

FANUC Series 0ⁱ-MODEL D

FANUC Series 0ⁱ Mate-MODEL D

Для системы токарного станка

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Запрещается любое воспроизведение всего содержимого данного руководства.
- Все спецификации и проекты подлежат изменению без уведомления.

Все продукты в данном руководстве контролируются на основании японского "Законодательства об иностранной валюте и международной торговле". Экспорт из Японии может подлежать экспортному лицензированию правительством Японии. В дальнейшем реэкспорт в другую страну является предметом лицензирования правительством той страны, из которой осуществляет реэкспорт продукта. В дальнейшем продукт также может контролироваться согласно правилам реэкспорта правительства Соединенных Штатов. В случае необходимости экспорта или реэкспорта данных продуктов, пожалуйста, свяжитесь с FANUC для получения консультации.

В данном руководстве мы постарались охватить максимально широкий круг различных вопросов. Однако по причине очень большого количества возможностей невозможно учесть все, что запрещено или не может быть выполнено. Поэтому все, что не описано в данном руководстве как возможное, следует рассматривать как "невозможное".

Данное руководство содержит названия программ или устройств производства других компаний, некоторые из которых являются зарегистрированными торговыми марками соответствующих владельцев. Однако, в основном тексте эти названия не сопровождаются символами ® или ™.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

В данном разделе описаны меры предосторожности, связанные с использованием устройств ЧПУ.

Соблюдение этих мер предосторожности пользователями необходимо для обеспечения безопасной работы станков, оснащенных устройством ЧПУ (все описания в данном разделе предполагают данную конфигурацию). Обратите внимание на то, что некоторые меры предосторожности относятся только к отдельным функциям, и, таким образом, могут быть неприменимы к определенным устройствам ЧПУ.

Пользователи также должны соблюдать меры безопасности, относящиеся к станку, как описано в соответствующем руководстве, предоставляемом изготовителем станка. Перед началом работы со станком или созданием программы для управления работой станка оператор должен полностью ознакомиться с содержанием данного руководства и соответствующего руководства, предоставляемого изготовителем станка.

СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ "ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ", "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" И "ПРИМЕЧАНИЕ"	м-2
ОБЩИЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	м-3
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ОТНОсяЩИЕСЯ К ПРОГРАММИРОВАНИЮ	м-6
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ОТНОсяЩИЕСЯ К ОБРАЩЕНИЮ СО СТАНКОМ.....	м-9
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ОТНОсяЩИЕСЯ К ЕЖЕДНЕВНОМУ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ	м-12

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ", "ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ" И "ПРИМЕЧАНИЕ"

Данное руководство включает меры предосторожности для защиты пользователя и предотвращения повреждения станка. Меры предосторожности подразделяются на **предупреждения** и **предостережения** в соответствии с уровнем опасности, на который они указывают. Кроме того, в **примечаниях** приводится дополнительная информация. Внимательно читайте указания типа **Предупреждение**, **Предостережение** и **Примечание** до начала работы со станком.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Применяется, если при несоблюдении утвержденной процедуры существует опасность травмирования пользователя или одновременно травмирования пользователя и повреждения оборудования.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Применяется, если при несоблюдении утвержденной процедуры существует опасность повреждения оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Примечание используется для указания дополнительной информации, не являющейся Предупреждением или Предостережением.

- Внимательно прочитайте данное руководство и храните его в надежном месте.

ОБЩИЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- 1 Никогда не приступайте к обработке заготовки на станке без предварительной проверки работы станка. До начала рабочего прогона убедитесь, что станок функционирует должным образом, выполнив пробный прогон с использованием, например, одиночного блока, ручной коррекции скорости подачи, функции блокировки станка или приступив к работе со станком без установленных инструмента и заготовки. Отсутствие подтверждения надлежащей работы станка может привести к непрогнозируемой его работе, в том числе к повреждению заготовки и/или станка в целом или травме оператора.
- 2 До начала работы со станком тщательно проверьте введенные данные.
Работа на станке с неверно заданными данными может привести к непрогнозируемым результатам, в том числе к повреждению заготовки и/или станка или травме оператора.
- 3 Убедитесь в том, что заданная скорость подачи соответствует намеченной операции. Как правило, для каждого станка существует максимально допустимая скорость подачи.
Соответствующая скорость подачи меняется в зависимости от намеченной операции. Смотрите прилагаемое к станку руководство для определения максимально допустимой скорости подачи.
Если станок работает на неверной скорости, это может привести к непрогнозируемой работе станка, в том числе к повреждению заготовки и/или станка в целом или травме оператора.
- 4 При использовании функции коррекции на инструмент тщательно проверяйте направление и величину коррекции.
Работа на станке с неверно заданными данными может привести к непрогнозируемым результатам, в том числе к повреждению заготовки и/или станка или травме оператора.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- 5 Параметры для ЧПУ и PMC устанавливаются производителем. Как правило, в их изменении нет необходимости. Вместе с тем, если альтернативы изменению параметра нет, перед выполнением изменения удостоверьтесь, что полностью понимаете назначение параметра. Неверная настройка параметра может привести к непрогнозируемой работе станка, в том числе к повреждению заготовки и/или станка или травме оператора.
- 6 Непосредственно после включения электропитания не прикасайтесь к клавишам панели ручного ввода данных (MDI), пока на устройстве ЧПУ не появится окно отображения позиции или сигналов тревоги. Некоторые клавиши на панели MDI предназначены для техобслуживания и других специальных операций. Нажатие любой из этих клавиш может привести к нестандартному состоянию ЧПУ. Запуск станка в данном состоянии может привести к непрогнозируемой работе.
- 7 Руководство по эксплуатации и руководство по программированию, предоставляемые вместе с устройством ЧПУ, содержат полное описание всех функций станка, включая дополнительные функции. Обратите внимание, что дополнительные функции меняются в зависимости от модели станка. Следовательно, некоторые функции, описанные в данных руководствах, могут отсутствовать в конкретной модели. В случае сомнений смотрите спецификацию станка.
- 8 Некоторые функции могли быть установлены по требованию производителя станка. При использовании подобных функций обращайтесь к руководству, предоставляемому изготовителем станка, для получения более подробной информации по их использованию и соответствующих предупреждений.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Жидкокристаллический дисплей изготавливается на основе точной технологии изготовления. Некоторые пиксели могут не включаться или оставаться включенными. Это обычное явление для LCD-дисплея, которое не является дефектом.

ПРИМЕЧАНИЕ

Программы, параметры и переменные макропрограммы сохраняются в энергонезависимой памяти устройства ЧПУ. Обычно они сохраняются даже при отключении питания.

Однако, такие данные могут быть удалены по неосторожности или могут подлежать обязательному удалению из энергонезависимой памяти для восстановления работоспособности системы после сбоя.

Во избежание повторения описанных выше последствий и для быстрого восстановления удаленных данных выполняйте резервное копирование всех важных данных и храните резервную копию в безопасном месте.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Данный раздел охватывает наиболее важные меры предосторожности, относящиеся к программированию. Перед началом выполнения программирования внимательно прочитайте руководство по эксплуатации, так, чтобы полностью ознакомиться с его содержанием.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1 Установка системы координат

При неправильной установке системы координат станок может вести себя непрогнозируемым образом, что является результатом программы, выдающей неверную команду перемещения. Такая непрогнозируемая работа может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки, или травме оператора.

2 Позиционирование с помощью нелинейной интерполяции

При выполнении позиционирования с помощью нелинейной интерполяции (позиционирования с помощью нелинейного перемещения между начальной и конечной точками) необходимо внимательно проверять траекторию перемещения инструмента до выполнения программирования. Позиционирование включает ускоренный подвод. Столкновение инструмента с заготовкой может привести к повреждению инструмента, станка, заготовки, или травме оператора.

3 Функция, включающая ось вращения

При программировании с интерполяцией в полярных координатах тщательно следите за скоростью оси вращения. Неверное программирование может привести к слишком высокой скорости оси вращения, вследствие чего центробежная сила может ослабить захват зажимного патрона на заготовке, если последняя закреплена непрочно. В этом случае есть вероятность повреждения инструмента, станка в целом, заготовки, или травмы оператора.

4 Преобразование дюймов/метрические единицы

Переход при вводе с дюймов на метры и наоборот не приведет к переводу единиц измерения таких данных, как коррекция исходной позиции заготовки, параметр и текущая позиция. Поэтому до запуска станка установите используемые единицы измерения. Попытка выполнения операции с неверно установленными данными может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки, или травме оператора.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- 5 Контроль постоянства скорости резания**
Когда ось, подвергаемая постоянному управлению скоростью нарезания, выходит на начало системы координат заготовки, скорость шпинделя может стать слишком высокой. Поэтому необходимо установить максимально допустимую скорость. Неправильная установка максимально допустимой скорости может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки, или травме оператора.
- 6 Проверка длины хода**
После включения питания при необходимости выполните ручной возврат на референтную позицию. Проверка длины хода невозможна до выполнения ручного возврата на референтную позицию. Обратите внимание на то, что когда проверка длины хода отключена, сигнал тревоги не выдается даже при превышении предельного значения длины хода, что может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки, или травме оператора.
- 7 Проверка столкновения для каждого контура**
Проверка столкновения для каждого контура (серия T) выполняется на основе данных инструмента, заданных во время автоматической работы. Если спецификация инструмента не соответствует используемому в данный момент инструменту, то проверка столкновения не может быть выполнена корректно, что может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки, или травме оператора. После включения питания или после ручного выбора держателя инструмента всегда начинайте работу в автоматическом режиме и задавайте номер инструмента, подлежащего использованию.
- 8 Абсолютный режим/инкрементный режим**
Если программа, созданная с абсолютными значениями, работает в инкрементном режиме или наоборот, станок может вести себя непрогнозируемым образом.
- 9 Выбор плоскости**
Если для круговой интерполяции, винтовой интерполяции или постоянного цикла плоскость задана некорректно, станок может вести себя непрогнозируемым образом. Подробную информацию смотрите в описаниях соответствующих функций.
- 10 Пропуск предельного значения крутящего момента**
Перед пропуском предельного значения крутящего момента задайте это значение. Если пропуск предельного значения крутящего момента задается без заданного в данный момент значения, команда перемещения будет выполнена без пропуска.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**11 Функция коррекции**

Если команда, основанная на системе координат станка, или команда возврата на референтную позицию выдается в режиме функции коррекции, коррекция временно отменяется, что приводит к непрогнозируемому поведению станка.

Следовательно, до выдачи любой из вышеуказанных команд всегда отменяйте режим функции коррекции.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОБРАЩЕНИЮ СО СТАНКОМ

В данном разделе описаны меры предосторожности, относящиеся к обращению с инструментами станка. Перед началом работы на станке внимательно прочитайте руководство по эксплуатации, так, чтобы полностью ознакомиться с его содержанием.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1 **Работа вручную**

При работе со станком вручную установите текущую позицию инструмента и заготовки и убедитесь в том, что ось перемещения, направление и скорость подачи были заданы верно. Неправильная работа станка может привести к повреждению инструмента, самого станка, заготовки, или травме оператора.

2 **Ручной возврат на референтную позицию**

После включения питания при необходимости выполните ручной возврат на референтную позицию.

Если работа на станке осуществляется без предварительного ручного возврата на референтную позицию, станок может реагировать непрогнозируемым образом. Проверка длины хода невозможна до выполнения ручного возврата на референтную позицию.

Непредвиденная работа станка может привести к повреждению инструмента, самого станка, заготовки, или травме оператора.

3 **Ручная подача с помощью маховика**

Ручная подача с помощью маховика с применением высокого коэффициента вращения, например, 100, приводит к быстрому вращению инструмента и стола. Небрежное обращение со станком может привести к повреждению инструмента и/или станка или травме оператора.

4 **Отключенная ручная коррекция**

Если ручная коррекция отключена (в соответствии со спецификацией в переменной макропрограммы) во время нарезания резьбы, жесткого или другого нарезания резьбы, то скорость невозможно спрогнозировать, что может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя.

5 **Начальная/предварительно заданная операция**

Как правило, не следует приступать к начальной/предварительно заданной операции, когда станок работает под программным управлением. Иначе станок может сработать непредвиденным образом, что может привести к повреждению инструмента, самого станка, заготовки, или травме оператора.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****6 Смещение системы координат заготовки**

Ручное вмешательство, блокировка станка или зеркальное отображение могут привести к сдвигу системы координат заготовки. Перед началом работы на станке под управлением программы внимательно проверьте систему координат. Если станок работает под программным управлением без допусков на какой-либо сдвиг системы координат заготовки, станок может вести себя непрогнозируемым образом, что может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки, или травме оператора.

7 Программная панель оператора и переключатели меню

С помощью программных панели и переключателей меню, а также панели ввода данных вручную можно задать операции, ввод которых не предусмотрен с панели оператора станка, такие, как изменение режима работы, изменение величины ручной коррекции или команды толчковой подачи. Вместе с тем обратите внимание на то, что при небрежной работе с клавишами панели ввода данных вручную станок может работать непрогнозируемым образом, что может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя.

8 Клавиша сброса

Нажатие клавиши сброса останавливает запущенную в данный момент программу. В результате сервоось останавливается. Однако клавиша сброса может не сработать, например, из-за сбоя панели MDI. Таким образом, если требуется остановить двигатели, используйте клавишу аварийного останова вместо клавиши сброс, чтобы гарантировать безопасность.

9 Ручное вмешательство

Если ручное вмешательство выполняется во время выполнения запрограммированной операции, траектория перемещения инструмента может измениться при последующем перезапуске станка. Поэтому перед перезапуском станка после ручного вмешательства проверьте установки ручных абсолютных переключателей, параметров и абсолютного/инкрементного режима управления.

10 Останов подачи, ручная коррекция и единичный блок

Функции останова подачи, ручной коррекции и одиночного блока могут быть отключены с помощью системной переменной макропрограммы пользователя #3004. В данном случае будьте внимательны при работе на станке.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****11 Холостой ход**

Обычно холостой ход используется для подтверждения надлежащей работы станка. Во время холостого хода станок работает со скоростью холостого хода, которая отличается от соответствующей запрограммированной скорости подачи. Обратите внимание, что скорость холостого хода иногда может быть выше запрограммированной скорости подачи.

12 Редактирование программы

Если станок останавливается и после этого программа механической обработки редактируется (изменение, вставка или удаление), станок может вести себя непрогнозируемым образом, если механическая обработка возобновляется при управлении такой программой. Не изменяйте, не вставляйте и не удаляйте команды из программы механической обработки во время ее использования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЕЖЕДНЕВНОМУ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- 1 Замена батарей резервного питания памяти**

Во время замены резервных батарей памяти следите за тем, чтобы питание станка (ЧПУ) было включено, и применяйте аварийный останов станка. Поскольку эта работа выполняется при включенном питании и при открытом корпусе, эту работу может выполнять только персонал, прошедший санкционированное обучение технике безопасности и техобслуживанию.

При замене батарей соблюдайте осторожность и не прикасайтесь к цепям высокого напряжения (маркированным  и имеющим изоляционное покрытие).

Прикосновение к неизолированным цепям высокого напряжения чрезвычайно опасно, так как может привести к удару током.

ПРИМЕЧАНИЕ

В устройстве ЧПУ используются батареи для защиты содержимого его памяти, так как в нем должны сохраняться такие данные, как программы, коррекции и параметры, даже если не используется внешний источник электропитания.

Если напряжение батареи падает, на пульте или экране оператора станка отображается сигнал тревоги о низком напряжении.

При отображении сигнала тревоги о низком напряжении батарей их следует заменить в течение недели. В противном случае содержимое памяти устройства ЧПУ будет потеряно.

Подробно с процедурой замены батареи можно ознакомиться в разделе "Способ замены батареи" руководства по эксплуатации (общее для серии T/M).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**2 Замена батареи абсолютного импульсного шифратора**

Во время замены резервных батарей памяти следите за тем, чтобы питание станка (ЧПУ) было включено, и применяйте аварийный останов станка. Поскольку эта работа выполняется при включенном питании и при открытом корпусе, эту работу может выполнять только персонал, прошедший санкционированное обучение технике безопасности и техобслуживанию.

При замене батарей соблюдайте осторожность и не прикасайтесь к цепям высокого напряжения (маркированным **⚠** и имеющим изоляционное покрытие).

Прикосновение к неизолированным цепям высокого напряжения чрезвычайно опасно, так как может привести к удару током.

ПРИМЕЧАНИЕ

В абсолютном импульсном кодирующем устройстве используются батареи для сохранения его абсолютной позиции.

Если напряжение батареи падает, на пульте или экране оператора станка отображается сигнал тревоги о низком напряжении.


При отображении сигнала тревоги о низком напряжении батарей их следует заменить в течение недели. В противном случае данные об абсолютном положении, хранящиеся в импульсном шифраторе, будут потеряны.

Смотрите руководство по техническому обслуживанию СЕРВОДВИГАТЕЛЬ FANUC серии *αi* для получения более подробной информации о процедуре, связанной с заменой батареи.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**3 Замена плавкого предохранителя**

Перед заменой перегоревшего плавкого предохранителя необходимо обнаружить и устранить причину, по которой перегорел предохранитель.

По этой причине данную работу может выполнять только персонал, прошедший утвержденную подготовку по безопасности и техническому обслуживанию.

При открытии шкафа и замене плавкого предохранителя соблюдайте осторожность и не прикасайтесь к цепям высокого напряжения (маркированным  и имеющим изоляционное покрытие).

Прикосновение к неизолированным цепям высокого напряжения чрезвычайно опасно, так как может привести к удару током.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	М-1
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ", "ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ" И "ПРИМЕЧАНИЕ"	М-2
ОБЩИЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	М-3
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРОГРАММИРОВАНИЮ.....	М-6
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОБРАЩЕНИЮ СО СТАНКОМ.....	М-9
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЕЖЕДНЕВНОМУ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ.....	М-12

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ


1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
1.1 ОБЩАЯ СХЕМА РАБОТЫ СТАНКА С ЧПУ	7
1.2 ПРИМЕЧАНИЯ ПО ПРОЧТЕНИЮ ДАННОГО РУКОВОДСТВА	9
1.3 ПРИМЕЧАНИЯ ПО РАЗЛИЧНЫМ ТИПАМ ДАННЫХ.....	9

II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	13
1.1 КОРРЕКЦИЯ.....	14
2 ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ (G-ФУНКЦИЯ)	15
3 ФУНКЦИЯ ИНТЕРПОЛЯЦИИ.....	20
3.1 ИНТЕРПОЛЯЦИЯ В ПОЛЯРНОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ (G12.1, G13.1)	21
3.2 НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ С ПОСТОЯННЫМ ШАГОМ (G32)	29
3.3 НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ ПЕРЕМЕННОГО ШАГА (G34)	33
3.4 НЕПРЕРЫВНОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ	34
3.5 НАРЕЗАНИЕ МНОГОЗАХОДНОЙ РЕЗЬБЫ.....	35
4 ФУНКЦИИ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	37
4.1 ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ (G90, G92, G94).....	38
4.1.1 Цикл обработки по внешнему/внутреннему диаметру (G90)	39
4.1.1.1 Цикл цилиндрического резания.....	39
4.1.1.2 Цикл обработки конической поверхности.....	41
4.1.2 Цикл нарезания резьбы (G92).....	43
4.1.2.1 Цикл нарезания цилиндрической резьбы.....	43
4.1.2.2 Цикл нарезания конической резьбы.....	47
4.1.3 Цикл обточки торцевой поверхности (G94)	50
4.1.3.1 Цикл обработки торцевой поверхности.....	50
4.1.3.2 Цикл обработки конической поверхности.....	51
4.1.4 Как работать с постоянными циклами (G90, G92, G94)	53
4.1.5 Постоянный цикл и коррекция на радиус вершины инструмента.....	55
4.1.6 Ограничения постоянных циклов	57

4.2	МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ (G70-G76) ...	59
4.2.1	Съем припуска при точении (G71)	60
4.2.2	Съем припуска при торцевой обработке (G72)	74
4.2.3	Повтор схемы (G73)	79
4.2.4	Цикл чистовой обработки (G70)	82
4.2.5	Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла (G74)	86
4.2.6	Цикл сверления по внешнему/внутреннему диаметру (G75)	88
4.2.7	Многократный цикл нарезания резьбы (G76)	90
4.2.8	Ограничения для многократно повторяемого постоянного цикла (G70-G76)	97
4.3	ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ	99
4.3.1	Цикл сверления передней поверхности (G83) / Цикл сверления боковой поверхности (G87)	103
4.3.2	Цикл нарезания резьбы метчиком по передней поверхности (G84) / Цикл нарезания резьбы метчиком по боковой поверхности (G88)	106
4.3.3	Цикл растачивания передней поверхности (G85) / Цикл растачивания боковой поверхности (G89)	112
4.3.4	Отмена постоянного цикла сверления (G80)	113
4.3.5	Меры предосторожности, требуемые от оператора	114
4.4	ЖЕСТКОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ	115
4.4.1	Цикл жесткого нарезания резьбы метчиком на передней поверхности (G84) / Цикл жесткого нарезания резьбы метчиком на боковой поверхности (G88)	116
4.4.2	Цикл жесткого нарезания резьбы с периодическим выводом метчика (G84 или G88)	122
4.4.3	Отмена постоянного цикла (G80)	127
4.4.4	Ручная коррекция во время жесткого нарезания резьбы метчиком	128
4.4.4.1	Ручная коррекция вывода	128
4.4.4.2	Сигнал ручной коррекции	130
4.5	ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ШЛИФОВАНИЯ (ДЛЯ ШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА)	131
4.5.1	Цикл шлифования на проход (G71)	133
4.5.2	Цикл прямого шлифования на проход с постоянными размерами (G72)	136
4.5.3	Цикл виброшлифования (G73)	139
4.5.4	Цикл прямого виброшлифования с постоянными размерами (G74)	142
4.6	СНЯТИЕ ФАСКИ И СКРУГЛЕНИЕ УГЛОВ R	145
4.7	ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ ДЛЯ ДВОЙНОЙ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКИ (G68, G69)	153
4.8	ПРОГРАММИРОВАНИЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПО РАЗМЕРАМ ЧЕРТЕЖА	155
5	ФУНКЦИЯ КОРРЕКЦИИ	161
5.1	КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ	162
5.1.1	Коррекция на геометрию инструмента и коррекция на износ инструмента	162
5.1.2	T-код для коррекции на инструмент	163
5.1.3	Выбор инструмента	163
5.1.4	Номер коррекции	163
5.1.5	Коррекция	164
5.1.6	Смещение по оси Y	167
5.1.6.1	Коррекция по оси Y (произвольные оси)	167

5.2	ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О КОМПЕНСАЦИИ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА (G40-G42).....	168
5.2.1	Вершина воображаемого инструмента.....	169
5.2.2	Направление вершины воображаемого инструмента.....	171
5.2.3	Номер коррекции и величина коррекции.....	173
5.2.4	Положение заготовки и команда перемещения.....	175
5.2.5	Примечания по коррекции на радиус вершины инструмента.....	182
5.3	ПОДРОБНЫЕ СВЕДЕНИЯ О КОРРЕКЦИИ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА.....	185
5.3.1	Краткий обзор.....	185
5.3.2	Перемещение инструмента при запуске.....	190
5.3.3	Перемещение инструмента в режиме коррекции.....	196
5.3.4	Перемещение инструмента в режиме отмены коррекции.....	217
5.3.5	Предотвращение зареза, вызванного коррекцией на радиус вершины инструмента.....	224
5.3.6	Проверка столкновения.....	228
5.3.6.1	Операция, которая будет выполнена, если сделан вывод о наличии столкновения.....	232
5.3.6.2	Функция сигнала тревоги проверки столкновения.....	232
5.3.6.3	Функция избежания при проверке столкновения.....	234
5.3.7	Коррекция на радиус вершины инструмента для ввода в режиме MDI.....	240
5.4	УГЛОВАЯ КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G39).....	242
5.5	АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ (G36, G37).....	244
6	РАБОТА С ПАМЯТЬЮ В ФОРМАТЕ СЕРИИ 10/11	248
6.1	АДРЕСА И ДИАПАЗОН ЗАДАВАЕМЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ФОРМАТА серии 10/11.....	249
6.2	ВЫЗОВ ПОДПРОГРАММЫ	249
6.3	ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ.....	250
6.3.1	Цикл обработки по внешнему/внутреннему диаметру (G90).....	251
6.3.1.1	Цикл цилиндрического резания.....	251
6.3.1.2	Цикл обработки конической поверхности.....	253
6.3.2	Цикл нарезания резьбы (G92).....	255
6.3.2.1	Цикл нарезания цилиндрической резьбы.....	255
6.3.2.2	Цикл нарезания конической резьбы.....	259
6.3.3	Цикл обточки торцевой поверхности (G94).....	262
6.3.3.1	Цикл обработки торцевой поверхности.....	262
6.3.3.2	Цикл обработки конической поверхности.....	264
6.3.4	Как использовать постоянные циклы.....	266
6.3.5	Постоянный цикл и коррекция на радиус вершины инструмента.....	268
6.3.6	Ограничения постоянных циклов.....	270
6.4	МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЮЩИЙСЯ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ	272
6.4.1	Съем припуска при точении (G71).....	273
6.4.2	Съем припуска при торцевой обработке (G72).....	289
6.4.3	Повтор схемы (G73).....	294
6.4.4	Цикл чистовой обработки (G70).....	297
6.4.5	Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла (G74).....	301
6.4.6	Цикл сверления по внешнему/внутреннему диаметру (G75).....	303
6.4.7	Многократный цикл нарезания резьбы (G76).....	305
6.4.8	Ограничения многократно повторяемого постоянного цикла.....	313

