инструмента	A0000.1
1002	Смена инструмента не завершена	A0000.2
1003	Выполнение команд M10 и M11 запрещено при недопустимой функции задней бабки	A0000.3
1004	При вращении шпинделя перемещение задней бабки назад запрещено	A0000.4
1006	Пуск цикла запрещен	A0000.6
1007	Пуск шпинделя запрещен	A0000.7
1008	Функция задней бабки недоступна, выполнение команд M10 и M11 невозможно	A0001.0
1009	При вращении шпинделя выбег резьбы запрещен	A0001.1
1011	Проверка перемещения задней бабки вперед не выполнена, и пуск шпинделя запрещен	A0001.3
1012	В режиме смены инструмента А и В можно сменить до 8 инструментов	A0001.4
1015	Подтвердить количество инструментов в резцедержателе (6,8,10,12)	A0001.7
1016	Защитная дверь не закрыта	A0002.0
1017	Низкое давление в патроне	A0002.1
1019	Разжим патрона запрещен при вращении шпинделя	A0002.3
1020	Зажим патрона в требуемом положении невозможен при вращении шпинделя	A0002.4
1021	Пуск шпинделя запрещен во время зажима патрона в требуемом положении	A0002.5
1022	Пуск шпинделя запрещен при разжатом патроне	A0002.6
1024	Выполнение команд M12 и M13 запрещено при недоступной функции патрона	A0003.0
1025	Проверка зажима/разжима патрона в требуемом положении не выполнена	A0003.1
1032	Недопустимый M код	A0004.0
1033	Функция толчкового вращения шпинделя недоступна, если недоступен аналоговый шпиндель	A0004.1
1034	Ошибка при установке M03 и M04	A0004.2
1037	Время переключения с управления частотой вращения/положением шпинделя слишком долгое	A0004.5

Приложение 10 Перечень операций

Тип	Функция	Операция	Режим управл.	Окно на экране	Уровень пароля	Переключатель программ	Переключатель параметров	Комментарий

Тип	Функция	Операция	Режим управл.	Окно на экране	Уровень пароля	Переключатель программ	Переключатель параметров	Комментарий
Очистка	Удаление координаты X в приращениях	 , 		Координата в приращениях				Книга 2 Подраздел 1.3.1
	Удаление координаты Z в приращениях	 , 		Координата в приращениях				
	Удаление заготовки	 + 		Координата в приращениях или абсолютная координата				
	Удаление времени обработки	 +  =		Коррекция на инструмент				
	Удаление коррекции на инструмент по оси X	 , 		Коррекция на инструмент	2 уровень, 3 уровень, 4 уровень			Книга 2 подраздел 7.4.4
	Удаление коррекции на инструмент по оси Z	 , 				2 уровень, 3 уровень, 4 уровень		Книга 2 подраздел 7.4.4
Ввод данных	Битовый параметр	Значение параметра, 	Режим MDI	Параметр состояния	2 уровень, 3 уровень		ВКЛ	Книга 2 подраздел 10.1.3
	Параметр данных	Значение параметра, 	Режим MDI	Параметр данных	2 уровень, 3 уровень		ВКЛ	
	Ввод параметра компенсации погрешности шага по оси X	 , значение компенсации, 	Режим MDI	Параметр компенсации и погрешности шага	2 уровень		ВКЛ	Книга 2 подраздел 10.1.3
	Ввод параметра компенсации погрешности шага по оси Z	 , значение компенсации, 	Режим MDI	Параметр компенсации и погрешности шага	2 уровень		ВКЛ	Книга 2 подраздел 10.1.3
	Макропеременная	Значение макропеременной, 		Макропеременная	2 уровень, 3 уровень, 4 уровень			Книга 2 подраздел 1.3.3
	Ввод значения коррекции по оси X в приращениях	 , значение коррекции в приращениях		Коррекция на инструмент	2 уровень, 3 уровень, 4 уровень			Книга 2 подраздел 7.4.2
	Ввод значения коррекции по оси Z в приращениях	 , значение коррекции в приращениях		Коррекция на инструмент	2 уровень, 3 уровень, 4 уровень			Книга 2 подраздел 7.4.2

Тип	Функция	Операция	Режим управл.	Окно на экране	Уровень пароля	Переклю-чатель программ	Переключатель параметров	Комментарий
		приращениях						
Поиск	Поиск вниз от текущего положения курсора	Символ, 	Режим редактирования	Содержимое программы	2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		Книга 2 подраздел 6.1.3
	Поиск вверх от текущего положения курсора	Символ, 	Режим редактирования	Содержимое программы	2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		Книга 2 подраздел 6.1.3
	Поиск вниз от текущей программы	 , 	Режим редактирования или автомат. упр.	Содержимое программы или состояние программы	2уровень, 3уровень, 4 уровень			Книга 2 подраздел 6.4.1
	Поиск вверх от текущей программы	 , 			2уровень, 3уровень, 4 уровень			Книга 2 подраздел 6.4.1
	Поиск заданной программы	 , имя программы, 			2уровень, 3уровень, 4 уровень			Книга 2 подраздел 6.4.2
	Поиск битовых параметров, параметров данных или параметров компенсации погрешности шага	 , номер параметра, 		Соответствующая страница данных				Книга 2 подраздел 10.1.3
	Состояние ПЛК, поиск данных ПЛК	 , номер адреса, 		Данные ПЛК, состояние ПЛК				Книга 2 подраздел 1.3.7
Удаление	Удаление символа, на который наведен курсор		Режим редактирования	Содержимое программы	2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		Книга 2 подраздел 6.1.6
			Режим редактирования	Содержимое программы	2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		
	Удаление одного кадра	Переместить курсор в начало, 	Режим редактирования	Содержимое программы	2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		Номер кадра, книга 2 подраздел 6.1.7
	Удаление нескольких кадров	 ,  , номер последовательности, 	Режим редактирования	Содержимое программы	2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		Книга 2 подраздел 6.1.8
Удаление сегмента	 , символ, 	Режим редактирования	Содержимое программы	2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		Книга 2 подраздел 6.1.9	