6.5	ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ	315
6.5.1	Цикл сверления, цикл точечного сверления (G81).....	321
6.5.2	Цикл сверления, встречное растачивание (G82)	323
6.5.3	Цикл сверления с периодическим выводом сверла (G83)	325
6.5.4	Высокоскоростной цикл сверления с периодическим выводом сверла (G83.1) ..	327
6.5.5	Цикл нарезания резьбы (G84).....	329
6.5.6	Цикл нарезания резьбы метчиком (G84.2).....	331
6.5.7	Цикл растачивания (G85).....	333
6.5.8	Цикл растачивания (G89).....	335
6.5.9	Отмена постоянного цикла сверления (G80)	337
6.5.10	Меры предосторожности, требуемые от оператора.....	337
7	ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОСЬЮ	338
7.1	ПОЛИГОНАЛЬНАЯ ОБТОЧКА (G50.2, G51.2).....	339
7.2	СИНХРОННОЕ, КОМПЛЕКСНОЕ И НАЛОЖЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ПРОГРАММНОЙ КОМАНДЕ (G50.4, G51.4, G50.5, G51.5, G50.6 И G51.6)	345
8	ФУНКЦИЯ ДВУХКОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	349
8.1	КРАТКИЙ ОБЗОР	350
8.2	ФУНКЦИЯ ОЖИДАНИЯ ТРАЕКТОРИЙ	351
8.3	ФУНКЦИЯ ОБЩЕЙ ПАМЯТИ ДЛЯ КАЖДОЙ ТРАЕКТОРИИ	352
8.4	УПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЕМ ШПИНДЕЛЯ ДЛЯ КАЖДОЙ ТРАЕКТОРИИ	354
8.5	СИНХРОННОЕ/КОМПЛЕКСНОЕ/НАЛОЖЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ	355
8.6	СБАЛАНСИРОВАННОЕ РЕЗАНИЕ (G68, G69)	358
III. РАБОТА		
1	ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ	363
1.1	ВВОД/ВЫВОД В КАЖДОМ ОКНЕ	364
1.1.1	Ввод и вывод данных коррекции по оси Y	364
1.1.1.1	Ввод данных коррекции по оси Y	364
1.1.1.2	Вывод данных коррекции по оси Y	365
1.2	ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ В ОБЩЕМ ОКНЕ ВВОДА/ВЫВОДА ДАННЫХ ВСЕ Ю	366
1.2.1	Ввод и вывод данных коррекции по оси Y	367
2	НАСТРОЙКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ.....	368
2.1	ОКНА, ВЫВОДИМЫЕ НА ДИСПЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ 	369
2.1.1	Установка и отображение значения коррекции на инструмент	370
2.1.2	Прямой ввод величины коррекции на инструмент	374
2.1.3	Прямой ввод величины коррекции на инструмент, измеренной В	376
2.1.4	Ввод величины коррекции на основе показаний счетчика.....	379
2.1.5	Задание величины смещения системы координат заготовки	380
2.1.6	Задание коррекции по оси Y	382
2.1.7	Барьер зажимного патрона и задней бабки	385

ПРИЛОЖЕНИЕ

A	ПАРАМЕТРЫ	395
A.1	ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	396
A.2	ТИП ДАННЫХ.....	447
A.3	ТАБЛИЦЫ ЗАДАНИЯ СТАНДАРТНЫХ ПАРАМЕТРОВ	448
B	ОТЛИЧИЯ ОТ СЕРИИ 0i-C.....	450
B.1	НАСТРОЙКА ЕДИНИЦ	452
B.1.1	Различия в спецификациях	452
B.1.2	Различия в отображении диагностики.....	452
B.2	АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ	453
B.2.1	Различия в спецификациях	453
B.2.2	Различия в отображении диагностики.....	454
B.3	КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ.....	455
B.3.1	Различия в спецификациях	455
B.3.2	Различия в отображении диагностики.....	455
B.4	ВИНТОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ.....	456
B.4.1	Различия в спецификациях	456
B.4.2	Различия в отображении диагностики.....	456
B.5	ФУНКЦИЯ ПРОПУСКА	457
B.5.1	Различия в спецификациях	457
B.5.2	Различия в отображении диагностики.....	458
B.6	РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ	459
B.6.1	Различия в спецификациях	459
B.6.2	Различия в отображении диагностики.....	460
B.7	СИСТЕМА КООРДИНАТ ЗАГОТОВКИ.....	461
B.7.1	Различия в спецификациях	461
B.7.2	Различия в отображении диагностики.....	461
B.8	ЛОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ	462
B.8.1	Различия в спецификациях	462
B.8.2	Различия в отображении диагностики.....	463
B.9	УПРАВЛЕНИЕ КОНТУРОМ Cs	464
B.9.1	Различия в спецификациях	464
B.9.2	Различия в отображении диагностики.....	464
B.10	МНОГОШПИНДЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	465
B.10.1	Различия в спецификациях	465
B.10.2	Различия в отображении диагностики.....	465
B.11	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ/АНАЛОГОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШПИНДЕЛЕМ .	466
B.11.1	Различия в спецификациях	466
B.11.2	Различия в отображении диагностики.....	466
B.12	ПОДДЕРЖАНИЕ ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТИ РЕЗАНИЯ.....	467
B.12.1	Различия в спецификациях	467
B.12.2	Различия в отображении диагностики.....	467
B.13	ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ШПИНДЕЛЯ	468
B.13.1	Различия в спецификациях	468
B.13.2	Различия в отображении диагностики.....	469

V.14	ФУНКЦИИ ИНСТРУМЕНТА	470
	V.14.1 Различия в спецификациях	470
	V.14.2 Различия в отображении диагностики.....	470
V.15	ПАМЯТЬ КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ	471
	V.15.1 Различия в спецификациях	471
	V.15.2 Различия в отображении диагностики.....	472
V.16	ВВОД ИЗМЕРЕННОЙ ВЕЛИЧИНЫ КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ В ..	473
	V.16.1 Различия в спецификациях	473
	V.16.2 Различия в отображении диагностики.....	473
V.17	МАКРОПРОГРАММА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	474
	V.17.1 Различия в спецификациях	474
	V.17.2 Различия в отображении диагностики.....	476
	V.17.3 Другое.....	476
V.18	МАКРОПРОГРАММА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, УПРАВЛЯЕМАЯ ПРЕРЫВАНИЯМИ.....	477
	V.18.1 Различия в спецификациях	477
	V.18.2 Различия в отображении диагностики.....	477
V.19	ВВОД ПРОГРАММИРУЕМОГО ПАРАМЕТРА (G10)	478
	V.19.1 Различия в спецификациях	478
	V.19.2 Различия в отображении диагностики.....	478
V.20	УПРАВЛЕНИЕ С РАСШИРЕННЫМ ПРЕДПРОСМОТРОМ	479
	V.20.1 Различия в спецификациях	479
	V.20.2 Различия в отображении диагностики.....	480
V.21	ФУНКЦИЯ ВЫБОРА УСЛОВИЯ ОБРАБОТКИ	481
	V.21.1 Различия в спецификациях	481
	V.21.2 Различия в отображении диагностики.....	481
V.22	СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОСЬЮ	482
	V.22.1 Различия в спецификациях	482
	V.22.2 Различия в отображении диагностики.....	486
V.23	УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОЛЬНОЙ НАКЛОННОЙ ОСЬЮ	487
	V.23.1 Различия в спецификациях	487
	V.23.2 Различия в отображении диагностики.....	487
V.24	ОТОБРАЖЕНИЕ НАРАБОТКИ И КОЛИЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ.....	488
	V.24.1 Различия в спецификациях	488
	V.24.2 Различия в отображении диагностики.....	488
V.25	РУЧНАЯ ПОДАЧА МАХОВИКОМ.....	489
	V.25.1 Различия в спецификациях	489
	V.25.2 Различия в отображении диагностики.....	490
V.26	УПРАВЛЕНИЕ ОСЬЮ RMS	491
	V.26.1 Различия в спецификациях	491
	V.26.2 Различия в отображении диагностики.....	495
V.27	ВЫЗОВ ВНЕШНЕЙ ПОДПРОГРАММЫ (M198).....	496
	V.27.1 Различия в спецификациях	496
	V.27.2 Различия в отображении диагностики.....	496
V.28	ПОИСК ПОРЯДКОВОГО НОМЕРА	497
	V.28.1 Различия в спецификациях	497
	V.28.2 Различия в отображении диагностики.....	497

V.29	ПРОВЕРКА СОХРАНЕННОГО ХОДА	498
	V.29.1 Различия в спецификациях	498
	V.29.2 Различия в отображении диагностики.....	499
V.30	СОХРАНЕННАЯ КОРРЕКЦИЯ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА	500
	V.30.1 Различия в спецификациях	500
	V.30.2 Различия в отображении диагностики.....	500
V.31	ФУНКЦИЯ ОЧИСТКИ ЭКРАНА И ФУНКЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ЭКРАНА.....	501
	V.31.1 Различия в спецификациях	501
	V.31.2 Различия в отображении диагностики.....	501
V.32	СБРОС И ПЕРЕМОТКА	502
	V.32.1 Различия в спецификациях	502
	V.32.2 Различия в отображении диагностики.....	502
V.33	РУЧНОЕ ПОЛНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ	503
	V.33.1 Различия в спецификациях	503
	V.33.2 Различия в отображении диагностики.....	503
V.34	СИГНАЛ ЗАЩИТЫ ПАМЯТИ ДЛЯ ПАРАМЕТРА ЧПУ.....	504
	V.34.1 Различия в спецификациях	504
	V.34.2 Различия в отображении диагностики.....	504
V.35	ВНЕШНИЙ ВВОД ДАННЫХ.....	505
	V.35.1 Различия в спецификациях	505
	V.35.2 Различия в отображении диагностики.....	506
V.36	ФУНКЦИЯ СЕРВЕРА ДАННЫХ.....	507
	V.36.1 Различия в спецификациях	507
	V.36.2 Различия в отображении диагностики.....	507
V.37	МЕНЕДЖЕР ЧПУ POWER MATE	508
	V.37.1 Различия в спецификациях	508
	V.37.2 Различия в отображении диагностики.....	508
V.38	БАРЬЕР ДЛЯ ЗАЖИМНОГО ПАТРОНА И ЗАДНЕЙ БАБКИ.....	509
	V.38.1 Различия в спецификациях	509
	V.38.2 Различия в отображении диагностики.....	509
V.39	ОТВОД В ЦИКЛЕ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ (ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ/МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ).....	510
	V.39.1 Различия в спецификациях	510
	V.39.2 Различия в отображении диагностики.....	510
V.40	ИНТЕРПОЛЯЦИИ В ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ	511
	V.40.1 Различия в спецификациях	511
	V.40.2 Различия в отображении диагностики.....	512
V.41	ПРОВЕРКА СТОЛКНОВЕНИЯ КОНТУРОВ (ДВУХКОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ).....	513
	V.41.1 Различия в спецификациях	513
	V.41.2 Различия в отображении диагностики.....	513
V.42	СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И КОМПЛЕКСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ДВУХКОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ).....	514
	V.42.1 Различия в спецификациях	514
	V.42.2 Различия в отображении диагностики.....	518

В.43	НАЛОЖЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ДВУХКОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ) ...	519
В.43.1	Различия в спецификациях	519
В.43.2	Различия в отображении диагностики.....	520
В.44	СМЕЩЕНИЕ ОСИ Y	521
В.44.1	Различия в спецификациях	521
В.44.2	Различия в отображении диагностики.....	521
В.45	КОРРЕКЦИЯ НА РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ/ КОРРЕКЦИЯ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА	522
В.45.1	Различия в спецификациях	522
В.45.2	Различия в отображении диагностики.....	527
В.46	ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ	528
В.46.1	Различия в спецификациях	528
В.46.2	Различия в отображении диагностики.....	529
В.47	ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ/МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ.....	530
В.47.1	Различия в спецификациях	530
В.47.2	Различия в отображении диагностики.....	530
В.48	ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ШЛИФОВАНИЯ	531
В.48.1	Различия в спецификациях	531
В.48.2	Различия в отображении диагностики.....	531
В.49	МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ОБТОЧКИ .	532
В.49.1	Различия в спецификациях	532
В.49.2	Различия в отображении диагностики.....	536
В.50	СНЯТИЕ ФАСКИ И СКРУГЛЕНИЕ УГЛОВ.....	537
В.50.1	Различия в спецификациях	537
В.50.2	Различия в отображении диагностики.....	537
В.51	ПРОГРАММИРОВАНИЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПО РАЗМЕРАМ ЧЕРТЕЖА	538
В.51.1	Различия в спецификациях	538
В.51.2	Различия в отображении диагностики.....	538

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящее руководство состоит из следующих частей:

О настоящем руководстве

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Описаны структура главы, применимые модели, соответствующие руководства и примечания по прочтению данного руководства.

II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Описаны все функции: Формат, используемый для программирования функций на языке ЧПУ, характеристики и ограничения.

III. РАБОТА

Описана работа со станком в автоматическом и ручном режимах, процедуры ввода/вывода данных и процедуры редактирования программы.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Перечень параметров, диапазон действительных данных и сигналов тревоги.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Настоящее руководство описывает функции, которые работают для контурного управления в серии T. Информацию о других функциях, относящихся не только к серии T, см. в Руководстве по эксплуатации (Общее для системы токарного станка и системы центра обработки) (B-64304RU).
- 2 Некоторые функции, описанные в данном руководстве, нельзя применить к некоторым продуктам. Подробную информацию смотрите в руководстве ОПИСАНИЯ (B-64302RU).
- 3 Настоящее руководство не описывает параметров, которые не упомянуты в этом тексте. Подробные сведения об этих параметрах см. в руководстве по параметрам (B-64310RU).
Параметры используются для предварительного задания функций и рабочих условий станка с ЧПУ, а также часто используемых значений. Обычно параметры станка задаются на заводе-изготовителе, таким образом, оператор может использовать станок без затруднений.
- 4 Настоящее руководство наряду с основными функциями описывает дополнительные функции. Сведения об опциях, реализованных в вашей системе, см. в руководстве, составленном изготовителем станка.

Применимые модели

Наименование модели	Сокращение	
FANUC Series 0i -TD	0i -TD	Series 0i -D
FANUC Series 0i Mate -TD	0i Mate -TD	Series 0i Mate -D

Специальные обозначения

В данном руководстве используются следующие символы:

- IP

Указывает комбинацию осей, например X_Y_Z_

Числовое значение, такое как координатное значение, помещается в подчеркнутом виде после каждого адреса (используется в ПРОГРАММИРОВАНИИ).

- ;

Отображает конец блока. Соответствует коду LF системы ISO или коду CR системы EIA.

Соответствующие руководства для серии 0i-D, серии 0i Mate-D

В таблице ниже приведены руководства, относящиеся к серии 0i-D и к серии 0i Mate-D. Настоящее руководство отмечено звездочкой(*).

Таблица 1 Соответствующие руководства

Название руководства	Номер спецификации	
DESCRIPTIONS	B-64302EN	
CONNECTION MANUAL (HARDWARE)	B-64303EN	
CONNECTION MANUAL (FUNCTION)	B-64303EN-1	
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (Общее для системы токарного станка и системы многоцелевого станка)	B-64304RU	
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы токарного станка)	B-64304RU-1	*
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы многоцелевого станка)	B-64304RU-2	
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ	B-64305RU	
РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ	B-64310RU	
START-UP MANUAL	B-64304EN-3	
ПРОГРАММИРОВАНИЕ		
Macro Executor PROGRAMMING MANUAL	B-64303EN-2	
Macro Compiler PROGRAMMING MANUAL	B-64303EN-5	
C Language Executor PROGRAMMING MANUAL	B-64303EN-3	
PMC		
PMC PROGRAMMING MANUAL	B-64393EN	
Сеть		
PROFIBUS-DP Board CONNECTION MANUAL	B-64403EN	
Fast Ethernet / Fast Data Server CONNECTION MANUAL	B-64413EN	
Функция управления операцией.		
MANUAL GUIDE <i>i</i> (Common to Lathe System/Machining Center System) OPERATOR'S MANUAL	B-63874EN	
MANUAL GUIDE <i>i</i> (For Machining Center System) OPERATOR'S MANUAL	B-63874EN-2	
MANUAL GUIDE <i>i</i> (Set-up Guidance Functions) OPERATOR'S MANUAL	B-63874EN-1	
MANUAL GUIDE 0i OPERATOR'S MANUAL	B-64434EN	
TURN MATE <i>i</i> РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	B-64254RU	

Соответствующие руководства к СЕРВОДВИГАТЕЛЮ серии $\alpha i/\beta i$

В следующей таблице приведены руководства для СЕРВОДВИГАТЕЛЕЙ серии $\alpha i/\beta i$

Таблица 2 Соответствующие руководства

Название руководства	Номер спецификации
FANUC AC SERVO MOTOR αi series DESCRIPTIONS	B-65262EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series DESCRIPTIONS	B-65272EN
FANUC AC SERVO MOTOR βi series DESCRIPTIONS	B-65302EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR βi series DESCRIPTIONS	B-65312EN
FANUC SERVO AMPLIFIER αi series DESCRIPTIONS	B-65282EN
FANUC SERVO AMPLIFIER βi series DESCRIPTIONS	B-65322EN
FANUC SERVO MOTOR αis series FANUC SERVO MOTOR αi series FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series FANUC SERVO AMPLIFIER αi series РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	B-65285RU
FANUC SERVO MOTOR βis series FANUC AC SPINDLE MOTOR βi series FANUC SERVO AMPLIFIER βi series MAINTENANCE MANUAL	B-65325EN
FANUC AC SERVO MOTOR αi series FANUC AC SERVO MOTOR βi series FANUC LINEAR MOTOR LiS series FANUC SYNCHRONOUS BUILT-IN SERVO MOTOR DiS series PARAMETER MANUAL	B-65270EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR $\alpha i/\beta i$ series, BUILT-IN SPINDLE MOTOR Bi series PARAMETER MANUAL	B-65280EN

В данном руководстве в основном предполагается, что используется серводвигатель FANUC серии αi . Информацию по серводвигателю и шпинделю смотрите в руководствах по серводвигателю и шпинделю, которые подсоединены в данный момент.

1.1 ОБЩАЯ СХЕМА РАБОТЫ СТАНКА С ЧПУ

Для обработки детали с помощью станка с ЧПУ сначала создайте программу, затем приступайте к работе на станке с ЧПУ с использованием этой программы.

- (1) Сначала создайте на основе чертежа детали программу для работы на станке с ЧПУ. Создание программы описано в Части II, "Программирование."
- (2) Программа должна быть считана системой ЧПУ. Затем установите на станке заготовки и инструменты и запустите инструменты в соответствии с программой. Затем выполните обработку.

Работа с системой ЧПУ описана в Части III, "Работа."



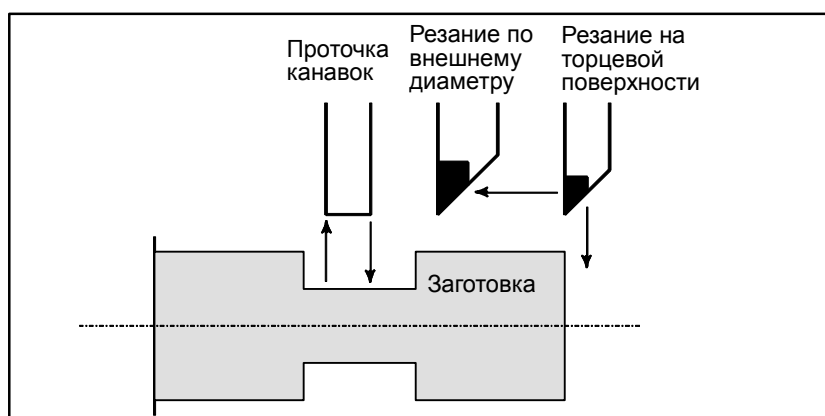
Перед началом программирования составьте план обработки детали.

План обработки

1. Определение заготовок для обработки
2. Метод крепления заготовок на станке
3. Последовательность выполнения различных процессов обработки
4. Инструменты и условия для резания

Выберите соответствующий метод для каждого процесса резания.

Процесс резания	1	2	3
	Резание на торцевой поверхности	Резание по внешнему диаметру	Проточка канавок
Порядок выполнения резания			
1. Метод резания : Черновое Получистовое Чистовое			
2. Режущие инструменты			
3. Условия резания : Скорость подачи Глубина реза			
4. Траектория перемещения инструмента			



Создайте программу для траектории прохождения инструмента и условий резания в соответствии с формой заготовки для каждого резания.

1.2 ПРИМЕЧАНИЯ ПО ПРОЧТЕНИЮ ДАННОГО РУКОВОДСТВА

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 Работа системы станка с ЧПУ зависит не только от ЧПУ, но и от комбинации станка, его магнитного ящика, сервосистемы, ЧПУ, пультов оператора и т.д. Очень сложно описать функцию, программирование и работу сразу для всех комбинаций. Как правило, в настоящем руководстве вышеуказанное описывается с точки зрения ЧПУ. Таким образом, для получения более подробной информации по конкретному станку с ЧПУ смотрите руководство, изданное изготовителем станка, которое имеет приоритет перед настоящим руководством.
- 2 В поле колонтитула на каждой странице настоящего руководства приведено название главы, таким образом, читатель сможет легко найти необходимую информацию.
Найдя требуемый заголовок, читатель может обратиться только к необходимым разделам.
- 3 В настоящем руководстве описывается максимально возможное количество приемлемых вариантов использования оборудования. В руководстве не затрагиваются все комбинации свойств, опций и команд, которые не следует применять.
Если какое-либо сочетание операций не описано в руководстве, применять его не следует.

1.3 ПРИМЕЧАНИЯ ПО РАЗЛИЧНЫМ ТИПАМ ДАННЫХ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Программы по обработке, параметры, данные по коррекции и т.д. сохраняются во внутренней энергонезависимой памяти ЧПУ. Как правило, эти параметры не теряются при включении/ выключении питания. Однако может возникнуть состояние, при котором ценные данные, сохраненные в энергонезависимой памяти, подлежат удалению вследствие стирания в результате неправильных действий или при устранении неисправности. Чтобы быстро восстановить данные при возникновении такого рода проблем, рекомендуется заранее создавать копии различных видов данных.

II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Глава 1, "ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ", состоит из следующих разделов:

1.1 КОРРЕКЦИЯ 14

1.1 КОРРЕКЦИЯ

Пояснение

- Коррекция на инструмент

Как правило, для обработки одной заготовки используется несколько инструментов. Инструменты имеют разную длину. Изменение программы с учетом инструментов проблематично.

Следовательно, необходимо заранее измерить длину каждого инструмента. Задав разницу между длиной стандартного инструмента и длиной каждого инструмента в ЧПУ (см. раздел "Настройка и отображение данных" в Руководстве по эксплуатации (общем для системы токарного станка/системы центра обработки)), можно выполнять обработку, не меняя программы, даже если происходит смена инструмента. Такая функция называется коррекцией на инструмент.

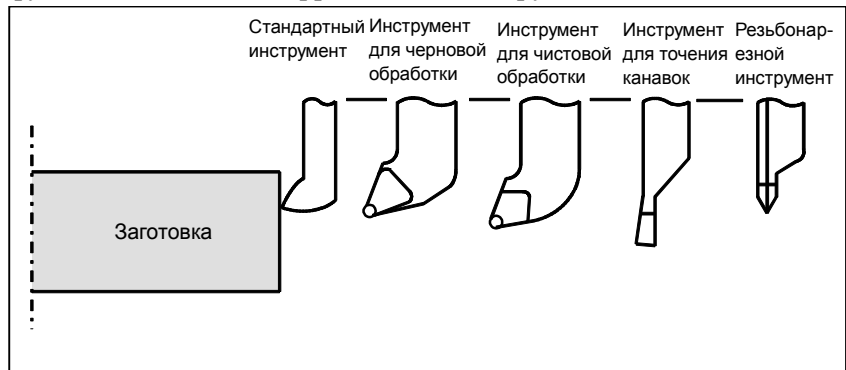


Рис. 1.1 (а) Коррекция на инструмент

2

ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ (G-ФУНКЦИЯ)

Номер, стоящий за G-адресом, определяет значение команды для соответствующего блока.

G-коды разделены на следующие два типа.

Тип	Значение
Однократный G-код	G-код действует только в том блоке, в котором задан.
Модальный G-код	G-код действует до задания другого G-кода той же группы.

(Пример)

G01 и G00 являются модальными G-кодами в группе 01.

```

G01 X_ ;
    Z_ ;
    X_ ;
G00 Z_ ;
    X_ ;
G01 X_ ;
:

```

G01 действует только в данном диапазоне.
G00 действует только в данном диапазоне.

Существует три системы G-кодов в системе токарного станка: А, В и С (Таблица 2(а)). Выберите систему кодов G используя биты 6 (GSB) и 7 (GSC) параметра ном. 3401. Обычно, Руководство по эксплуатации описывает использование системы G-кодов А, кроме тех случаев, когда может использоваться только система G-кодов В или С. В таких случаях описывается использование системы G-кодов В или С.

Пояснение


1. Когда при включении электропитания или сбросе устанавливается состояние очистки (параметр CLR (ном. 3402#6)), модальные G-коды переводятся в описанные ниже состояния.
 - (1) Модальные G-коды переводятся в состояния, отмеченные , как указано в таблице 2.
 - (2) G20 и G21 не изменяются при включении питания или сбросе.
 - (3) Выбор состояния G22 или G23 при включении питания задается парам. G23 (ном. 3402#7). Однако, G22 и G23 сохраняются, если состояние очистки устанавливается при сбросе.
 - (4) Пользователь может выбрать G00 или G01, установив параметр G01(ном. 3402#0).
 - (5) Пользователь может выбрать G90 или G91, установив параметр G91 (ном. 3402#3).
Когда используется система G-кодов В или С в системе токарного станка, то задание парам. G91 (ном. 3402#3) определяет действующий код, либо G90, либо G91.
2. G-коды в группе 00, кроме G10 и G11, являются однократными G-кодами.
3. Если задан G-код, отсутствующий в списке G-кодов, или задан G-код без указания соответствующей опции, выводится сигнал тревоги PS0010.
4. В одном блоке может быть задано несколько G-кодов, если G-коды принадлежат различным группам. Если в одном блоке задается несколько G-кодов, принадлежащих одной группе, то действителен только G-код, заданный последним.
5. Если G-код группы 01 задан для сверления, постоянный цикл для сверления отменяется. Это означает, что устанавливается то же состояние, что и при задании G80. Отметьте, что на G-коды группы 01 не влияет G-код, задающий постоянный цикл.
6. Если используется система G-кодов А, выбор программирования в абсолютных значениях или приращениях осуществляется не G-кодом (G90/G91), а адресным словом (X/U, Z/W, C/H, Y/V). Только начальный уровень представлен в точке возврата постоянного цикла для сверления.
7. G-коды указываются по группам.

Таблица 2 Перечень G-кодов

Система G-кодов			Группа	Функция
A	B	C		
G00	G00	G00	01	Позиционирование (ускоренный подвод)
G01	G01	G01		Линейная интерполяция (рабочая подача)
G02	G02	G02		Круговая интерполяция по часовой стрелке или винтовая интерполяция по часовой стрелке
G03	G03	G03		Круговая интерполяция против часовой стрелки или винтовая интерполяция против часовой стрелки
G04	G04	G04	00	Выстой
G05.4	G05.4	G05.4		HRV3 вкл./выкл.
G07.1 (G107)	G07.1 (G107)	G07.1 (G107)		Цилиндрическая интерполяция
G08	G08	G08		Управление с расширенным предпросмотром
G09	G09	G09		Точная остановка
G10	G10	G10		Ввод программируемых данных
G11	G11	G11		Отмена режима ввода программируемых данных
G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	G12.1 (G112)		21
G13.1 (G113)	G13.1 (G113)	G13.1 (G113)	Режим отмены интерполяции в полярных координатах	
G17	G17	G17	16	Выбор плоскости XpYp
G18	G18	G18		Выбор плоскости ZpXp
G19	G19	G19		Выбор плоскости YpZp
G20	G20	G70	06	Ввод в дюймах
G21	G21	G71		Ввод в мм
G22	G22	G22	09	Функция проверки сохраненного хода вкл
G23	G23	G23		Функция проверки сохраненного хода выкл
G25	G25	G25	08	Обнаружение отклонений от заданной скорости шпинделя выкл.
G26	G26	G26		Обнаружение отклонений от заданной скорости шпинделя вкл.
G27	G27	G27	00	Проверка возврата на референтную позицию
G28	G28	G28		Возврат на референтную позицию
G30	G30	G30		2-й, 3-й и 4-й возврат на референтную позицию
G31	G31	G31		Функция пропуска
G32	G33	G33	01	Нарезание резьбы
G34	G34	G34		Нарезание резьбы с переменным шагом
G36	G36	G36		Автоматическая коррекция инструмента (ось X)
G37	G37	G37		Автоматическая коррекция инструмента (ось Z)
G39	G39	G39		Коррекция на радиус вершины инструмента : интерполяция закругления углов
G40	G40	G40	07	Коррекция на радиус вершины инструмента : отмена
G41	G41	G41		Коррекция на радиус вершины инструмента : влево
G42	G42	G42		Коррекция на радиус вершины инструмента : вправо
G50	G92	G92	00	Установка системы координат или ограничение максимальной скорости шпинделя
G50.3	G92.1	G92.1		Предварительная установка системы координат заготовки
G50.2 (G250)	G50.2 (G250)	G50.2 (G250)	20	Отмена полигональной обточки
G51.2 (G251)	G51.2 (G251)	G51.2 (G251)		Обточка многоугольника

Таблица 2 Перечень G-кодов

Система G-кодов			Группа	Функция
A	B	C		
G50.4	G50.4	G50.4	00	Отмена синхронного управления
G50.5	G50.5	G50.5		Отмена комплексного управления
G50.6	G50.6	G50.6		Отмена наложенного управления
G51.4	G51.4	G51.4		Запуск синхронного управления
G51.5	G51.5	G51.5		Запуск комплексного управления
G51.6	G51.6	G51.6		Запуск наложенного управления
G52	G52	G52		Установка локальной системы координат
G53	G53	G53	Установка системы координат станка	
G54	G54	G54	14	Выбор системы координат заготовки 1
G55	G55	G55		Выбор системы координат заготовки 2
G56	G56	G56		Выбор системы координат заготовки 3
G57	G57	G57		Выбор системы координат заготовки 4
G58	G58	G58		Выбор системы координат заготовки 5
G59	G59	G59		Выбор системы координат заготовки 6
G61	G61	G61	15	Режим точной остановки
G63	G63	G63		Режим нарезания резьбы метчиком
G64	G64	G64		Режим обработки резанием
G65	G65	G65	00	Вызов макропрограммы
G66	G66	G66	12	Модальный вызов макропрограммы
G67	G67	G67		Отмена модального вызова макропрограммы
G68	G68	G68	04	Зеркальное отображение для двойной револьверной головки вкл. или режим сбалансированного резания
G69	G69	G69		Зеркальное отображение для двойной револьверной головки выкл. или отмена режима сбалансированного резания
G70	G70	G72	00	Цикл чистовой обработки
G71	G71	G73		Удаление припусков при точении
G72	G72	G74		Удаление припусков при торцевой обработке
G73	G73	G75		Цикл повтора схемы
G74	G74	G76		Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла
G75	G75	G77		Цикл сверления по внешнему/внутреннему диаметру
G76	G76	G78		Цикл нарезания многозаходной резьбы
G71	G71	G72	01	Цикл шлифования на проход (для шлифовального станка)
G72	G72	G73		Цикл шлифования на проход/прямого определения размера (для шлифовального станка)
G73	G73	G74		Цикл виброшлифования (для шлифовального станка)
G74	G74	G75		Цикл виброшлифования/прямого определения размера (для шлифовального станка)
G80	G80	G80	10	Отмена постоянного цикла сверления Электронный редуктор: отмена синхронизации
G81	G81	G81		Точечное сверление (формат FS10/11-T) Электронный редуктор: Пуск синхронизации
G82	G82	G82		Встречное растачивание (формат FS10/11-T)
G83	G83	G83		Цикл сверления торцевой поверхности
G83.1	G83.1	G83.1		Цикл скоростного сверления с периодическим выводом сверла (формат FS10/11T)
G84	G84	G84		Цикл нарезания резьбы метчиком на торцевой поверхности
G84.2	G84.2	G84.2		Жесткий цикл нарезания резьбы метчиком (формат FS10/11-T)
G85	G85	G85		Цикл растачивания торцевой поверхности
G87	G87	G87		Цикл сверления боковой поверхности
G88	G88	G88		Цикл нарезания резьбы метчиком на боковой поверхности

Таблица 2 Перечень G-кодов

Система G-кодов			Группа	Функция
A	B	C		
G89	G89	G89	10	Цикл растачивания боковой поверхности
G90	G77	G20	01	Цикл обработки по внешнему/внутреннему диаметру
G92	G78	G21		Цикл нарезания резьбы
G94	G79	G24		Цикл обточки торцевой поверхности
G91.1	G91.1	G91.1	00	Проверка максимальной заданной величины приращения
G96	G96	G96	02	Контроль постоянства скорости перемещения у поверхности.
G97	G97	G97		Отмена контроля постоянства скорости перемещения у поверхности
G96.1	G96.1	G96.1	00	Выполнение индексирования шпинделя (ожидание завершения)
G96.2	G96.2	G96.2		Выполнение индексирования шпинделя (без ожидания завершения)
G96.3	G96.3	G96.3		Проверка завершения индексирования шпинделя
G96.4	G96.4	G96.4		Режим управления скоростью SV ВКЛ
G98	G94	G94	05	Подача за минуту
G99	G95	G95		Подача за оборот
-	G90	G90	03	Абсолютное программирование
-	G91	G91		Инкрементное программирование
-	G98	G98	11	Постоянный цикл: возврат к начальному уровню
-	G99	G99		Постоянный цикл: Возврат к уровню точки R

3

ФУНКЦИЯ ИНТЕРПОЛЯЦИИ

Глава 3, "ФУНКЦИЯ ИНТЕРПОЛЯЦИИ", состоит из следующих разделов:

3.1	ИНТЕРПОЛЯЦИЯ В ПОЛЯРНОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ (G12.1, G13.1).....	21
3.2	НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ С ПОСТОЯННЫМ ШАГОМ (G32) .	29
3.3	НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ ПЕРЕМЕННОГО ШАГА (G34)	33
3.4	НЕПРЕРЫВНОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ	34
3.5	НАРЕЗАНИЕ МНОГОЗАХОДНОЙ РЕЗЬБЫ	35

- Режим останова интерполяции в полярных координатах (G13.1)

Указание G13.1 останавливает режим интерполяции в полярных координатах.

- Плоскость интерполяции в полярных координатах

G12.1 запускает режим интерполяции в полярных координатах и выбирает плоскость интерполяции в полярных координатах (Рис. 3.1 (а)). Интерполяция в полярных координатах выполняется в этой плоскости.



Рис. 3.1 (а) Плоскость интерполяции в полярных координатах.

При включении питания или сбросе системы интерполяция в полярных координатах отменяется (G13.1). Линейные оси и оси вращения для интерполяции в полярных координатах должны быть заданы в парам. ном. 5460 и 5461 заранее.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Плоскость, используемая до ввода G12.1 (плоскость, заданная G17, G18 или G19), отменяется. Она восстанавливается, когда задается G13.1 (отменяя интерполяцию в полярных координатах).

При сбросе системы интерполяция в полярных координатах отменяется и используется плоскость, заданная G17, G18 или G19.

- Расстояние перемещения и скорость подачи при интерполяции в полярных координатах

- Единица отсчета координат по псевдооси такая же, что и для линейной оси (мм/дюйм)
В режиме интерполяции в полярных координатах команды программы задаются в плоскости интерполяции в полярных координатах с использованием прямоугольной системы координат. Адрес для оси вращения используется в качестве адреса для второй оси (псевдооси) в плоскости. Выбор ввода значений диаметра или радиуса для первой оси в плоскости совпадает с выбором для оси вращения и не зависит от ввода значений для первой оси в плоскости.
Псевдоось в координате 0 задается сразу после ввода G12.1. Когда задан G12.1, начинается интерполяция в полярных координатах, и предполагается, что угол положения инструмента равен 0.

Пример)

Если значение по оси X (линейной оси) вводится в миллиметрах

G12.1;

G01 X10. F1000. ; ... Перемещение на 10 мм выполняется в прямоугольной системе координат.

C20. ; Перемещение на 20 мм выполняется в прямоугольной системе координат.

G13.1;

Если значение по оси X (линейной оси) вводится в дюймах

G12.1;

G01 X10. F1000. ; . Перемещение на 10 дюймов выполняется в прямоугольной системе координат.

C20. ; Перемещение на 20 дюймов выполняется в прямоугольной системе координат.

G13.1;

- Единицей измерения для скорости подачи является мм/мин или дюйм/мин
Задайте с помощью F скорость подачи как скорость (относительную скорость между инструментом и заготовкой), касательную к плоскости интерполяции в полярных координатах (прямоугольная система координат).

- G-коды, которые можно задать в режиме интерполяции в полярных координатах

G01 Линейная интерполяция

G02, G03 Круговая интерполяция

G04 Выстой

G40, G41, G42 Коррекция на радиус вершины инструмента (Интерполяция в полярных координатах применяется к траектории после на радиус вершины инструмента.)

G65, G66, G67 Макропрограмма пользователя

G90, G91 Абсолютное программирование, инкрементное программирование (Для системы G-кодов В или С)

G98, G99 Подача за минуту, подача за оборот

- Круговая интерполяция в плоскости полярных координат

Адреса для задания радиуса дуги для круговой интерполяции (G02 или G03) в плоскости интерполяции в полярных координатах зависят от первой оси в плоскости (линейной оси).

- I и J в плоскости Xp-Yp, если линейной осью является ось X или ось, параллельная оси X.
- J и K в плоскости Yp-Zp, если линейной осью является ось Y или ось, параллельная оси Y.
- K и I в плоскости Zp-Xp, если линейной осью является ось Z или ось, параллельная оси Z.

С помощью команды R также можно задать радиус дуги.

ПРИМЕЧАНИЕ

Параллельные оси U, V и W можно использовать в системе G-кодов В или С.

- Перемещение вдоль осей не в плоскости интерполяции в полярных координатах в режиме интерполяции в полярных координатах

Инструмент перемещается вдоль таких осей обычным образом, независимо от интерполяции в полярных координатах.

- Отображение текущего положения в режиме интерполяции в полярных координатах

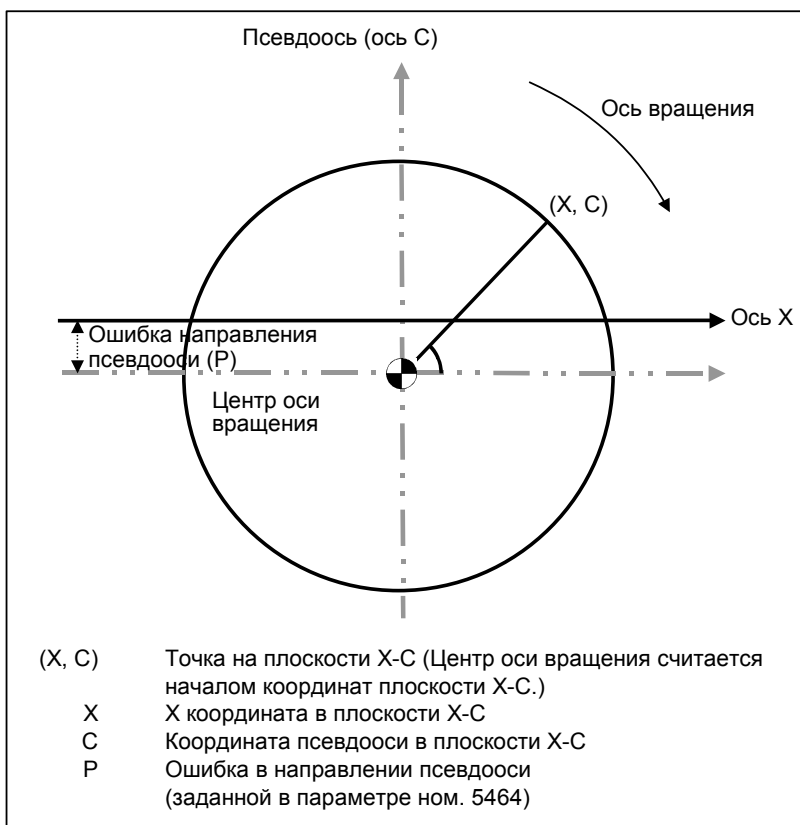
Отображаются фактические координаты. Однако оставшееся расстояние в блоке отображается в координатах плоскости интерполяции в полярных координатах (прямоугольные координаты).

- Система координат для интерполяции в полярных координатах

В основном, перед тем, как задать G12.1, необходимо установить локальную систему координат (или систему координат заготовки), в которой центр оси вращения является точкой отсчета системы координат. Нельзя изменить систему координат в режиме, активируемом G12.1 (G50, G52, G53, сброс относительных координат, G54 - G59 и т.д.).

- Коррекция в направлении псевдооси при интерполяции в полярных координатах

Если первая ось на плоскости смещена от центра оси вращения в направлении псевдооси, другими словами, если центр оси вращения не на оси X, используется функция коррекции в направлении псевдооси при интерполяции в полярных координатах. С этой функцией, смещение учитывается при интерполяции в полярных координатах. Величина смещения задается в параметре ном. 5464.

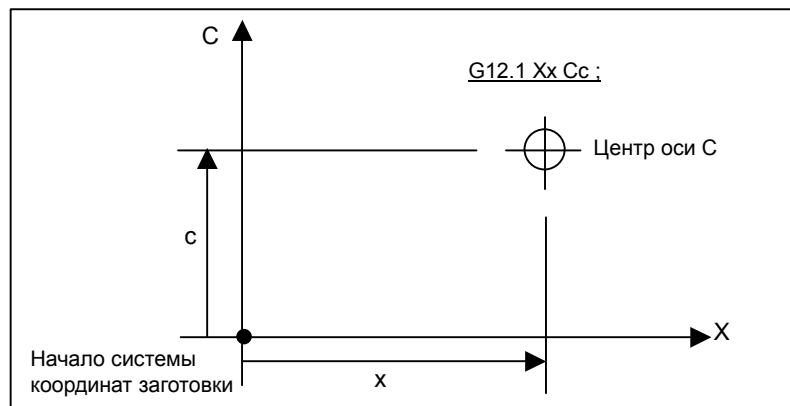


- Сдвиг системы координат для интерполяции в полярных координатах

В режиме интерполяции в полярных координатах, система координат заготовки может быть сдвинута. Функция отображения текущего положения, показывает положение относительно системы координат заготовки до смещения. Функция для смещения системы координат активирована, если бит 2 (PLS) параметра ном. 5450 задан соответствующим образом.

Смещение может быть указано в режиме интерполяции в полярных координатах, путем задания положения центра вращения C (A, B) в плоскости интерполяции X-C (Y-A, Z-B) по отношению к началу координат системы координат заготовки, в следующем формате.

G12.1 X_C_;	(Интерполяция в полярных координатах для оси X и оси C)
G12.1 Y_A_;	(Интерполяция в полярных координатах для оси Y и оси A)
G12.1 Z_B_;	(Интерполяция в полярных координатах для оси Z и оси B)



Ограничение

- Изменение системы координат для интерполяции в полярных координатах

В режиме G12.1 систему изменять нельзя (G92, G52, G53, сброс относительных координат, G54 - G59 и т. д.).

- Коррекция на радиус вершины инструмента

Режим интерполяции в полярных координатах (G12.1 или G13.1) нельзя запустить или завершить в режиме коррекции на радиус вершины инструмента (G41 или G42). Когда режим коррекции на радиус вершины инструмента отменен (G40), необходимо задать G12.1 или G13.1.

- Команда коррекции на инструмент

Коррекция на инструмент должна быть задана до установки режима G12.1. Нельзя изменить коррекцию в режиме G12.1.

- Перезапуск программы

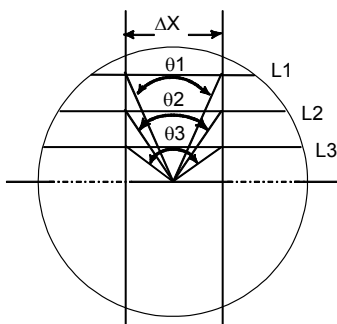
Невозможно перезапустить программу для блока в режиме, задаваемом G12.1.

- Рабочая подача для оси вращения

Интерполяция в полярных координатах преобразует перемещение инструмента по форме, запрограммированной в декартовой системе координат, в перемещение инструмента по оси вращения (оси С) и линейной оси (оси Х). Если инструмент подходит близко к центру заготовки, компонент скорости оси С увеличивается. Если превышена максимальная скорость рабочей подачи для оси С (параметр ном. 1430), то активируются функция перерегулирования скорости подачи и функция автоматического ограничения скорости. Если превышена скорость рабочей подачи по оси Х, активируются функции ручной коррекции скорости подачи и автоматической фиксации скорости.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Рассмотрим линии L1, L2 и L3. ΔX - это расстояние, на которое перемещается инструмент за единицу времени при скорости подачи, заданной в адресе F в декартовой системе координат. По мере перемещения инструмента от L1 до L2 до L3, угол с которым инструмент передвигается за единицу времени относящейся к ΔX в Декартовой системой координат увеличивающейся от θ_1 до θ_2 до θ_3 . Другими словами, компонент скорости подачи оси С увеличивается по мере продвижения инструмента ближе к центру заготовки. Составляющая скорости по оси С может превысить максимальную скорость подачи при резании для оси С по причине того, что перемещение инструмента в декартовой системе координат было преобразовано в перемещение инструмента по оси С и оси Х.



L : Расстояние (в мм) между центром инструмента и центром заготовки, когда центр инструмента находится на самом близком расстоянии от центра заготовки

R : Максимальная скорость рабочей подачи (град/мин) по оси С

Следовательно, скорость, задаваемая в адресе F при интерполяции в полярных координатах, может быть получена по формуле, приведенной ниже. Если максимальная скорость рабочей подачи для оси С превышена, функция автоматического управления скоростью для интерполяции в полярных координатах автоматически управляет скоростью подачи.

$$F < L \times R \times \frac{\pi}{180} \text{ (мм/мин)}$$

- Автоматическое управление скоростью для интерполяции в полярных координатах

Если компонент скорости для оси вращения превышает скорость рабочей подачи в режиме интерполяции в полярных координатах, скорость управляется автоматически.

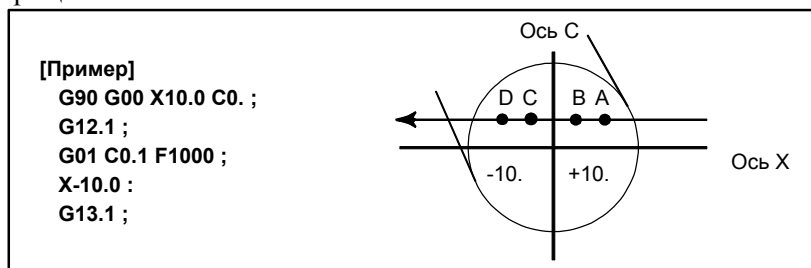
- Автоматическое перерегулирование

Если компонент скорости оси вращения превышает допустимую скорость (максимальная скорость рабочей подачи, умноженная на коэффициент допуска, заданные в параметре ном. 5463), скорость подачи автоматически перерегулируется, как показано ниже.

Перерегулирование = (Допустимая скорость) ÷
(Компонент скорости для оси вращения) × 100(%)

- Автоматическое фиксирование скорости

Если компонент скорости для оси вращения после автоматического перерегулирования все еще превышает скорость рабочей подачи в режиме интерполяции в полярных координатах, скорость оси вращения автоматически фиксируется. В результате, компонент скорости оси вращения не превысит максимальную скорость рабочей подачи. Функция автоматического фиксирования скорости работает, только если центр инструмента находится очень близко к центру оси вращения.