Тип	Функция	Операция	Режим управл.	Окно на экране	Уровень пароля	Переклю-чатель программ	Переключатель параметров	Комментарий
	Удаление одной программы	 , имя программы, 	Режим редактирования	Содержимое программы	2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		Книга 2 подраздел 6.3.1.
	Удаление всех программ	 ,  , 99, 9, 	Режим редактирования	Содержимое программы	2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		Книга 2 подраздел 6.3.2.
Переименование	Переименование программы	 , имя программы, 	Режим редактирования	Содержимое программы	2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		Использовать 2-уровень, если номер прог. больше или равен 9000 Книга 2 подраздел 6.6
Копирование	Копирование программы	 , имя программы, 	Режим редактирования	Содержимое программы	2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		Использовать 2-уровень, если номер прог. больше или равен 9000 Книга 2 подраздел 6.7
СЧПУ →СЧПУ (передача)	Коррекция на инструмент		Режим редактирования	Коррекция на инструмент	2уровень, 3уровень		ВКЛ	Книга 2 подраздел 11.6
	Параметр состояния		Режим редактирования	Параметр состояния	2уровень, 3уровень		ВКЛ	
	Параметр данных		Режим редактирования	Параметр данных	2уровень, 3уровень, 4 уровень		ВКЛ	
	Параметр компенсации погрешности шага		Режим редактирования	Параметр компенсации и погрешности шага	2уровень		ВКЛ	
	Передача одной программы	 , имя программы, 	Режим редактирования	Содержимое программы	2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		
	Передача всех программ	 ,  , 99, 9, 	Режим редактирования	Содержимое программ	2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		
СЧПУ →СЧП	Коррекция на инструмент		Режим редактирования		2уровень, 3уровень, 4 уровень		ВКЛ	Книга 2 подраздел

Тип	Функция	Операция	Режим управл.	Окно на экране	Уровень пароля	Переключатель программ	Переключатель параметров	Комментарий
У (получение)	Параметр состояния		Режим редактирования		2уровень, 3уровень		ВКЛ	л 11.6
	Параметр данных		Режим редактирования		2уровень		ВКЛ	
	Параметр компенсации погрешности шага		Режим редактирования		2уровень		ВКЛ	
	Управляющая программа		Режим редактирования		2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		
СЧПУ →ПК (передача)	Коррекция на инструмент		Режим редактирования	Коррекция на инструмент	2уровень, 3уровень, 4 уровень		ВКЛ	Книга 2 подраздел 11.5.3
	Параметр состояния		Режим редактирования	Параметр состояния	2уровень, 3уровень, 4 уровень		ВКЛ	Книга 2 подраздел 11.5.4
	Параметр данных		Режим редактирования	Параметр данных	2уровень, 3уровень		ВКЛ	
	Параметр компенсации погрешности шага		Режим редактирования	Параметр компенсации и погрешности шага	2уровень		ВКЛ	
	Передача управляющей программы	 , имя программы, 	Режим редактирования	Содержимое программы	2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		Книга 2 подраздел 11.5.1
	Передача всех управляющих программ	 ,  , 99 9, 	Режим редактирования		2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		Книга 2 подраздел 11.5.2
ПК→ СЧПУ (получение)	Коррекция на инструмент		Режим редактирования		2уровень, 3уровень, 4 уровень		ВКЛ	Книга 2 подраздел 11.4.2
	Параметр состояния		Режим редактирования		2уровень, 3уровень		ВКЛ	Книга 2 подраздел 11.4.3
	Параметр данных		Режим редактирования		2уровень, 3уровень		ВКЛ	
	Параметр компенсации погрешности шага		Режим редактирования		2уровень		ВКЛ	Книга 2 подраздел 11.4.3, 2 уровень
	Управляющая программа		Режим редактирования		2уровень, 3уровень, 4 уровень	ВКЛ		Книга 2 подраздел 11.4.1, использовать 2 уровень, если номер программы больше или равен

Тип	Функция	Операция	Режим управл.	Окно на экране	Уровень пароля	Переключатель программ	Переключатель параметров	Комментарий
								9000
Настройка переключателя	Переключатель параметров положения ВКЛ			Настройка переключателя	2уровень, 3уровень			Книга 2 подраздел 10.1.1
	Переключатель программ положения ВКЛ			Настройка переключателя	2уровень, 3уровень, 4 уровень			
	Автоматическое изменение номера последовательности ВКЛ			Настройка переключателя				
	Переключатель параметров положения ОТКЛ			Настройка переключателя	2уровень, 3уровень			
	Переключатель программ положения ОТКЛ			Настройка переключателя	2уровень, 3уровень, 4 уровень			
	Автоматическое изменение номера последовательности ОТКЛ			Настройка переключателя				

Примечание 1: символ «,» в столбце «Операция» обозначает, что операции выполняются последовательно, символ «+» обозначает, что операции выполняются одновременно.

Пример: « ,  » обозначает, что сначала нажата кнопка  , а затем кнопка  ; « +  » обозначает, что кнопки нажаты одновременно.

Примечание 2: пробелы в столбцах Операция, Окно на экране, Уровень пароля, Переключатель программ и Переключатель параметров обозначают, что соответствующие переключатели не относятся к данным столбцам.