Автоматическое управление скоростью для интерполяции в полярных координатах

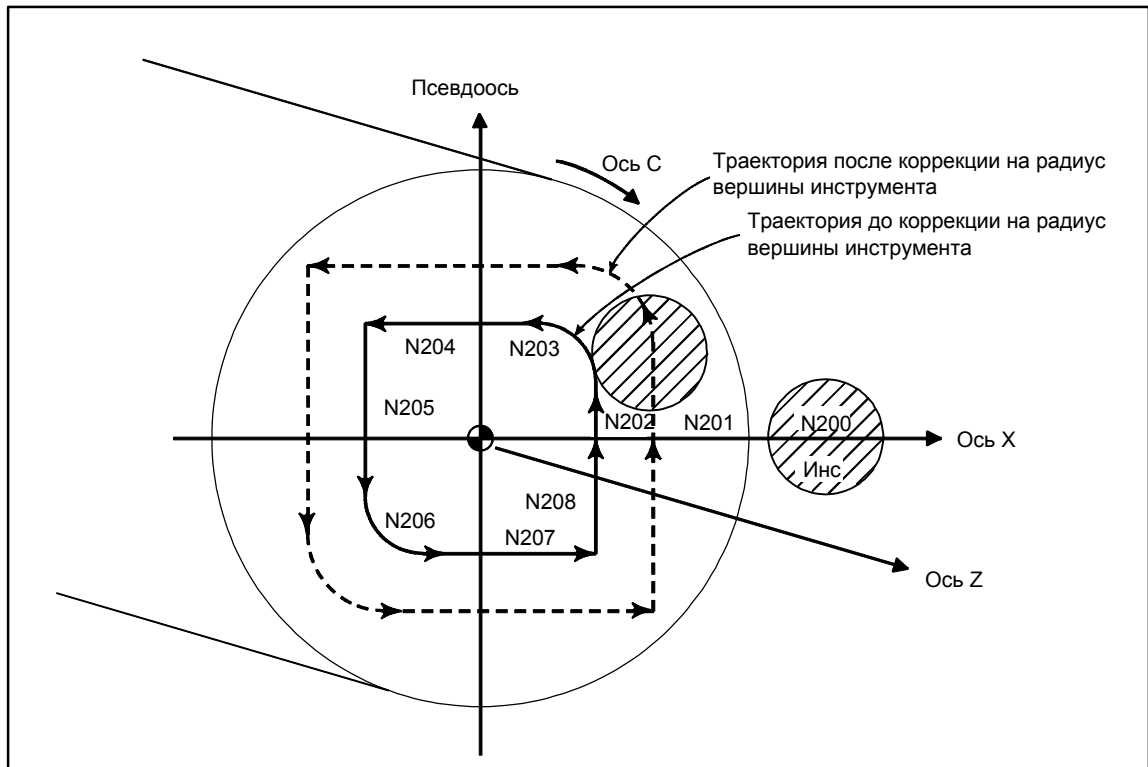
Предположим, что макс. скорость рабочей подачи для оси вращения равна 360 (3600 град/мин) а коэффициент допуска для автоматического перерегулирования при интерполяции в полярных координатах (парам. ном. 5463) равен 0 (90%). При запуске вышеуказанной программы, функция автоматического перерегулирования начинает работать когда X координата равна 2.273 (точка A). Функция автоматической фиксации скорости начинает работать когда X координата равна 0.524 (точка B). Минимальное значение автоматического перерегулирования для этого примера - 3%. Функция автоматической фиксации скорости продолжает работать когда X координата равна -0.524 (точка C). Затем функция автоматической фиксации скорости работает пока X координата не становится равна -2.273 (точка D). (Координаты приведенные выше это значения в Декартовой системе координат.)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При работе функции фиксации скорости, функция блокировки станка или взаимоблокировки не могут быть активированы немедленно.
- 2 Если производится останов подачи при работе функции фиксации скорости, на выходе появляется сигнал прекращения автоматической операции. Однако, операция не прекращается немедленно.
- 3 Фиксированная скорость может превышать значение фиксации на несколько процентов.

Пример

Пример программы для интерполяции в полярных координатах в Декартовой системе координат состоящей из оси X (линейной оси) и псевдо оси



Для оси X применяется программирование диаметра; для оси C - программирование радиуса.

O0001 ;

:

N010 T0101 ;

:

N0100 G90 G00 X120.0 C0 Z__

N0200 G12.1 ;

N0201 G42 G01 X40.0 F__ ;

N0202 C10.0 ;

N0203 G03 X20.0 C20.0 R10.0 ;

N0204 G01 X-40.0 ;

N0205 C-10.0 ;

N0206 G03 X-20.0 C-20.0 I10.0 J0 ;

N0207 G01 X40.0 ;

N0208 C0 ;

N0209 G40 X120.0 ;

N0210 G13.1 ;

N0300 Z__ ;

N0400 X__ C__ ;

:

N0900 M30 ;

Позиционирование в начальную точку
Запуск интерполяции в полярных
координатах

Геометрическая программа
(программа, основанная на
прямоугольных координатах на
плоскости, образуемой осью X
и виртуальной осью)

Останов интерполяции в полярных
координатах

3.2 НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ С ПОСТОЯННЫМ ШАГОМ (G32)

Наряду с нарезанием цилиндрической резьбы с постоянным шагом с помощью команды G32 можно выполнять коническую винтовую и спиральную резьбу.

Скорость шпинделя считывается в реальном времени из шифратора положения, установленного на шпинделе, и преобразуется в скорость рабочей подачи в перемещении за минуту, которая используется для перемещения инструмента.

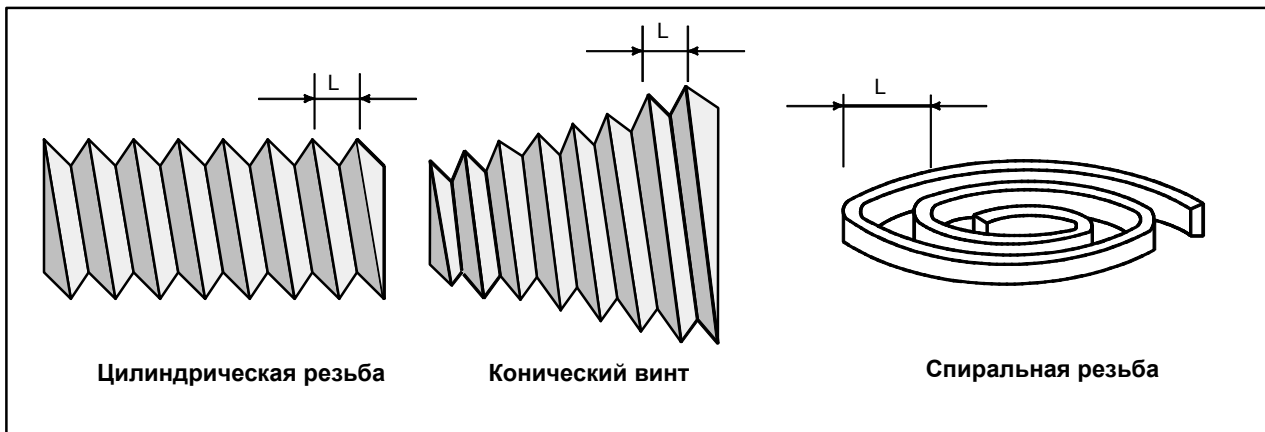


Рис. 3.2 (а) Типы резьбы

Формат

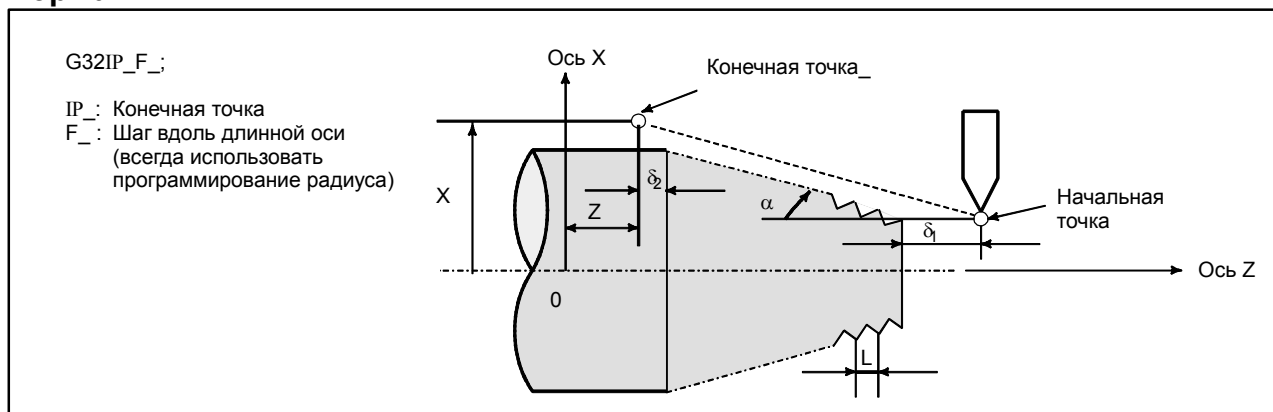


Рис. 3.2 (b) Пример резьбы

Пояснение

Обычно нарезание резьбы происходит повторно по одной и той же траектории движения инструмента от черновой обработки до чистовой обработки винта. Поскольку нарезание резьбы начинается, когда шифратор позиции на шпинделе выдает сигнал вращения одного шпинделя, нарезание резьбы начинается в фиксированной точке, а траектория движения инструмента не меняется и при повторном нарезании резьбы. Обратите внимание на то, что скорость шпинделя должна оставаться постоянной с начала черновой обработки и до завершения чистовой обработки. Если это условие не соблюдается, резьба будет выполнена с неверным шагом.

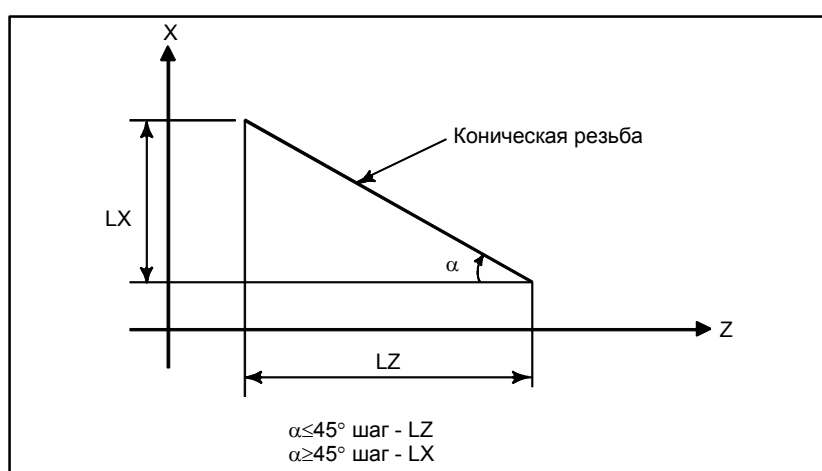


Рис. 3.2 (с) LZ и LX конической резьбы

Обычно запаздывание сервосистемы и т.п. приводит к выполнению не совсем верных шагов в начальной и конечной точках нарезания резьбы. Для компенсации этого эффекта длину нарезания резьбы следует задавать несколько больше, чем требуется.

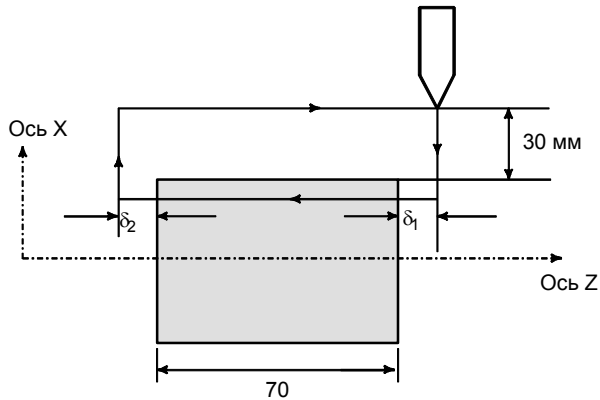
В таблице Таблица 3.2 (а) приводится перечень диапазонов значений шага резьбы.

Таблица 3.2 (а) Допустимые диапазоны размеров шага

	Наименьшее приращение команды
Ввод в метрических единицах	от 0,0001 до 500,0000 мм
Ввод в дюймах	от 0,000001 до 9,999999 дюйма

Пример

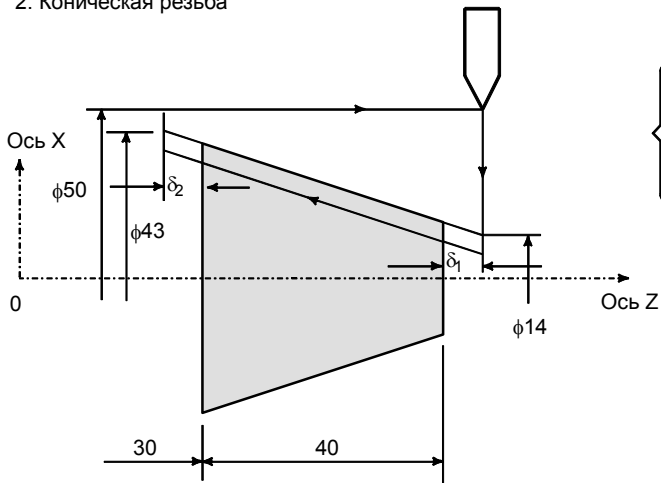
1. Цилиндрическая резьба



При программировании использованы следующие значения:
Шаг резьбы : 4 мм
 $\delta_1=3$ мм
 $\delta_2=1.5$ мм
Глубина реза : 1мм (срезать дважды)
(Ввод данных в метрических единицах, программирование диаметра)

```
G00 U-62.0 ;
G32 W-74.5 F4.0 ;
G00 U62.0 ;
W74.5 ;
U-64.0 ;
(При повторном проходе срезать на 1 мм больше)
G32 W-74.5 ;
G00 U64.0 ;
W74.5 ;
```

2. Коническая резьба



При программировании использованы следующие значения:
Шаг резьбы : 3.5 мм в направлении оси Z
 $\delta_1=2$ мм
 $\delta_2=1$ мм
Глубина реза в направлении оси X составляет 1 мм (срезать дважды)
(Ввод данных в метрических единицах, программирование диаметра)

```
G00 X 12.0 Z72.0 ;
G32 X 41.0 Z29.0 F3.5 ;
G00 X 50.0 ;
Z 72.0 ;
X 10.0 ;
(При повторном проходе срезать на 1 мм больше)
G32 X 39.0 Z29.0 ;
G00 X 50.0 ;
Z 72.0 ;
```

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- 1 При нарезании резьбы действует ручная коррекция скорости подачи (установленная на 100%).
- 2 Очень опасно останавливать подачу резца для нарезания резьбы, не останавливая при этом шпиндель. Это ведет к резкому увеличению глубины реза. Таким образом, функция блокировки подачи не действует при нарезании резьбы. Если во время нарезания резьбы нажата кнопка блокировки, то инструмент остановится после выполнения блока, не задающего нарезание резьбы, аналогично тому, если бы была нажата SINGLE BLOCK. Тем не менее, лампочка блокировки подачи (лампочка SPL) загорается, если на пульте управления станка нажата кнопка FEED HOLD. Затем, когда инструмент остановился, лампочка гаснет (состояние остановки единичного блока).
- 3 Если происходит повторное нажатие кнопки FEED HOLD в первом блоке после выхода из режима нарезания резьбы, не задающем нарезания резьбы (или если кнопка удерживается в нажатом состоянии), то инструмент немедленно останавливается в блоке, не задающем нарезание резьбы.
- 4 Если нарезание резьбы выполняется в состоянии единичного блока, то инструмент останавливается после выполнения первого блока, не задающего нарезание резьбы.
- 5 Если во время нарезания резьбы происходит переход из автоматического режима в ручной, инструмент останавливается в первом блоке, не задающем нарезание резьбы, как и при нажатии кнопки останова подачи, как упомянуто в предупреждении 3. Однако при переходе из режима автоматических операций в другой режим инструмент останавливается после выполнения блока, не задающего нарезание резьбы, как и в режиме единичных блоков в примечании 4.
- 6 Если предыдущим блоком был блок нарезания резьбы, то обработка начнется сразу, не ожидая обнаружения сигнала вращения одного шпинделя, даже если текущим блоком является блок нарезания резьбы.
G32Z _ F_ ;
Z _ ; (Перед этим блоком не обнаружен сигнал одного оборота.)
G32 ; (Рассматривается как блок нарезания резьбы.)
Z _ F_ ; (Сигнал одного оборота также не обнаружен.)
- 7 Поскольку во время нарезания спиральной резьбы или конической винтовой резьбы действует контроль постоянства скорости резания, и скорость шпинделя меняется, возможно нарезание резьбы с неверным шагом. Следовательно, не применяйте функцию контроля постоянства скорости резания при нарезании резьбы. Используйте вместо нее G97.
- 8 Блок перемещения, предшествующий блоку нарезания резьбы, не должен задавать снятие фаски или скругление угла R.
- 9 Блок нарезания резьбы не должен задавать снятие фаски или скругление угла R.
- 10 При нарезании резьбы функция ручной коррекции скорости шпинделя отключена. Скорость шпинделя установлена на 100%.
- 11 Функция отвода инструмента в цикле нарезания резьбы недействительна по отношению к G32.

3.3 НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ ПЕРЕМЕННОГО ШАГА (G34)

Ввод значения увеличения или уменьшения шага за оборот винта позволяет выполнить нарезание резьбы с переменным шагом.

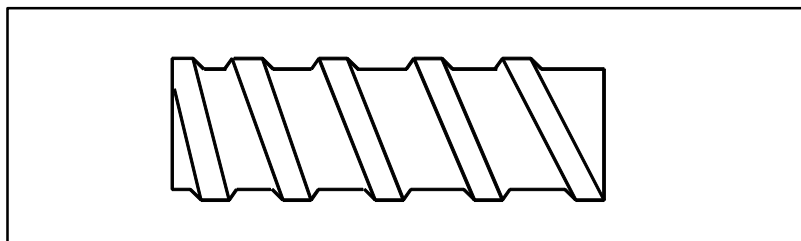


Рис. 3.3 (а) Переменный винт подачи

Формат

G34 IP_ F_ K_ ;

IP_ : Конечная точка

F_ : Шаг в направлении продольной оси в начальной точке

K_ : Увеличение или уменьшение шага за оборот шпинделя

Пояснение

Адреса, кроме K, такие же как при цилиндрическом/ коническом нарезании резьбы, задаваемом G32.

Значение K зависит от системы приращений референтной оси, как указано в ТЗ. Таблица (а).

Если задано значение K выходящее за диапазон, указанный в Таблице 3.3 (а), если максимальный шаг превышен после изменения от значения K, или если значение шага отрицательно, выдается сигнал тревоги PS0313.

Таблица 3.3 (а) Диапазон применимых значений K

Система приращений референтной оси	Метрический ввод (мм/об)	Дюймовый ввод (мм/об)
IS-A	от ±0,001 до ±500,000	от ±0,00001 до ±50,00000
IS-B	от ±0,0001 до ±500,0000	от ±0,000001 до ±50,000000
IS-C	от ±0,00001 до ±50,00000	±0,0000001 до ±5,0000000



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

"Отвод инструмента в цикле нарезания резьбы" не действителен по отношению к G34.

Пример

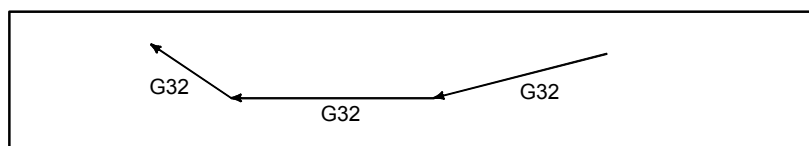
Шаг в начальной точке: 8,0 мм
 Приращение шага: 0,3 мм/оборот
 G34 Z-72.0 F8.0 K0.3 ;

3.4 НЕПРЕРЫВНОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ

Блоки нарезания резьбы могут быть запрограммированы последовательно, что позволяет избежать разрывов резьбы вследствие прерывного перемещения при обработке примыкающих блоков.

Пояснение

Поскольку управление системой осуществляется таким образом, что синхронность со шпинделем не нарушается на стыке между блоками в тех случаях, где это осуществимо, то можно выполнить специальную операцию нарезания резьбы, при которой шаг и форма изменяются в ходе обработки.



**Рис. 3.4 (а) Непрерывное нарезание резьбы
(Пример для G32 в системе А G-кодов)**

Даже если один и тот же участок повторяется в процессе нарезания резьбы при изменении глубины резания, система позволяет выполнить точную обработку, не повреждая резьбу.

3.5 НАРЕЗАНИЕ МНОГОЗАХОДНОЙ РЕЗЬБЫ

Использование адреса Q для указания угла между сигналом вращения одного шпинделя и началом нарезания резьбы смещает начальный угол нарезания резьбы, позволяя легко изготавливать винты с многозаходной резьбой.

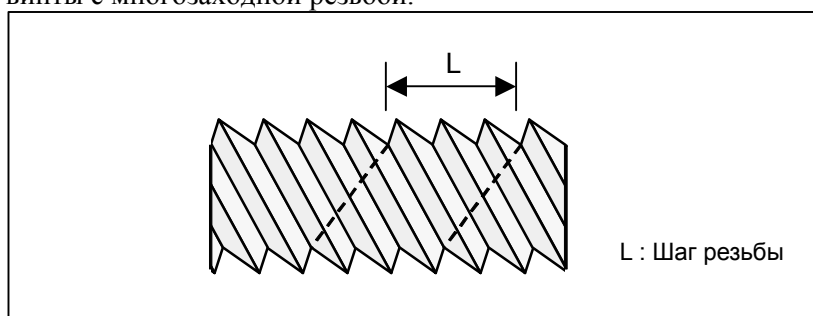


Рис. 3.5 (а) Винты с многозаходной резьбой.

Формат

(нарезание резьбы с постоянным шагом)

G32 IP_ F_ Q_ ;

IP : Конечная точка

F_ : Шаг в продольном направлении

G32 IP_ Q_ ;

Q_ : Начальный угол нарезания резьбы

Пояснение

- Доступные команды для нарезания резьбы

G32: Нарезание резьбы с постоянным шагом

G34: Нарезание резьбы с переменным шагом

G76: Цикл нарезания многозаходной резьбы

G92: Цикл нарезания резьбы

Ограничение

- Начальный угол

Начальный угол не является постоянной (модальной) величиной. Его необходимо задавать каждый раз при использовании. Если величина угла не задана, предполагается, что угол равен 0.

- Приращение начального угла

Приращение начального угла (Q) составляет 0,001 градуса. Обратите внимание на то, что задание десятичной точки невозможно.

Пример:

Для угла смещения 180 градусов задайте Q180000.

Нельзя задать Q180.000, поскольку в данном случае имеется десятичная точка.

- Диапазон задаваемых значений начального угла

Можно задать начальный угол (Q) между 0 и 360000 (в единицах по 0,001 градуса). Если задано значение, превышающее 360000 (360 градусов), то оно округляется до 360000 (360 градусов).

- Цикл нарезания многозаходной резьбы (G76)

Для команды цикла нарезания многозаходной резьбы G76 всегда используйте формат команды FS10/11.

Пример**Программа изготовления винтов с двойной резьбой
(с начальными углами, равными 0 и 180 градусов)**

```
G00 X40.0 ;  
G32 W-38.0 F4.0 Q0 ;  
G00 X72.0 ;  
W38.0 ;  
X40.0 ;  
G32 W-38.0 F4.0Q180000 ;  
G00 X72.0 ;  
W38.0 ;
```

4

ФУНКЦИИ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Глава 4, "ФУНКЦИИ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ", состоит из следующих разделов:

4.1 ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ (G90, G92, G94).....	38
4.2 МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ (G70-G76).....	59
4.3 ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ	99
4.4 ЖЕСТКОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ	115
4.5 ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ШЛИФОВАНИЯ (ДЛЯ ШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА)	131
4.6 СНЯТИЕ ФАСКИ И СКРУГЛЕНИЕ УГЛОВ R.....	145
4.7 ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ ДЛЯ ДВОЙНОЙ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКИ (G68, G69)	153
4.8 ПРОГРАММИРОВАНИЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПО РАЗМЕРАМ ЧЕРТЕЖА	155

4.1 ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ (G90, G92, G94)

Существует три постоянных цикла: постоянный цикл резания по внешнему/внутреннему диаметру (G90), постоянный цикл нарезания резьбы (G92) и постоянный цикл обточки торцевой поверхности (G94).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 На пояснительных рисунках в этом разделе используются плоскость ZX в качестве выбранной плоскости, программирование диаметра для оси X и программирование радиуса для оси Z. Если для оси X используется программирование радиуса, измените U/2 на U, а X/2 на X.
- 2 Постоянный цикл может выполняться по любой плоскости (включая параллельные оси для задания плоскости). Однако, если используются G-коды системы A, то оси U, V и W не могут быть заданы в качестве параллельных.
- 3 Направление длины означает направление первой оси на плоскости следующим образом:
Плоскость ZX: Направление оси Z
Плоскость YZ: Направление оси Y
Плоскость XY: Направление оси X
- 4 Направление торцевой поверхности означает направление второй оси на плоскости следующим образом:
Плоскость ZX: Направление оси X
Плоскость YZ: Направление оси Z
Плоскость XY: Направление оси Y

4.1.1 Цикл обработки по внешнему/внутреннему диаметру (G90)

Этот цикл выполняет резание по цилиндру или по конусу в направлении длины.

4.1.1.1 Цикл цилиндрического резания

Формат

G90X(U)_Z(W)_F_;

X_,Z_ : Координаты конечной точки резания (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины

U_,W_ : Расстояние перемещения до конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины

F_ : Скорость рабочей подачи

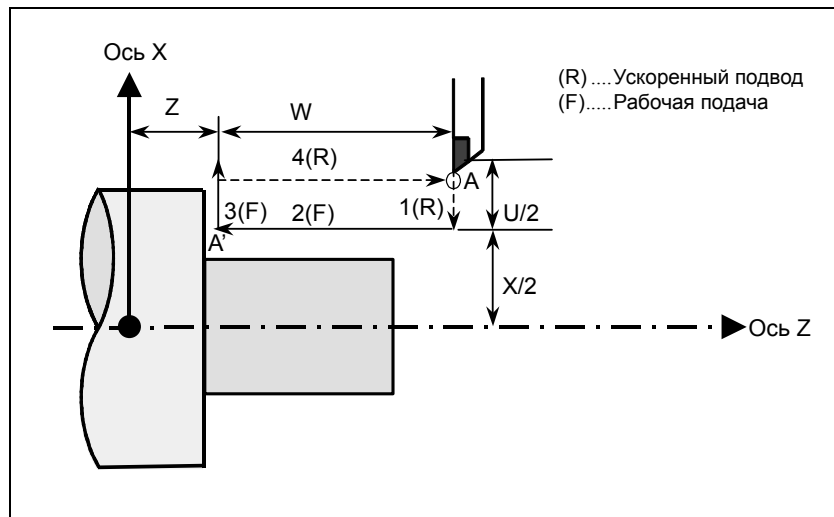


Рис. 4.1.1 (а) Цикл цилиндрического резания

Пояснение

- Операции

В цикле резания по цилиндру выполняются четыре операции:

- (1) Операция 1 перемещает инструмент из исходной точки (A) в заданную координату второй оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода.
- (2) Операция 2 перемещает инструмент в заданную координату первой оси на плоскости (заданная координата Z для плоскости ZX) в режиме рабочей подачи. (Инструмент перемещается в конечную точку обработки (A') в направлении длины.)
- (3) Операция 3 перемещает инструмент в исходную координату второй оси на плоскости (исходная координата X для плоскости ZX) в режиме рабочей подачи.
- (4) Операция 4 перемещает инструмент в исходную координату первой оси на плоскости (исходная координата Z для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода. (Инструмент возвращается в исходную точку (A).)

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме единичных блоков операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Отмена режима

Чтобы отменить режим постоянного цикла, задайте G-код группы 01, отличный от G90, G92 и G94.

4.1.1.2 Цикл обработки конической поверхности

Формат

G90 X(U)_Z(W)_R_F_;

X_,Z_ : Координаты конечной точки резания (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины

U_,W_ : Расстояние перемещения до конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины

R_ : Величина конуса (R на рисунке внизу)

F_ : Скорость рабочей подачи

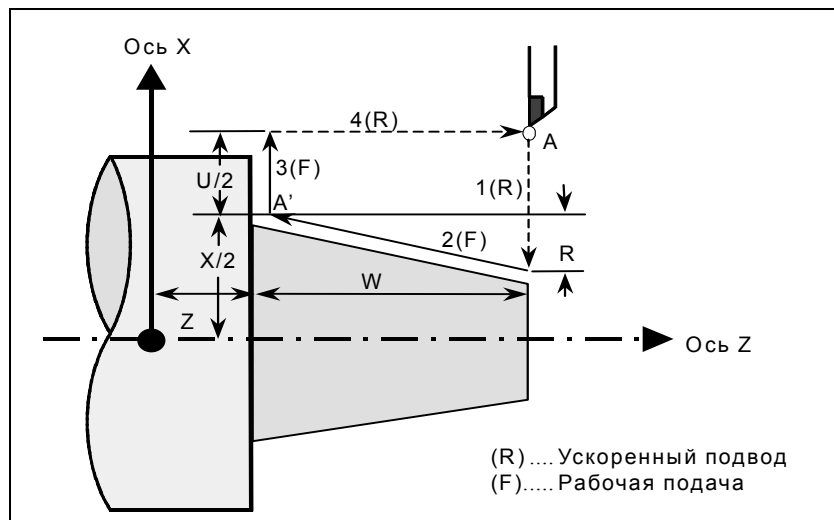


Рис. 4.1.1 (b) Цикл обработки конической поверхности

Пояснение

Форма конуса задается координатами конечной точки обработки (A') в направлении длины и знаком величины конуса (адрес R). Для цикла на рисунке выше к величине конуса добавляется знак минус.

ПРИМЕЧАНИЕ

Система приращений адреса R для задания конуса зависит от системы приращений для референтной оси. Задайте значение радиуса в R.

- Операции

В цикле конической обработки выполняются те же четыре операции, что и в цикле цилиндрической обработки. Однако, операция 1 перемещает инструмент из исходной точки (A) в позицию, полученную путем прибавления величины конуса к заданной координате второй оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода. Операции 2, 3 и 4 после операции 1 такие же, как в цикле цилиндрической обработки.

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме единичных блоков операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Взаимосвязь между знаком величины конуса и траекторией движения инструмента

Траектория инструмента определяется в соответствии с соотношением между знаком величины конуса (адрес R) и конечной точкой обработки в направлении длины при абсолютном или инкрементом программировании следующим образом.

Обработка внешнего диаметра 1. $U < 0, W < 0, R < 0$	Обработка внутреннего диаметра 2. $U > 0, W < 0, R > 0$
3. $U < 0, W < 0, R > 0$ в $ R \leq U/2 $	4. $U > 0, W < 0, R < 0$ в $ R \leq U/2 $

- Отмена режима

Чтобы отменить режим постоянного цикла, задайте G-код группы 01, отличный от G90, G92 и G94.

4.1.2 Цикл нарезания резьбы (G92)

4.1.2.1 Цикл нарезания цилиндрической резьбы

Формат

G92 X(U)_Z(W)_F_Q_;

X_,Z_ : Координаты конечной точки резания (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины

U_,W_ : Расстояние перемещения до конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины

Q_ : Угол смещения начального угла нарезания резьбы (Приращение: 0,001 градуса, Диапазон действительных значений: от 0 до 360 градусов)

F_ : Шаг резьбы (L на рисунке внизу)

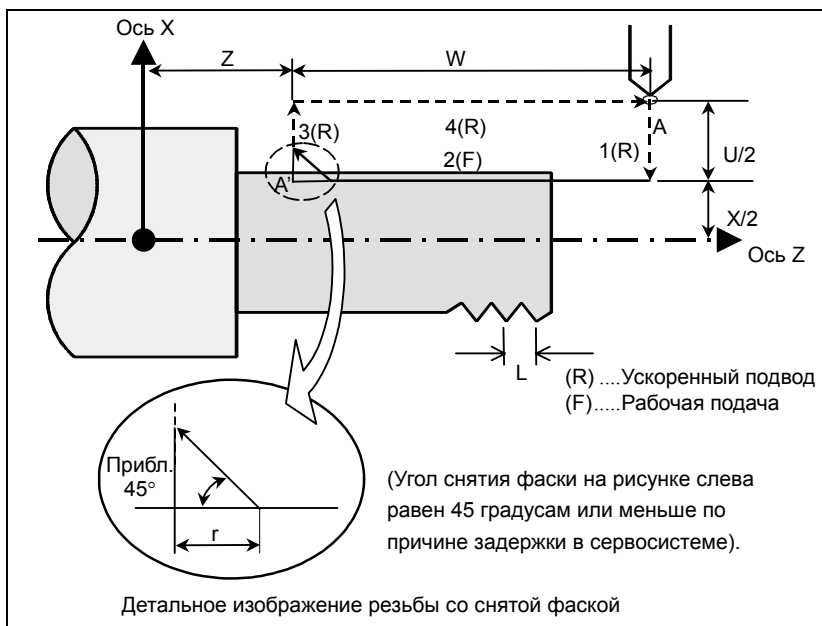


Рис. 4.1.2 (с) Цилиндрическая резьба

Пояснение

Диапазоны шага резьбы и ограничения, связанные со скоростью шпинделя, такие же, как для нарезания резьбы с использованием G32.

- Операции

В цикле нарезания цилиндрической резьбы выполняются четыре операции:

- (1) Операция 1 перемещает инструмент из исходной точки (A) в заданную координату второй оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода.

- (2) Операция 2 перемещает инструмент в заданную координату первой оси на плоскости (заданная координата Z для плоскости ZX) в режиме рабочей подачи. При этом выполняется снятие фаски резьбы.
- (3) Операция 3 перемещает инструмент в исходную координату второй оси на плоскости (исходная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода. (Отвод после снятия фаски)
- (4) Операция 4 перемещает инструмент в исходную координату первой оси на плоскости (исходная координата Z для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода. (Инструмент возвращается в исходную точку (A).)

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Примечания для этого типа нарезания резьбы такие же, как для нарезания резьбы с использованием G32. Однако, останов прекращением подачи выполняется следующим образом; останов после завершения контура 3 цикла нарезания резьбы.

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме единичных блоков, операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Отмена режима

Чтобы отменить режим постоянного цикла, задайте G-код группы 01, отличный от G90, G92 и G94.

- Ускорение/замедление после интерполяции для нарезания резьбы

Ускорение/замедление после интерполяции для нарезания резьбы - это ускорение/замедление по типу показательной интерполяции. Присвоением значения биту 5 (THLx) параметра ном. 1610 можно выбрать такое же ускорение/замедление, как для рабочей подачи. (Используются настройки бита 0 (CTLx) парам. ном. 1610.) Однако в качестве постоянной времени и скорости подачи FL используются настройки парам. ном. 1626 и ном. 1627 для цикла нарезания резьбы.

- Константа времени и скорость подачи FL для нарезания резьбы

Используются константа времени для ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, заданная в параметре ном. 1626, и скорость подачи FL, заданная в параметре ном. 1627.

- Снятие фаски резьбы

Возможно выполнение снятия фаски резьбы. Сигнал, исходящий от станка, запускает снятие фаски резьбы. Расстояние снятия фаски r задается парам. ном. 5130 в диапазоне от 0,1L до 12,7L в приращениях по 0,1L. (Где L - шаг резьбы.)

Угол снятия фаски резьбы от 1 до 89 градусов можно задать в парам. ном. 5131. Если в параметре задано значение 0, предполагается угол 45 градусов.

Для снятия фаски резьбы используется тот же тип ускорения/замедления после интерполяции, константа времени для ускорения/замедления после интерполяции и скорость подачи FL, что и для нарезания резьбы.

ПРИМЕЧАНИЕ

В этом цикле и в цикле нарезания резьбы с G76 используются общие параметры для задания величины и угла снятия фаски резьбы.

- Отведение после снятия фаски

Следующая таблица приводит скорость подачи, тип ускорения/замедления после интерполяции и константу времени отведения после снятия фаски.

Параметр CFR (ном. 1611#0)	Параметр ном. 1466	Описание
0	Не 0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (парам. ном. 1626), скорость подачи FL (параметр ном. 1627) и скорость подачи отведения, заданные в парам. ном. 1466.
0	0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (парам. ном. 1626), скорость подачи FL (парам. ном. 1627) и скорость ускоренного подвода, заданные в парам. ном. 1420.
1		Перед отводом выполняется проверка для удостоверения, что заданная скорость подачи получила значение 0 (задержка ускорения/замедления составляет 0), и тип ускорения/замедления после интерполяции для ускоренного подвода используется вместе с постоянной времени ускоренного подвода и скоростью ускоренного подвода (параметр ном. 1420).

Путем присвоения биту 4 (ROC) параметра ном. 1403 значения 1 коррекцию ускоренного подвода можно отключить для скорости подачи при отведении после снятия фаски.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во время отведения станок не останавливается с коррекцией 0% для скорости подачи на резание независимо от значения бита 4 (RF0) парам. ном. 1401.

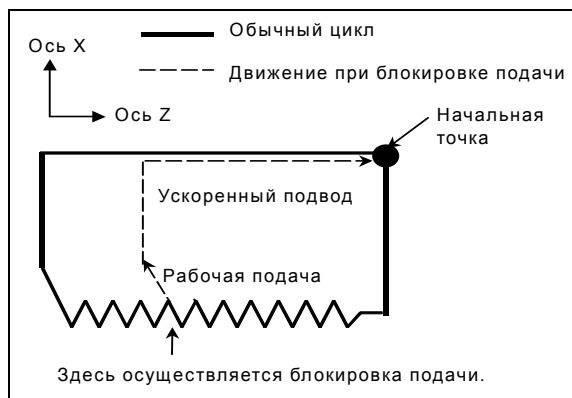
- Смещение начального угла

Для смещения угла начала нарезания резьбы можно использовать адрес Q.

Приращение начального угла (Q) составляет 0,001 градуса, а диапазон действительных значений - от 0 до 360 градусов. Десятичную точку задать нельзя.

- Останов подачи в цикле нарезания резьбы (отвод в цикле нарезания резьбы)

Во время нарезания резьбы (операция 2) может применяться останов подачи. В этом случае инструмент немедленно отводится со снятием фаски и возвращается в начальную точку по второй оси (ось X), затем по первой оси (ось Z) на плоскости.



Угол снятия фаски равен углу снятия фаски в конечной точке.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Во время отвода инструмента невозможно выполнить еще один останов подачи.

- Нарезание дюймовой резьбы

Нарезание дюймовой резьбы, задаваемое адресом E, не разрешается.

4.1.2.2 Цикл нарезания конической резьбы

Формат

G92 X(U)_Z(W)_R_F_Q_;

X_,Z_ : Координаты конечной точки резания (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины

U_,W_ : Расстояние перемещения до конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины

Q_ : Угол смещения начального угла нарезания резьбы (Приращение: 0,001 градуса, Диапазон действительных значений: от 0 до 360 градусов)

R_ : Величина конуса (R на рисунке внизу)

F_ : Шаг резьбы (L на рисунке внизу)

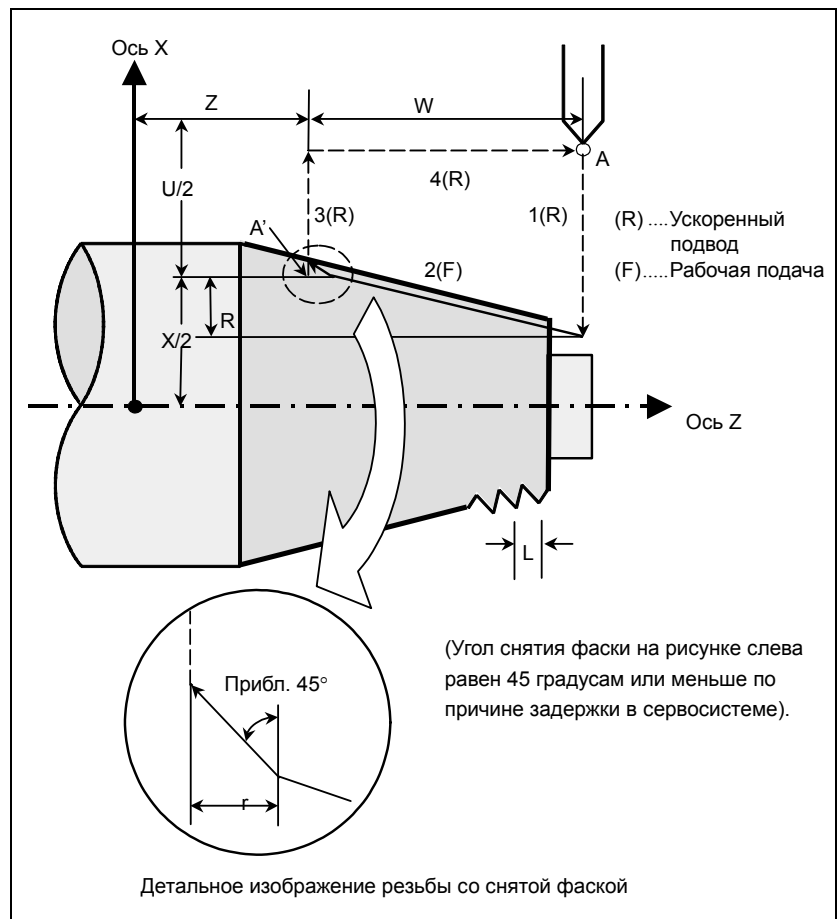


Рис. 4.1.2 (d) Цикл нарезания конической резьбы

Пояснение

Диапазоны шага резьбы и ограничения, связанные со скоростью шпинделя, такие же, как для нарезания резьбы с использованием G32.

Форма конуса задается координатами конечной точки обработки (A') в направлении длины и знаком величины конуса (адрес R). Для цикла на рисунке выше к величине конуса добавляется знак минус.

ПРИМЕЧАНИЕ

Система приращений адреса R для задания конуса зависит от системы приращений для референтной оси. Задайте значение радиуса в R.

- Операции

В цикле нарезания конической резьбы выполняются те же четыре операции, что и в цикле нарезания цилиндрической резьбы.

Однако, операция 1 перемещает инструмент из исходной точки (A) в позицию, полученную путем прибавления величины конуса к заданной координате второй оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода.

Операции 2, 3 и 4 после операции 1 такие же, как в цикле нарезания цилиндрической резьбы.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

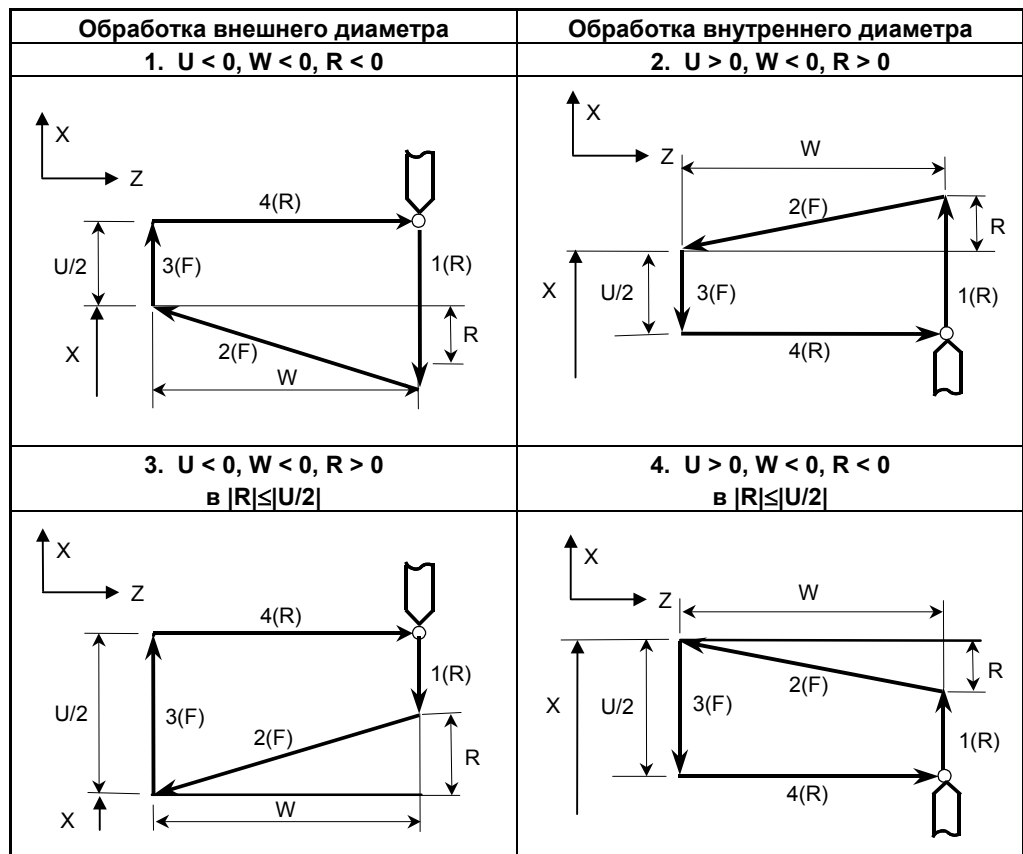
Примечания для этого типа нарезания резьбы такие же, как для нарезания резьбы с использованием G32. Однако, останов прекращением подачи выполняется следующим образом; останов после завершения контура 3 цикла нарезания резьбы.

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме единичных блоков, операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Взаимосвязь между знаком величины конуса и траекторией движения инструмента

Траектория инструмента определяется в соответствии с соотношением между знаком величины конуса (адрес R) и конечной точкой обработки в направлении длины при абсолютном или инкрементом программировании следующим образом.



- Отмена режима

Чтобы отменить режим постоянного цикла, задайте G-код группы 01, отличный от G90, G92 и G94.

- Ускорение/замедление после интерполяции для нарезания резьбы
- Константа времени и скорость подачи FL для нарезания резьбы
- Снятие фаски резьбы
- Отведение после снятия фаски
- Смещение начального угла
- Отвод в цикле нарезания резьбы
- Нарезание дюймовой резьбы

См. страницы, на которых объясняется цикл нарезания цилиндрической резьбы.

4.1.3 Цикл обточки торцевой поверхности (G94)

4.1.3.1 Цикл обработки торцевой поверхности

Формат

G94 X(U)_Z(W)_F_;

X_,Z_ : Координаты конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении торцевой поверхности

U_,W_ : Расстояние перемещения до конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении торцевой поверхности

F_ : Скорость рабочей подачи

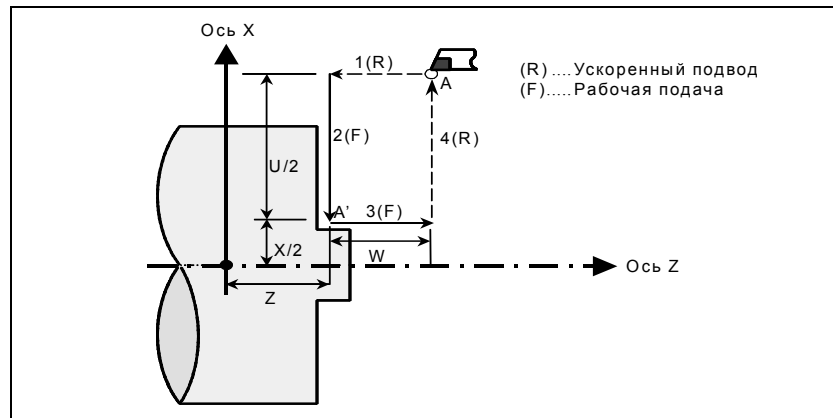


Рис. 4.1.3 (е) Цикл обработки торцевой поверхности

Пояснение

- Операции

В цикле обработки торцевой поверхности выполняются четыре операции:

- (1) Операция 1 перемещает инструмент из исходной точки (A) в заданную координату первой оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода.
- (2) Операция 2 перемещает инструмент в заданную координату второй оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме рабочей подачи. (Инструмент перемещается в конечную точку обработки (A') в направлении торцевой поверхности.)
- (3) Операция 3 перемещает инструмент в исходную координату первой оси на плоскости (исходная координата Z для плоскости ZX) в режиме рабочей подачи.
- (4) Операция 4 перемещает инструмент в исходную координату второй оси на плоскости (исходная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода. (Инструмент возвращается в исходную точку (A).)

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме единичных блоков операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Отмена режима

Чтобы отменить режим постоянного цикла, задайте G-код группы 01, отличный от G90, G92 и G94.

4.1.3.2 Цикл обработки конической поверхности**Формат****G94 X(U)_Z(W)_R_F_;**

X_,Z_ : Координаты конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении торцевой поверхности

U_,W_ : Расстояние перемещения до конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении торцевой поверхности

R_ : Величина конуса (R на рисунке внизу)

F_ : Скорость рабочей подачи

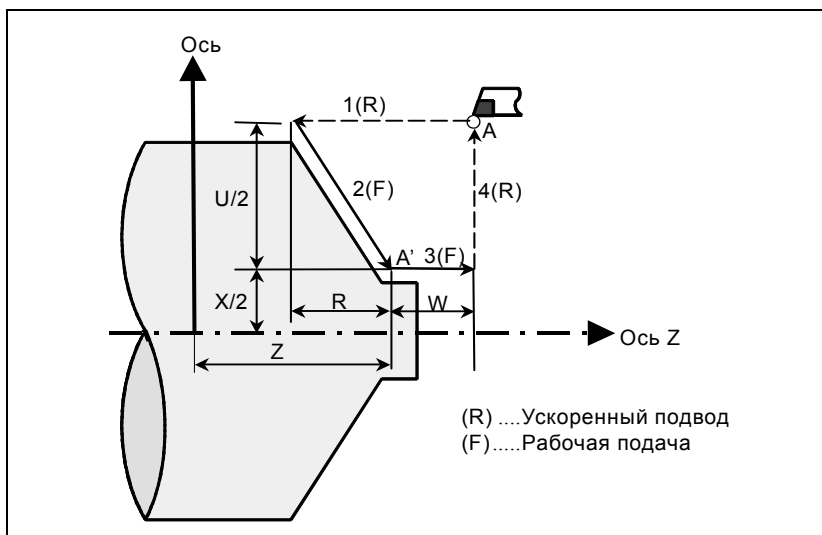


Рис. 4.1.3 (f) Цикл обработки конической поверхности

Пояснение

Форма конуса задается координатами конечной точки среза (A') в направлении торцевой поверхности и знаком величины конуса (адрес R). Для цикла на рисунке выше к величине конуса добавляется знак минус.

ПРИМЕЧАНИЕ

Система приращений адреса R для задания конуса зависит от системы приращений для референтной оси. Задайте значение радиуса в R.

- Операции

В цикле конической обработки выполняются те же четыре операции, что и в цикле обработки торцевой поверхности. Однако, операция 1 перемещает инструмент из исходной точки (А) в позицию, полученную путем прибавления величины конуса к заданной координате первой оси на плоскости (заданная координата Z для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода. Операции 2, 3 и 4 после операции 1 такие же, как в цикле обработки торцевой поверхности.

ПРИМЕЧАНИЕ
В режиме единичных блоков операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Взаимосвязь между знаком величины конуса и траекторией движения инструмента

Траектория инструмента определяется в соответствии с отношением между знаком величины конуса (адрес R) и конечной точкой обработки в направлении торцевой поверхности в абсолютном или инкрементном программировании следующим образом.

Обработка внешнего диаметра	Обработка внутреннего диаметра
<p>1. $U < 0, W < 0, R < 0$</p>	<p>2. $U > 0, W < 0, R < 0$</p>
<p>3. $U < 0, W < 0, R > 0$ в $R \leq W$</p>	<p>4. $U > 0, W < 0, R > 0$ в $R \leq W$</p>

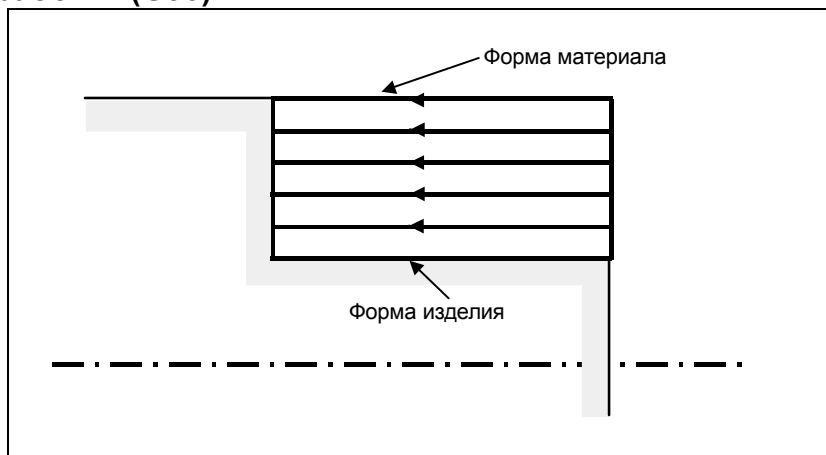
- Отмена режима

Чтобы отменить режим постоянного цикла, задайте G-код группы 01, отличный от G90, G92 и G94.

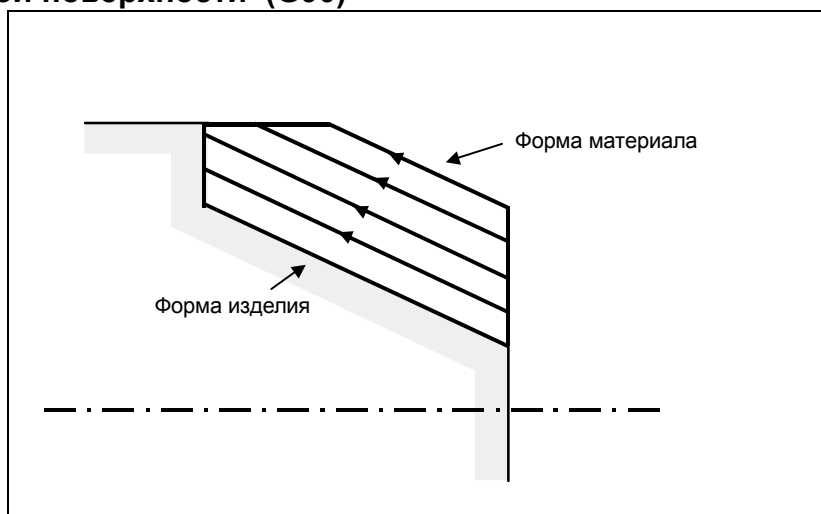
4.1.4 Как работать с постоянными циклами (G90, G92, G94)

В зависимости от формы материала и формы изделия выбирается соответствующий постоянный цикл.

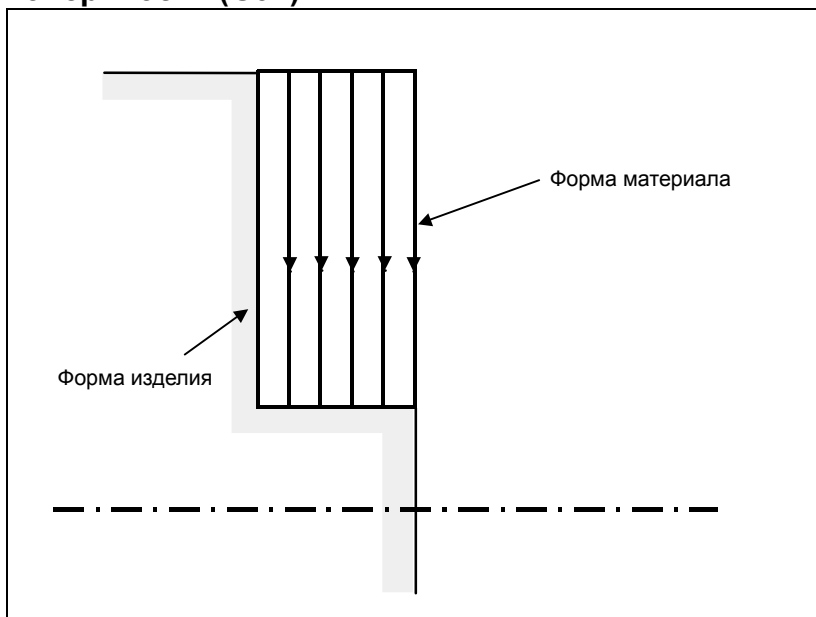
- Цикл цилиндрической обработки (G90)



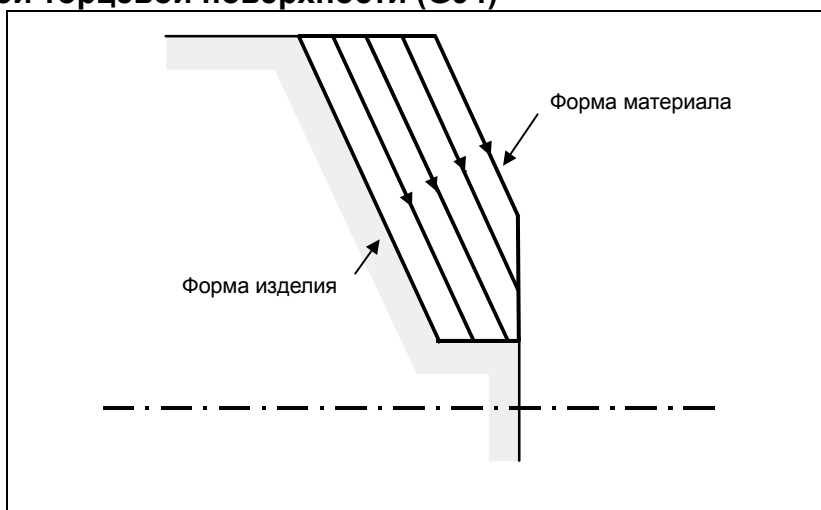
- Цикл обработки конической поверхности (G90)



- Цикл обработки торцевой поверхности (G94)



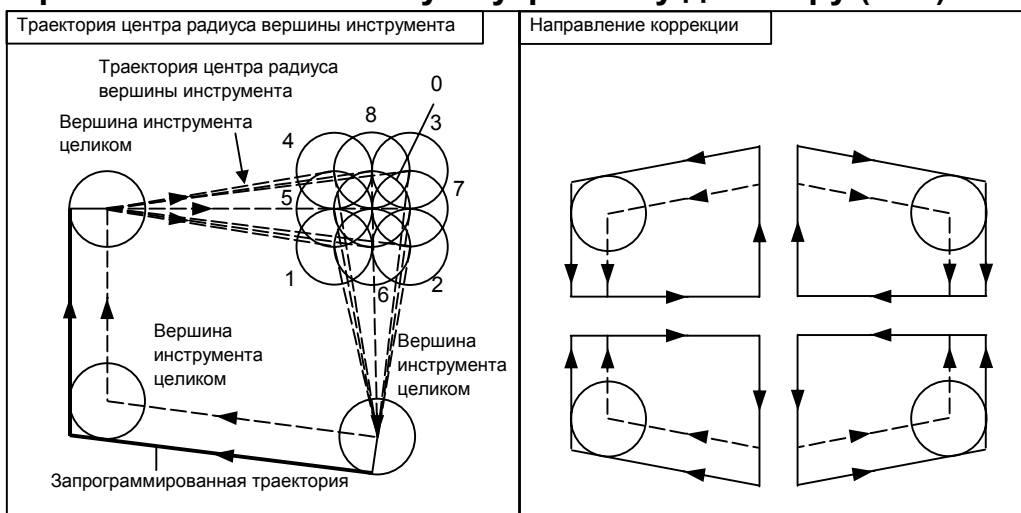
- Цикл обработки конической торцевой поверхности (G94)



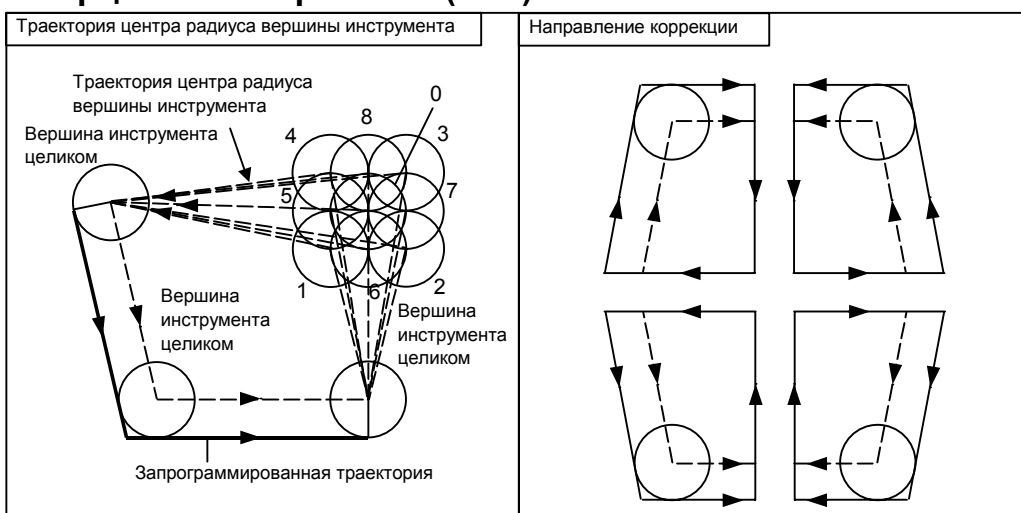
4.1.5 Постоянный цикл и коррекция на радиус вершины инструмента

Если применяется коррекция на радиус вершины инструмента, то траектория центра режущей кромки инструмента и направление коррекции выбираются, как показано ниже. В исходной точке цикла вектор коррекции отменяется. Запуск коррекции для перемещения выполняется с исходной точки цикла. Вектор коррекции снова временно отменяется при возврате на исходную точку цикла, и коррекция применяется снова для следующей команды перемещения. Направление коррекции определяется согласно схеме обработки вне зависимости от режима G41 или G42.

Цикл обработки резанием по внешнему/внутреннему диаметру (G90)



Цикл обработки торцевой поверхности (G94)



Цикл нарезания резьбы (G92)

Применение коррекции на радиус вершины инструмента невозможно.

Различия между ЧПУ и серией 0i-C

ПРИМЕЧАНИЕ

Направление коррекции в данном ЧПУ обрабатывается так же, как в серии 0i-C, но имеются отличия, касающиеся траектории центра радиуса режущей кромки инструмента.

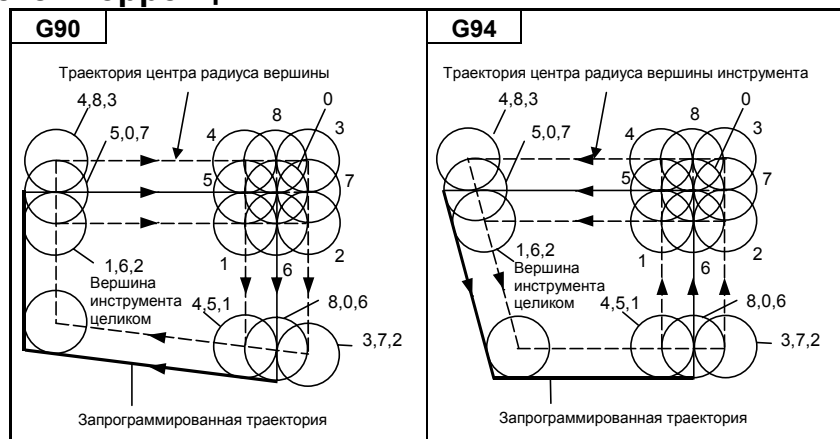
Для данного ЧПУ

- Операции цикла в постоянном цикле заменены на G00 или G01. В первом блоке для перемещения инструмента из начальной точки выполняется процедура запуска. В последнем блоке для возвращения инструмента в начальную точку происходит отмена коррекции.

- Для серии 0i-C

Данная серия отличается от этого ЧПУ операциями в блоке перемещения инструмента из исходной точки и в последнем блоке возврата в исходную точку. Подробные сведения см. в "Руководстве по эксплуатации серии 0i-C."

Как в серии 0i-C применяется коррекция



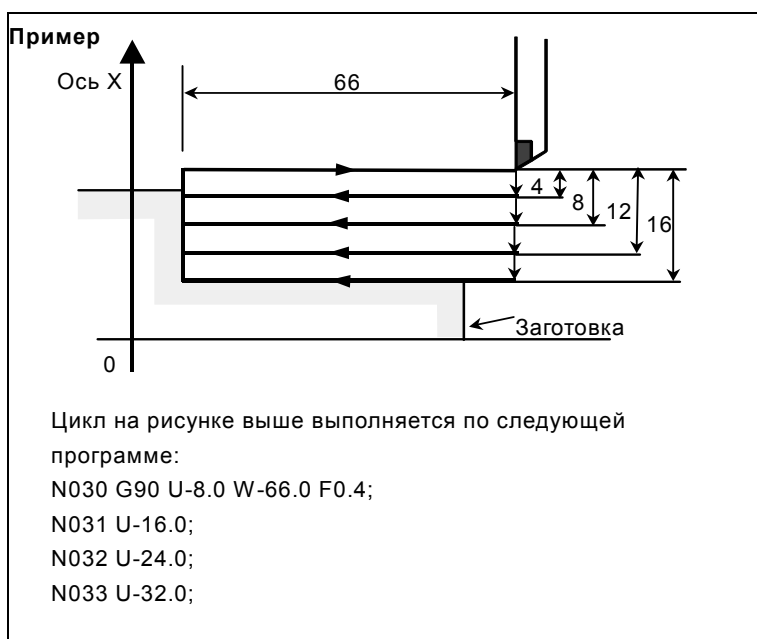
4.1.6 Ограничения постоянных циклов

Ограничение

- Модальность

Элементы данных X (U), Z (W) и R в постоянном цикле представляют собой модальные значения, общие для G90, G92 и G94. По этой причине, если не задано новое значение X (U), Z (W) или R, действует ранее заданное значение.

Таким образом, если расстояние перемещения по оси Z не изменяется, то, как показано ниже в примере программы, постоянный цикл можно повторить, задав только расстояние перемещения по оси X.



Модальные значения, общие для постоянных циклов, сбрасываются, если задан любой однократный G-код кроме G04. Так как режим постоянного цикла не отменяется посредством задания однократного G-кода, постоянный цикл может быть выполнен снова путем задания модальных значений. Если модальные значения не заданы, то операции цикла не выполняются.

Если задан код G04, то выполняется G04, а постоянный цикл не выполняется.

- Блок, в котором не задается команда перемещения

В режиме постоянного цикла в блоке, в котором не задается команда перемещения, также выполняется постоянный цикл. К этому типу блоков относятся, например, блок, содержащий только EOB или блок, в котором не задаются коды M, S и T, а также команды перемещения. Если в режиме постоянного цикла задан код M, S или T, то соответствующая функция M, S или T выполняется вместе с постоянным циклом. Если это неудобно, задайте G-код группы 01 (G00 или G01), кроме G90, G92 или G94, чтобы отменить режим постоянного цикла, и задайте код M, S или T, как в приведенном ниже примере программы. После выполнения соответствующей функции M, S или T снова задайте постоянный цикл.

Пример

```
N003 T0101;  
:  
:  
N010 G90 X20.0 Z10.0 F0.2;  
N011 G00 T0202; ← Отменяет режим постоянного  
цикла.  
N012 G90 X20.5 Z10.0;
```

- Команда выбора плоскости

Задайте команду выбора плоскости (G17, G18 или G19) перед переходом в режим постоянного цикла или в блоке, в котором задается первый постоянный цикл.

Если команда выбора плоскости задана в режиме постоянного цикла, то команда выполняется, но модальные значения, общие для постоянных циклов, сбрасываются.

Если задана ось, лежащая вне выбранной плоскости, выдается сигнал тревоги PS0330.

- Параллельная ось

Если используется система G-кодов A, то оси U, V и W не могут быть заданы как параллельные.

- Сброс

Если операция сброса выполняется во время постоянного цикла, когда задано одно из следующих состояний для удержания модального G-кода группы 01, модальный G-код группы 01 заменяется режимом G01:

- Состояние сброса (бит 6 (CLR) параметра ном. 3402 = 0)
- Состояние очистки (бит 6 (CLR) параметра ном. 3402 = 1) и состояние, когда модальный G-код группы 01 удерживается во время сброса (бит 1 (C01) параметра ном. 3406 = 1)

Пример операции)

Если сброс выполняется во время постоянного цикла (блок X0), и выполняется команда X20.Z1., то вместо постоянного цикла выполняется линейная интерполяция (G01).

4.2 МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ (G70-G76)

Многократно повторяемый постоянный цикл - это постоянные циклы, используемые для облегчения программирования ЧПУ. Например, данные о форме заготовки после чистовой обработки описывают траекторию движения инструмента для черновой обработки. Кроме того, предусмотрен постоянный цикл нарезания резьбы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 На пояснительных рисунках в этом разделе используются плоскость ZX в качестве выбранной плоскости, программирование диаметра для оси X и программирование радиуса для оси Z. Если для оси X используется программирование радиуса, измените U/2 на U, а X/2 на X.
- 2 Многократно повторяемый постоянный цикл может выполняться по любой плоскости (включая параллельные оси для задания плоскости). Однако, если используются G-коды системы A, то оси U, V и W не могут быть заданы в качестве параллельных.

4.2.1 Съем припуска при точении (G71)

При точении применяются два типа удаления припуска: Тип I и II.

Формат

Плоскость ZpXp
G71 U(Δd) R(e) ;
G71 P(ns) Q(nf) U(Δu) W(Δw) F(f) S(s) T(t) ;
N (ns) ; } Команды перемещения для заданной фигуры
 ... } от A до A' до B заданы в блоках в номерах
N (nf) ; } последовательности от ns до nf.

Плоскость YpZp
G71 W(Δd) R(e) ;
G71 P(ns) Q(nf) V(Δw) W(Δu) F(f) S(s) T(t) ;
N (ns) ;
 ...
N (nf) ;

Плоскость XpYp
G71 V(Δd) R(e) ;
G71 P(ns) Q(nf) U(Δw) V(Δu) F(f) S(s) T(t) ;
N (ns) ;
 ...
N (nf) ;

Δd : Глубина реза
 Направление резания зависит от направления AA'.
 Это значение является модальным и не изменяется,
 пока не будет задано другое значение. Это значение
 может также задаваться в параметре (ном. 5132), а
 этот параметр изменяется программной командой.

e : Величина схода
 Это значение является модальным и не изменяется,
 пока не будет задано другое значение. Это значение
 может также задаваться в параметре (ном. 5133), а
 этот параметр изменяется программной командой.

ns : Порядковый номер первого блока для программы
 чистовой обработки.

nf : Порядковый номер последнего блока для программы
 чистовой обработки.

Δu : Расстояние допуска на чистовую обработку в
 направлении второй оси на плоскости (ось X для
 плоскости ZX)

Δw : Расстояние допуска на чистовую обработку в
 направлении первой оси на плоскости (ось Z для
 плоскости ZX)

f,s,t : Любая функция F, S или T, содержащаяся в блоках
 цикла от ns до nf, пропускается, а функция F, S или T
 в блоке G71 является действующей.

	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак	Ввод десятичной точки
Δd	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено
e	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено
Δu	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Зависит от программирования диаметра/радиуса для второй оси на плоскости.	Требуется	Разрешено
Δw	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Зависит от программирования диаметра/радиуса для первой оси на плоскости.	Требуется	Разрешено

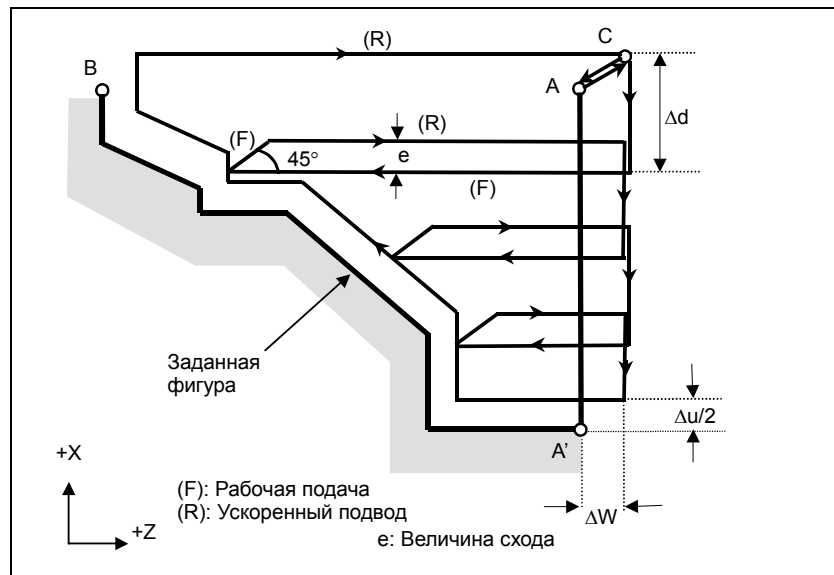


Рис. 4.2.1 (а) Траектория резания во время удаления припусков при точении (тип I)

Пояснение - Операции

Если программой задана фигура, проходящая через точки A, A' и B в указанном порядке, заданный участок снимается на Δd (глубина реза) с оставлением допуска на чистовую обработку, заданного значениями $\Delta u/2$ и Δw . После выполнения последнего реза в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX) черновое резание выполняется в качестве чистовой обработки вдоль намеченной фигуры. После чернового резания в качестве чистовой обработки выполняется блок, следующий за блоком последовательности, заданным в Q.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если Δd и Δu заданы одним и тем же адресом, то их значения определяются наличием адресов P и Q.
- 2 Циклическая обработка задается командой G71 с указанием P и Q.
- 3 Функции F, S и T, которые задаются в команде перемещения между точками A и B, не действуют, а функции, заданные в блоке G71 или в предыдущем блоке, действуют. Функции M и вторичные вспомогательные функции обрабатываются так же, как функции F, S и T.
- 4 Если активна функция управления постоянством скорости у поверхности (бит 0 (SSC) параметра ном. 8133 имеет значение 1), то команда G96 или G97, заданная в команде перемещения между точками A и B, игнорируется. Если вы хотите активировать команду G96 или G97, задайте ее в G71 или в предыдущем блоке.

- Заданная фигура Схемы

Рассмотрим следующие четыре схемы обработки. Во всех этих циклах резания заготовка обрабатывается с перемещением инструмента параллельно первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX). В этот раз знаки допусков на чистовую обработку Δu и Δw следующие:

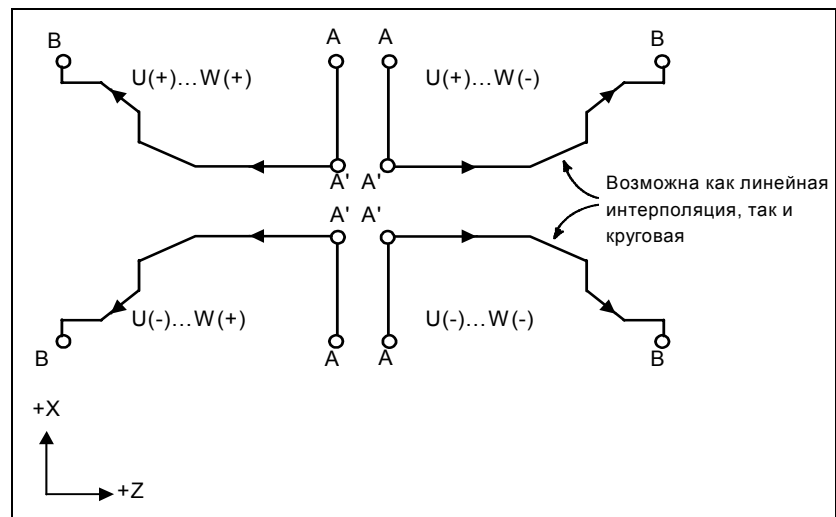


Рис. 4.2.1 (b) Четыре схемы заданной фигуры

Ограничение

- (1) Для U(+) невозможна обработка фигуры, для которой задана позиция выше исходной точки цикла.
Для U(-) невозможна обработка фигуры, для которой задана позиция ниже исходной точки цикла.
- (2) Для I типа фигура должна демонстрировать монотонное возрастание или убывание вдоль первой и второй осей на плоскости.
- (3) Для II типа фигура должна демонстрировать монотонное возрастание или убывание вдоль первой оси на плоскости.

- Начальный блок

В начальном блоке в программе для заданной фигуры (блок с номером последовательности ns, в котором задана траектория между A и A') должно быть задано G00 или G01. Если такая команда не задана, выдается сигнал тревоги PS0065.

Если задана команда G00, то позиционирование выполняется вдоль A-A'. Если задана команда G01, то линейная интерполяция выполняется на рабочей подаче вдоль A-A'.

В этом начальном блоке следует также выбрать тип I или II.

- Функции проверки

Во время работы цикла всегда выполняется проверка заданной фигуры на монотонное возрастание или убывание.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если применяется коррекция на радиус вершины инструмента, то проверяется заданная фигура, к которой применяется компенсация.

Можно выполнить также следующие проверки.

Проверка	Соответствующий параметр
Проверяет наличие блока с номером последовательности, заданным в адресе Q, в программе перед выполнением цикла.	Активируется, если бит 2 (QSR) параметра ном. 5102 имеет значение 1.
Проверяет заданную фигуру перед выполнением цикла. (Также проверяет наличие блока с номером последовательности, заданным в адресе Q.)	Активируется, если бит 2 (FCK) параметра ном. 5104 имеет значение 1.

- Типы I и II**Выбор типа I или II**

Для G71 имеются типы I и II.

Если в заданной фигуре имеются выемки, обязательно используйте тип II.

Операция схода после чернового резания в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX) различна для типов I и II. Для типа I инструмент сходит под углом 45. Для типа II инструмент обрабатывает заготовку по контуру фигуры. Если в заданной фигуре нет выемок, определите желаемую операцию схода и выберите тип I или II.

Выбор типа I или II

В начальном блоке для заданной фигуры (порядковый номер ns) выберите тип I или II.

(1) Если выбран тип I

Задайте вторую ось на плоскости (ось X для плоскости ZX). Не задавайте первую ось на плоскости (ось Z для плоскости ZX).

(2) Если выбран тип II

Задайте вторую ось на плоскости (ось X для плоскости ZX) и первую ось на плоскости (ось Z для плоскости ZX).

Если вы хотите использовать тип II без перемещения инструмента вдоль первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX), задайте инкрементное программирование с расстоянием перемещения 0 (W0 для плоскости ZX).

- Тип I

- (1) В блоке с номером последовательности ns необходимо задать только вторую ось на плоскости (ось X (ось U) для плоскости ZX).

Пример

```
Плоскость ZX
G71 V10.0 R5.0 ;
G71 P100 Q200....;
N100 X(U)_ ;      (Задаёт только вторую ось на плоскости.)
      ;
      ;
      ;
N200.....;
```


- (2) Фигура вдоль контура A'-B должна демонстрировать монотонное возрастание или убывание в направлении обеих осей, образующих плоскость (оси Z и X для плоскости ZX). В ней не должно быть выемок, как показано на рисунке ниже.

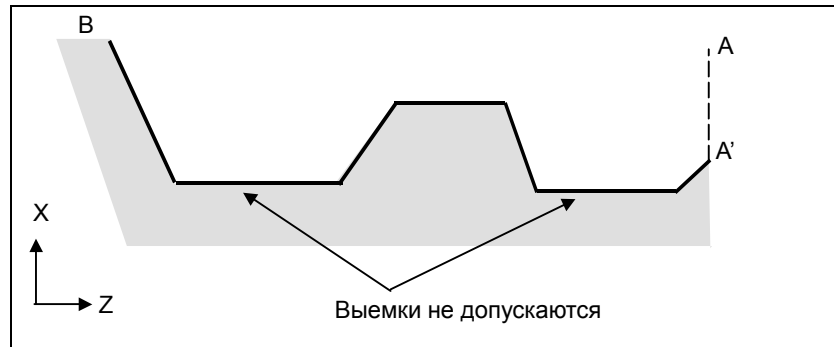


Рис. 4.2.1 (с) Фигура, не имеющая монотонного возрастания или убывания (тип I)

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если фигура не имеет монотонного изменения вдоль первой или второй оси на плоскости, выдается сигнал тревоги PS0064 или PS0329. Однако, если перемещение не демонстрирует монотонного изменения, но оно очень мало, и удастся определить, что перемещение не представляет опасности, то можно задать допустимую величину перемещения в параметрах ном. 5145 и 5146 для отмены выдачи сигнала тревоги в этом случае.

- (3) После чернового резания инструмент сходит под углом 45 градусов на рабочей подаче.

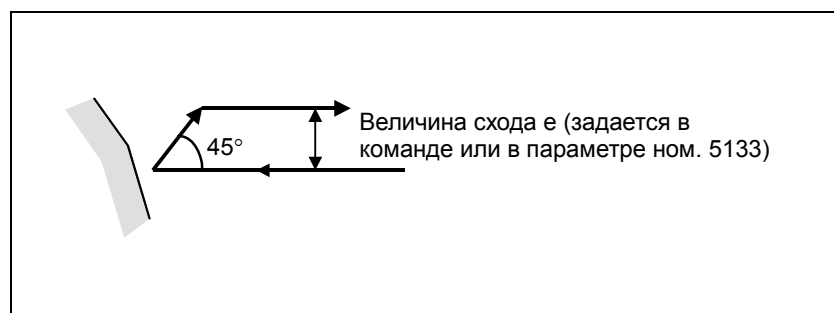


Рис. 4.2.1 (d) Резание под углом 45 градусов (тип I)

- (4) Немедленно после последнего реза, выполняется черновое резание в качестве чистовой обработки вдоль контура заданной фигуры. Биту 1 (RF1) параметра ном. 5105 можно присвоить значение 1 для того, чтобы черновое резание не выполнялось в качестве чистовой обработки.

- Тип II

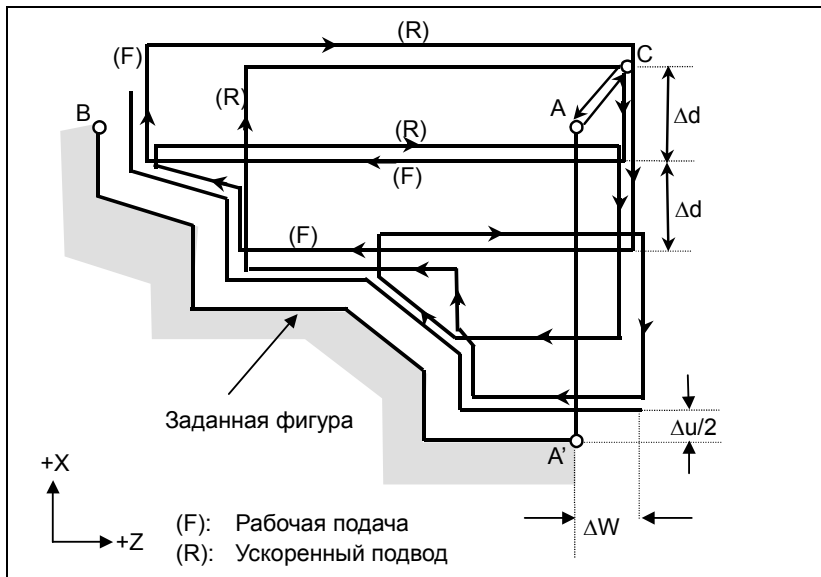


Рис. 4.2.1 (е) Траектория резания во время удаления припусков при точении (тип II)

Если, как показано на рисунке, программой задана фигура, проходящая через A, A' и B в таком порядке, заданный участок снимается на Δd (глубина реза) с оставлением допуска на чистовую обработку, заданного значениями $\Delta u/2$ и Δw . Отличие II типа от I типа касается резания заготовки вдоль фигуры после чернового резания в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX).

После последнего реза инструмент возвращается в начальную точку, заданную в G71, и выполняется черновое резание в качестве чистовой обработки вдоль намеченной фигуры с оставлением допуска на чистовую обработку, заданного $\Delta u/2$ и Δw .

Тип II имеет следующие отличия от типа I:

- (1) В блоке с номером последовательности ns, необходимо задать две оси, образующие плоскость (ось X (ось U) и ось Z (ось W) для плоскости ZX). Если вы хотите использовать II тип без перемещения инструмента по оси Z на плоскости ZX в первом блоке, задайте W0.

Пример

```

Плоскость ZX
G71 V10.0 R5.0 ;
G71 P100 Q200.....;
N100 X(U)_ Z(W)_ ; (Задает две оси, образующие
                    плоскость.)
: ;
: ;
: ;
N200.....;
    
```

- (2) Фигура не должна демонстрировать монотонное возрастание или убывание в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX) и может иметь вогнутые поверхности (выемки).

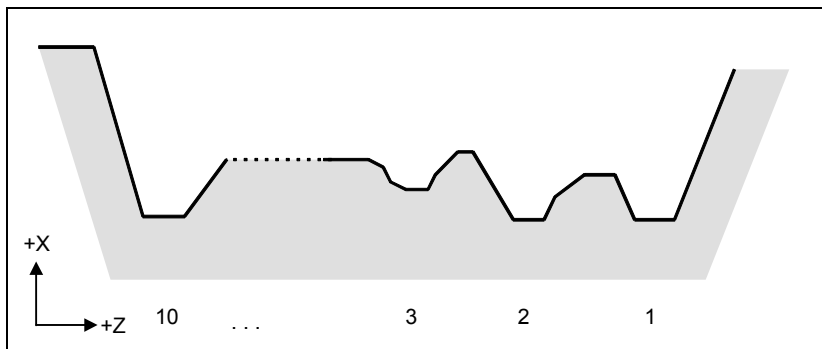


Рис. 4.2.1 (f) Фигура с выемками (тип II)

Однако, фигура должна иметь монотонное возрастание или убывание в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX). Обработка следующей фигуры невозможна.

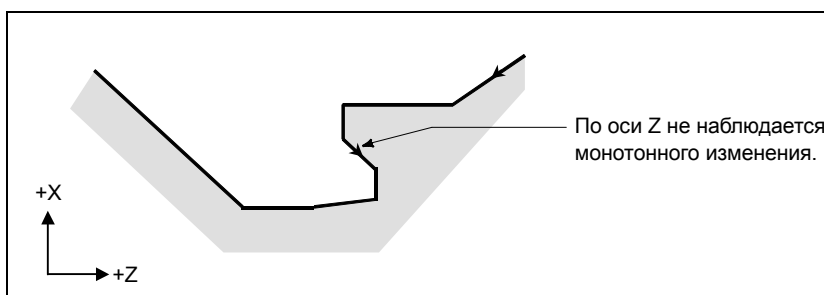


Рис. 4.2.1 (g) Фигура, которую нельзя обработать (тип II)

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Для фигуры, по контуру которой инструмент перемещается назад вдоль первой оси на плоскости во время операции резания (включая вершину в команде дуги), режущий инструмент может соприкоснуться с заготовкой. По этой причине для фигуры, не имеющей монотонного изменения, выдается сигнал тревоги PS0064 или PS0329. Однако, если изменение при перемещении не монотонное, но очень мало, и можно установить, что перемещение не представляет опасности, то можно задать допустимую величину перемещения в параметре ном. 5145 для отмены выдачи сигнала тревоги в этом случае.

Первый участок резания не обязательно должен быть вертикальным. Допустима любая фигура, если она демонстрирует монотонное изменение в направлении первой оси плоскости (ось Z для плоскости ZX).

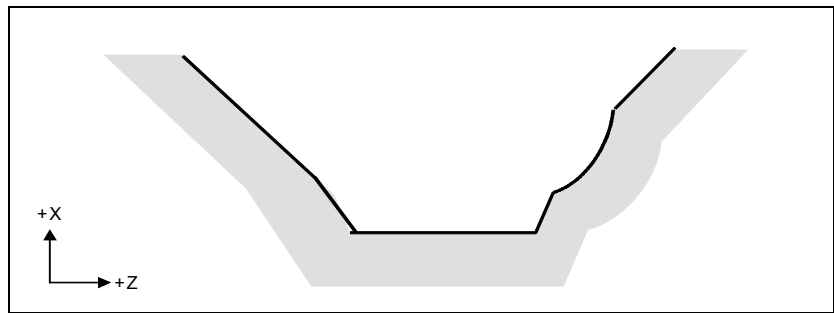


Рис. 4.2.1 (h) Фигура, для которой возможна обработка (тип II)

- (3) После обточки инструмент режет заготовку по контуру фигуры и сходит на рабочей подаче.

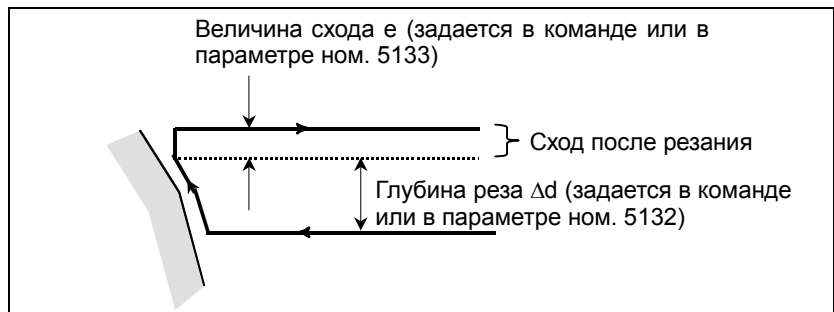


Рис. 4.2.1 (i) Резание по контуру фигуры заготовки (тип II)

Величина схода после обработки (e) может быть задана в адресе R или установлена в параметре ном. 5133. Однако, при перемещении со дна инструмент сходит под углом 45 градусов.

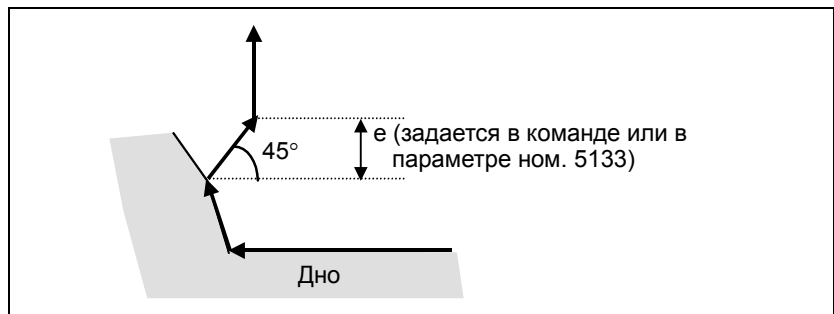


Рис. 4.2.1 (j) Сход со дна под углом 45 градусов

- (4) Если позиция, параллельная первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX), задана в блоке в программе для заданной фигуры, то предполагается, что она находится на дне выемки.

- (5) После завершения всего черного резания вдоль первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX) инструмент временно возвращается в исходную точку цикла. При этом, если имеется позиция, высота которой равна высоте исходной точки, инструмент проходит через точку в позиции, полученной посредством прибавления глубины реза Δd к позиции фигуры, и возвращается в исходную точку. Затем выполняется черновое резание в качестве чистовой обработки по контуру заданной фигуры. При этом инструмент проходит через точку в полученной позиции (к которой прибавлена глубина реза Δd), возвращаясь в исходную точку.
Биту 2 (RF2) параметра ном. 5105 можно присвоить значение 1 для того, чтобы черновое резание не выполнялось в качестве чистовой обработки.

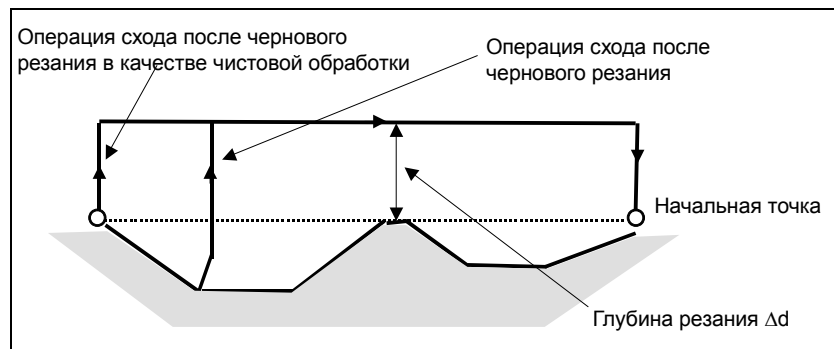


Рис. 4.2.1 (к) Операция схода с возвращением инструмента в исходную точку (тип II)

- (6) Порядок и траектория для черного резания выемок
Черновое резание выполняется в следующем порядке.
(а) Если фигура демонстрирует монотонное убывание вдоль первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)



Рис. 4.2.1 (л) Порядок черного резания в случае монотонного убывания (тип II)

Затем перемещается в точку D на скорости рабочей подачи. Зазор g до исходной позиции рабочей подачи задан парам. ном. 5134. Для последней выемки, после обработки дна, инструмент сходит под углом 45 градусов и возвращается в исходную точку на скорости ускоренного подвода. (Операции 34 и 35)

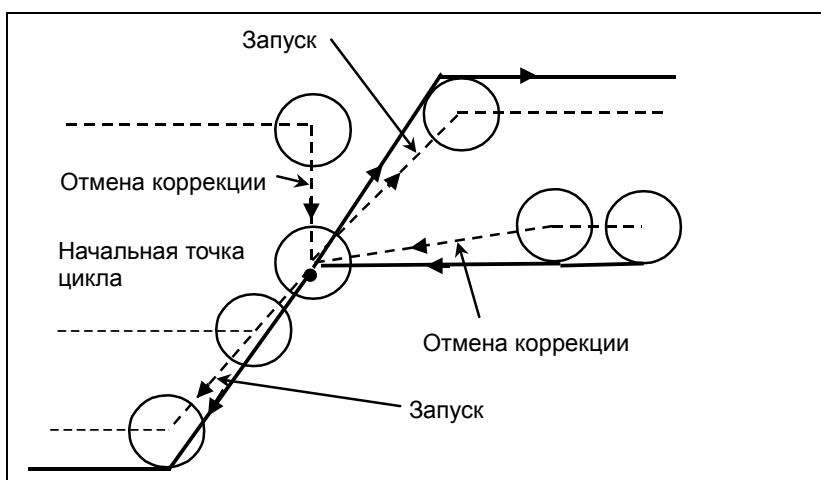
⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 Данное ЧПУ отличается от серии 0i-C в выполнении выемки.
Инструмент сначала обрабатывает ближайшую к исходной точке выемку. После завершения обработки выемки инструмент перемещается к ближайшей через одну выемке и начинает резание.
- 2 Если фигура имеет выемку, обычно следует задать значение 0 для Δw (допуск на чистовую обработку).
Иначе инструмент может врезаться в стенку на одной стороне.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

При использовании коррекции на радиус вершины инструмента задайте команду коррекции на радиус вершины инструмента (G41, G42) перед командой многократно повторяемого постоянного цикла (G70, G71, G72, G73) и задайте команду отмены (G40) вне блоков (от блока, заданного P-кодом, до блока, заданного Q-кодом) при задании фигуры обработки. Если команда коррекции на радиус вершины инструмента (G40, G41 или G42) задана в команде G70, G71, G72 или G73, то выдается сигнал тревоги PS0325.

Если этот цикл задан в режиме коррекции на радиус вершины инструмента, коррекция отменяется на время перемещения в исходную точку. Запуск выполняется в первом блоке. Коррекция снова временно отменяется при возврате в исходную точку цикла после прекращения режима цикла. Запуск выполняется затем в соответствии со следующей командой перемещения. Эта операция показана на рисунке внизу.



Эта операция цикла выполняется в соответствии с фигурой, определенной траекторией коррекции на радиус вершины инструмента, если вектор коррекции равен 0 в исходной точке A, и запуск выполняется в блоке траектории A-A'.

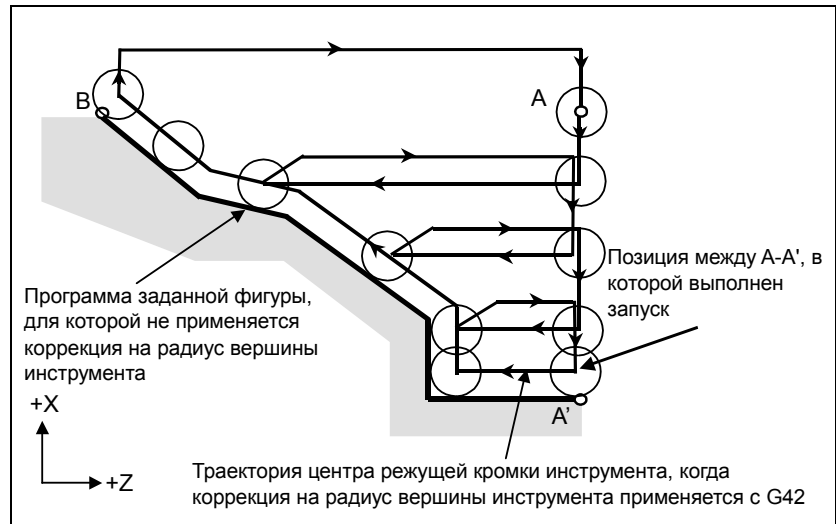
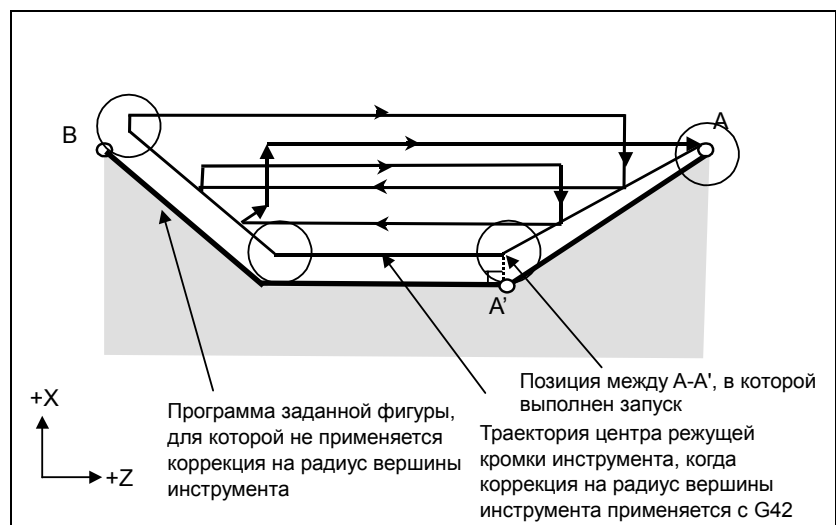


Рис. 4.2.1 (р) Траектория при коррекции на радиус вершины инструмента



ПРИМЕЧАНИЕ

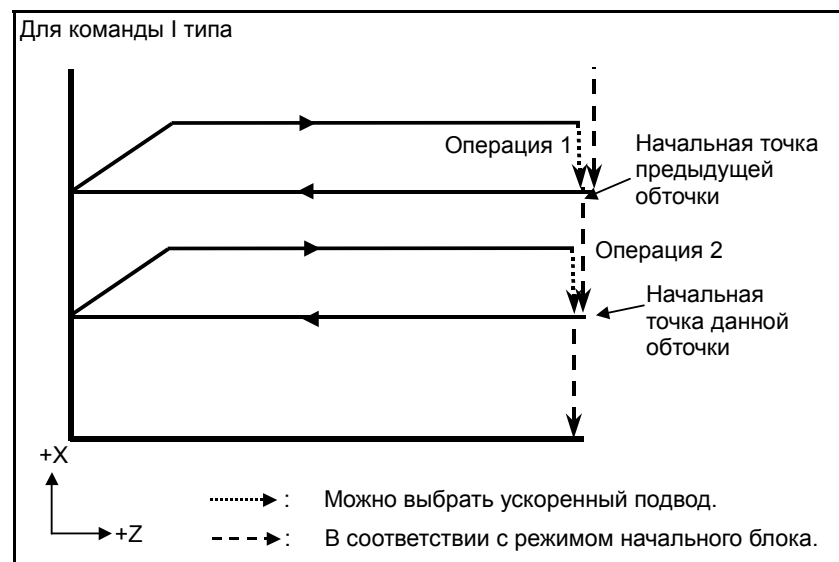
Для выполнения выемок в режиме коррекции на радиус вершины инструмента задайте линейный блок A-A' с внешней стороны от заготовки и фигуру фактической выемки. Это предотвращает врезывание в выемку.

- Перемещение к начальной точке предыдущей обточки

Перемещение к начальной точке обточки выполняется двумя операциями. (Операции 1 и 2 на рисунке внизу.) Выполняемая для перемещения к начальной точке текущей обточки, операция 1 временно перемещает инструмент на начальную точку предыдущей обточки, затем операция 2 перемещает инструмент на начальную точку текущей обточки.

Операция 1 перемещает инструмент на скорости рабочей подачи. Операция 2 перемещает инструмент в соответствии с режимом (G00 или G01), заданным в начальном блоке геометрической программы.

Биту 0 (ASU) параметра ном. 5107 можно присвоить значение 1, чтобы при операции 1 инструмент перемещался на скорости ускоренного подвода.



4.2.2 Съем припуска при торцевой обработке (G72)

Этот цикл выполняется так же, как G71, за исключением того, что резание выполняется посредством операции, параллельной второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX).

Формат

Плоскость ZpXp
G72 W(Δd) R(e) ;
G72 P(ns) Q(nf) U(Δu) W(Δw) F(f) S(s) T(t) ;
N (ns) ;
 ...
N (nf) ; } Команды перемещения для заданной фигуры
 от A до A' до B заданы в блоках в номерах
 последовательности от ns до nf.

Плоскость YpZp
G72 V(Δd) R(e) ;
G72 P(ns) Q(nf) V(Δw) W(Δu) F(f) S(s) T(t) ;
N (ns) ;
 ...
N (nf) ;

Плоскость XpYp
G72 U(Δd) R(e) ;
G72 P(ns) Q(nf) U(Δw) W(Δu) F(f) S(s) T(t) ;
N (ns) ;
 ...
N (nf) ;

Δd : Глубина реза
 Направление резания зависит от направления AA'.
 Это значение является модальным и не изменяется,
 пока не будет задано другое значение. Это значение
 может также задаваться в параметре (ном. 5132), а
 этот параметр изменяется программной командой.

e : Величина схода
 Это значение является модальным и не изменяется,
 пока не будет задано другое значение. Это значение
 может также задаваться в параметре (ном. 5133), а
 этот параметр изменяется программной командой.

ns : Порядковый номер первого блока для программы
 чистовой обработки.

nf : Порядковый номер последнего блока для программы
 чистовой обработки.

Δu : Расстояние допуска на чистовую обработку в
 направлении второй оси на плоскости (ось X для
 плоскости ZX)

Δw : Расстояние допуска на чистовую обработку в
 направлении первой оси на плоскости (ось Z для
 плоскости ZX)

f,s,t : Все функции F, S или T, содержащиеся в блоках цикла
 от ns до nf, пропускаются, а функции F, S или T в блоке
 G72 действуют.

	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак	Ввод десятичной точки
Δd	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено
e	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено
Δu	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Зависит от программирования диаметра/радиуса для второй оси на плоскости.	Требуется	Разрешено
Δw	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Зависит от программирования диаметра/радиуса для первой оси на плоскости.	Требуется	Разрешено

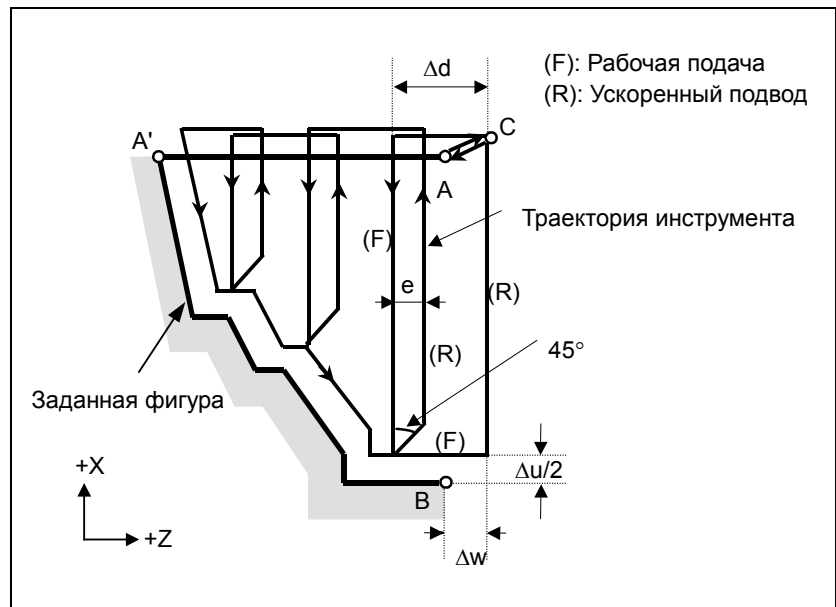


Рис. 4.2.2 (q) Траектория резания во время съема припуска при торцевой обработке (тип I)

Пояснение
- Операции

Если программой задана фигура, проходящая через точки A, A' и B в указанном порядке, заданный участок снимается на Δd (глубина реза) с оставлением допуска на чистовую обработку, заданного значениями $\Delta u/2$ и Δw .

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если Δd и Δu заданы одним и тем же адресом, то их значения определяются наличием адресов P и Q.
- 2 Циклическая обработка выполняется командой G72 с указанием значений P и Q.
- 3 Функции F, S и T, которые задаются в команде перемещения между точками A и B, не действуют, а функции, заданные в блоке G72 или в предыдущем блоке, действуют. Функции M и вторичные вспомогательные функции обрабатываются так же, как функции F, S и T.
- 4 Если активна функция управления постоянством скорости у поверхности (бит 0 (SSC) параметра ном. 8133 имеет значение 1), то команда G96 или G97, заданная в команде перемещения между точками A и B, игнорируется. Если вы хотите активировать команду G96 или G97, задайте ее в G71 или в предыдущем блоке.

- Заданная фигура
Схемы

Рассмотрим следующие четыре схемы обработки. Во всех этих циклах резания заготовка обрабатывается с перемещением инструмента параллельно второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX). В этот раз знаки допусков на чистовую обработку Δu и Δw следующие:

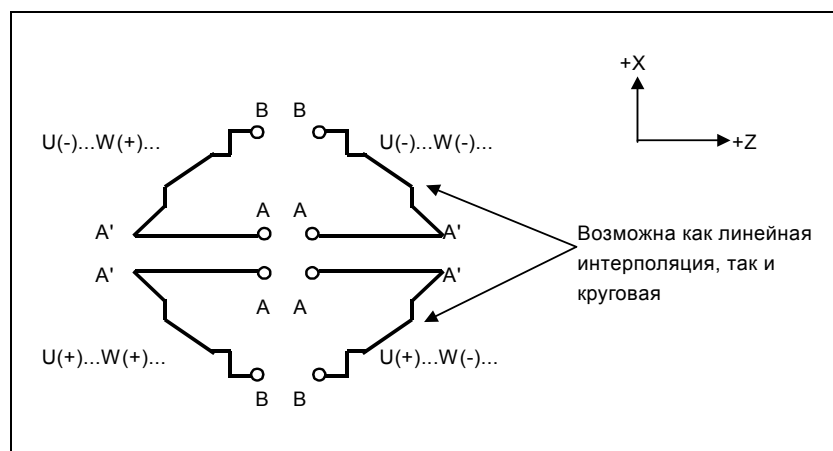


Рис. 4.2.2 (г) Знаки значений, заданных U и W для съема припуска при торцевой обработке

Ограничение

- (1) Для W(+) невозможна обработка фигуры, для которой задана позиция выше исходной точки цикла.
Для W(-) невозможна обработка фигуры, для которой задана позиция ниже исходной точки цикла.
- (2) Для I типа фигура должна демонстрировать монотонное возрастание или убывание вдоль первой и второй осей на плоскости.
- (3) Для II типа фигура должна демонстрировать монотонное возрастание или убывание вдоль второй оси на плоскости.

- Начальный блок

В начальном блоке в программе для заданной фигуры (блок с номером последовательности ns, в котором задана траектория между A и A') должно быть задано G00 или G01. Если такая команда не задана, выдается сигнал тревоги PS0065.

Если задана команда G00, то позиционирование выполняется вдоль A-A'. Если задана команда G01, то линейная интерполяция выполняется на рабочей подаче вдоль A-A'.

В этом начальном блоке следует также выбрать тип I или II.

- Функции проверки

Во время работы цикла всегда выполняется проверка заданной фигуры на монотонное возрастание или убывание.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если применяется коррекция на радиус вершины инструмента, то проверяется заданная фигура, к которой применяется компенсация.

Можно выполнить также следующие проверки.

Проверка	Соответствующий параметр
Проверяет наличие блока с номером последовательности, заданным в адресе Q, в программе перед выполнением цикла.	Активируется, если бит 2 (QSR) параметра ном. 5102 имеет значение 1.
Проверяет заданную фигуру перед выполнением цикла. (Также проверяет наличие блока с номером последовательности, заданным в адресе Q.)	Активируется, если бит 2 (FCK) параметра ном. 5104 имеет значение 1.

- Типы I и II Выбор типа I или II

Для G72 имеются типы I и II.

Если в заданной фигуре имеются выемки, обязательно используйте тип II.

Операция схода после чернового резания в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX) различна для типов I и II. Для типа I инструмент сходит под углом 45. Для типа II инструмент обрабатывает заготовку по контуру фигуры. Если в заданной фигуре нет выемок, определите желаемую операцию схода и выберите тип I или II.

Выбор типа I или II

В начальном блоке для заданной фигуры (порядковый номер ns) выберите тип I или II.

- (1) Если выбран тип I
Задайте первую ось на плоскости (ось Z для плоскости ZX).
Не задавайте вторую ось на плоскости (ось X для плоскости ZX).
- (2) Если выбран тип II
Задайте вторую ось на плоскости (ось X для плоскости ZX) и первую ось на плоскости (ось Z для плоскости ZX).
Если вы хотите использовать тип II без перемещения инструмента вдоль второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX), задайте инкрементное программирование с расстоянием перемещения 0 (U0 для плоскости ZX).

- Тип I

G72 отличается от G71 следующим:

- (1) G72 обрабатывает заготовку с перемещением инструмента параллельно второй оси на плоскости (ось X на плоскости ZX).
- (2) В начальном блоке в программе для заданной фигуры (блок с номером последовательности ns) должна быть задана только первая ось на плоскости (ось Z (ось W) для плоскости ZX).

- Тип II

G72 отличается от G71 следующим:

- (1) G72 обрабатывает заготовку с перемещением инструмента параллельно второй оси на плоскости (ось X на плоскости ZX).
- (2) Фигура не должна демонстрировать монотонное возрастание или убывание в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX) и может иметь вогнутые поверхности (выемки). Однако, фигура должна иметь монотонное возрастание или убывание в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX).
- (3) Если позиция, параллельная второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX), задана в блоке в программе для заданной фигуры, то предполагается, что она находится на дне выемки.
- (4) После завершения всего чернового резания вдоль второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX) инструмент временно возвращается в исходную точку цикла. Затем выполняется черновое резание в качестве чистовой обработки.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

См. страницы с объяснениями для G71.

- Перемещение к начальной точке предыдущей обточки

См. страницы с объяснениями для G71.

4.2.3 Повтор схемы (G73)

Эта функция позволяет выполнять повторное резание по постоянной схеме с пошаговым смещением схемы. Применяя данный цикл резания, можно продуктивно обработать заготовку, черновая форма которой уже была получена в процессе черновой обработки,ковки или литья и т.п.

Формат

Плоскость ZpXp

G73 W(Δk) U(Δi) R(d) ;

G73 P(ns) Q(nf) U(Δu) W(Δw) F(f) S(s) T(t) ;

N (ns) ;

...

N (nf) ;

Команды перемещения для заданной фигуры от A до A' до B заданы в блоках в номерах последовательности от ns до nf.

Плоскость YpZp

G73 V(Δk) W(Δi) R(d) ;

G73 P(ns) Q(nf) V(Δw) W(Δu) F(f) S(s) T(t) ;

N (ns) ;

...

N (nf) ;

Плоскость XpYp

G73 U(Δk) V(Δi) R(d) ;

G73 P(ns) Q(nf) U(Δw) V(Δu) F(f) S(s) T(t) ;

N (ns) ;

...

N (nf) ;

- Δi : Расстояние схода в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)
Это значение является модальным и не изменяется, пока не будет задано другое значение. Это значение может также задаваться в параметре ном. 5135, а этот параметр изменяется командой программы.
- Δk : Расстояние схода в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)
Это значение является модальным и не изменяется, пока не будет задано другое значение. Это значение может также задаваться в параметре ном. 5136, а этот параметр изменяется командой программы.
- d : Количество делений
Это значение равно количеству повторов для черновой обработки. Это значение является модальным и не изменяется, пока не будет задано другое значение. Это значение может также задаваться в параметре ном. 5137, а этот параметр изменяется командой программы.
- ns : Порядковый номер первого блока для программы чистовой обработки.
- nf : Порядковый номер последнего блока для программы чистовой обработки.
- Δu : Расстояние допуска на чистовую обработку в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)
- Δw : Расстояние допуска на чистовую обработку в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)
- f,s,t : Любая функция F, S и T, содержащаяся в блоках с номерами последовательности от "ns" до "nf", пропускается, а действуют функции F, S и T в данном блоке G73.

	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак	Ввод десятичной точки
Δi	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Требуется	Разрешено
Δk	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Требуется	Разрешено
Δu	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Зависит от программирования диаметра/радиуса для второй оси на плоскости.	Требуется	Разрешено
Δw	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Зависит от программирования диаметра/радиуса для первой оси на плоскости.	Требуется	Разрешено

ПРИМЕЧАНИЕ

Для d разрешен ввод десятичной точки. Однако, в качестве числа делений используется значение, округленное до целого, независимо от установки бита 0 (DPI) параметра ном. 3401. Если введено целое значение, то оно используется как число делений.

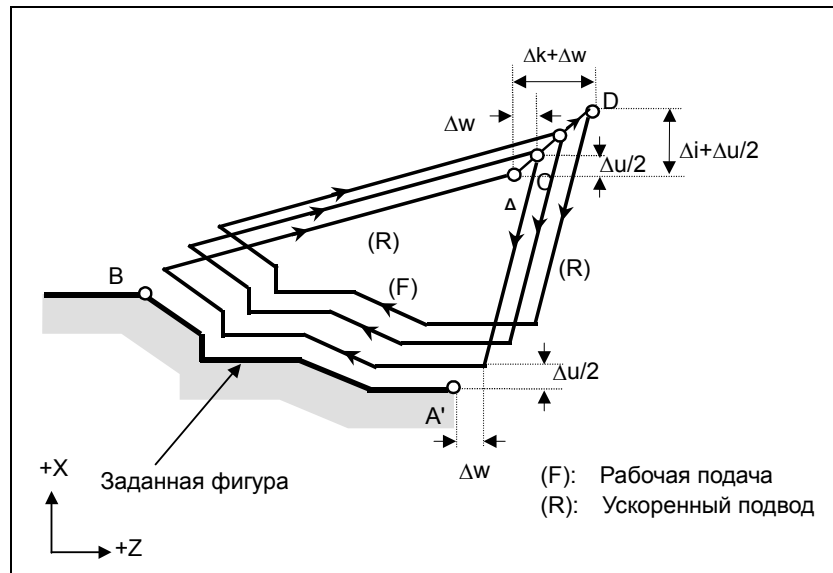


Рис. 4.2.3 (s) Траектория резания при повторе схемы

Пояснение**- Операции**

Если программой задана фигура, проходящая через A, A' и B в таком порядке, то черновое резание выполняется заданное число раз, с оставлением допуска на чистовую обработку, заданного значениями $\Delta u/2$ и Δw .

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Поскольку Δi и Δk или Δu и Δw соответственно задаются одним и тем же адресом, их значения определяются наличием адресов P и Q.
- 2 Циклическая обработка задается командой G73 с указанием значений P и Q.
- 3 По завершении циклической операции инструмент возвращается в точку A.
- 4 Функции F, S и T, которые задаются в команде перемещения между точками A и B, не действуют, а действуют соответствующие функции, заданные в блоке G73 или в предыдущем блоке. Функции M и вторичные вспомогательные функции обрабатываются так же, как функции F, S и T.

**- Заданная фигура
Схемы**

Как и в случае G71, имеется четыре схемы заданных фигур. Будьте внимательны в отношении знаков Δu , Δw , Δi и Δk при программировании этого цикла.

- Начальный блок

В начальном блоке в программе для заданной фигуры (блок с номером последовательности ns, в котором задана траектория между A и A') должно быть задано G00 или G01. Если такая команда не задана, выдается сигнал тревоги PS0065.

Если задана команда G00, то позиционирование выполняется вдоль A-A'. Если задана команда G01, то линейная интерполяция выполняется на рабочей подаче вдоль A-A'.

- Функция проверки

Можно выполнить следующую проверку.

Проверка	Соответствующий параметр
Проверяет наличие блока с номером последовательности, заданным в адресе Q, в программе перед выполнением цикла.	Активируется, если бит 2 (QSR) параметра ном. 5102 имеет значение 1.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

Как и G71, эта операция цикла выполняется в соответствии с фигурой, определенной траекторией коррекции на радиус вершины инструмента, если вектор коррекции равен 0 в исходной точке A, и запуск выполняется в блоке траектории A-A'.

4.2.4 Цикл чистовой обработки (G70)

После черновой обработки, задаваемой G71, G72 или G73, следующая команда разрешает чистовую обработку.

Формат

G70 P(ns) Q(nf) ;
ns : Порядковый номер первого блока для программы чистовой обработки.
nf : Порядковый номер последнего блока для программы чистовой обработки.

Пояснение

- Операции

Для чистовой обработки выполняются блоки с порядковыми номерами от ns до nf в программе для заданной фигуры. Команды F, S, T, M и вторичные вспомогательные функции, заданные в блоке G71, G72 или G73, игнорируются, а выполняются команды F, S, T, M и вторичные вспомогательные функции, заданные в блоках с порядковыми номерами от ns до nf.

Когда выполнение цикла завершено, инструмент возвращается в исходную точку на скорости ускоренного подвода и считывается следующий блок цикла G70.

- Заданная фигура Функция проверки

Можно выполнить следующую проверку.

Проверка	Соответствующий параметр
Проверяет наличие блока с номером последовательности, заданным в адресе Q, в программе перед выполнением цикла.	Активируется, если бит 2 (QSR) параметра ном. 5102 имеет значение 1.

- Сохранение блоков P и Q

Если черновое резание выполняется посредством G71, G72 или G73, в памяти сохраняется до трех адресов блоков P и Q. Таким образом, блоки, обозначенные P и Q, немедленно обнаруживаются при выполнении G70 без поиска в памяти с самого начала. После выполнения нескольких циклов чернового резания посредством G71, G72 и G73 можно выполнить циклы чистовой обработки посредством G70 за один раз. При этом для четвертого и последующих циклов чернового резания время цикла увеличивается из-за поиска в памяти блоков P и Q.

Пример

G71 P100 Q200 ...;

N100 ...;

...;

...;

N200 ...;

G71 P300 Q400 ...;

N300 ...;

...;

...;

N400 ...;

...;

...;

G70 P100 Q200 ; (Выполняется без поиска для циклов с первого по третий)

G70 P300 Q400 ; (Выполняется после поиска для четвертого и последующих циклов)

ПРИМЕЧАНИЕ

Адреса в памяти блоков P и Q, сохраненные во время циклов чернового резания посредством G71, G72 и G73, удаляются после выполнения G70. Все сохраненные в памяти адреса блоков P и Q также удаляются при сбросе.

- Возврат в исходную точку цикла

В цикле чистовой обработки, после того, как инструмент обрабатывает заготовку до конечной точки заданной фигуры, он возвращается в исходную точку цикла в режиме ускоренного подвода.

ПРИМЕЧАНИЕ

Инструмент возвращается в исходную точку цикла всегда в режиме нелинейного позиционирования вне зависимости от значения бита 1 (LRP) параметра ном. 1401.

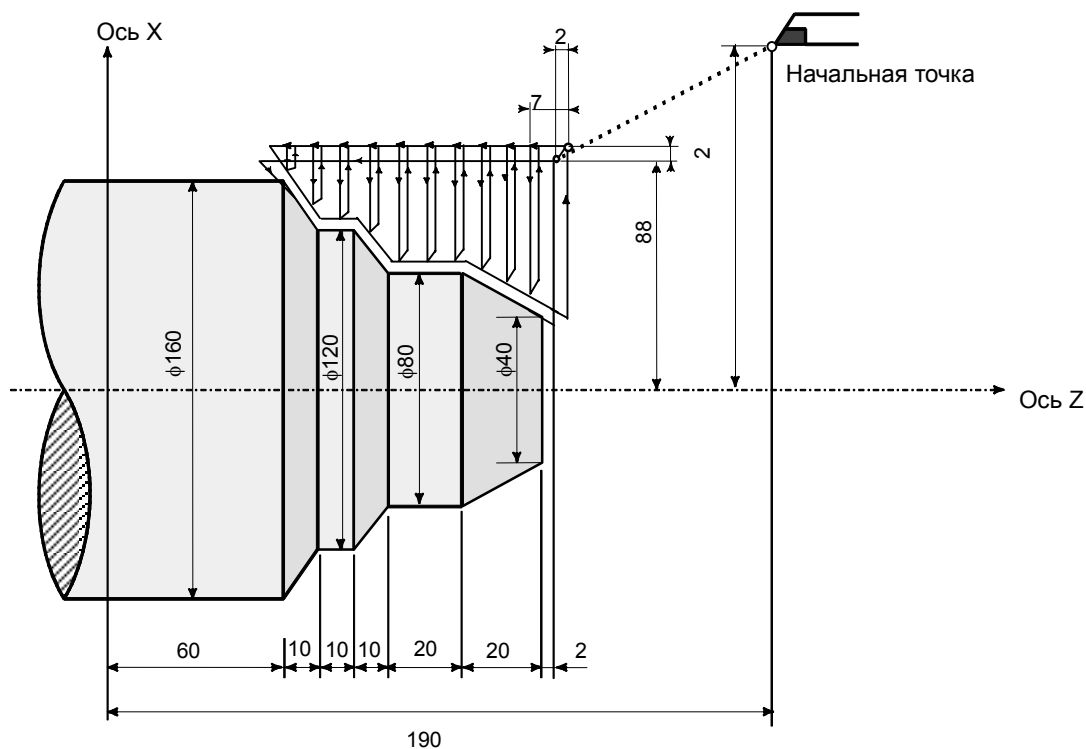
Перед выполнением цикла чистовой обработки для заданной фигуры с вырезанием выемки посредством G71 или G72 проверьте, что инструмент не сталкивается с заготовкой при возврате из конечной точки заданной фигуры в исходную точку цикла.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

Как и G71, эта операция цикла выполняется в соответствии с фигурой, определенной траекторией коррекции на радиус вершины инструмента, если вектор коррекции равен 0 в исходной точке A, и запуск выполняется в блоке траектории A-A'.

Пример

Съем припуска при торцевой обработке (G72)



(Обозначение диаметра для оси X, метрический ввод)

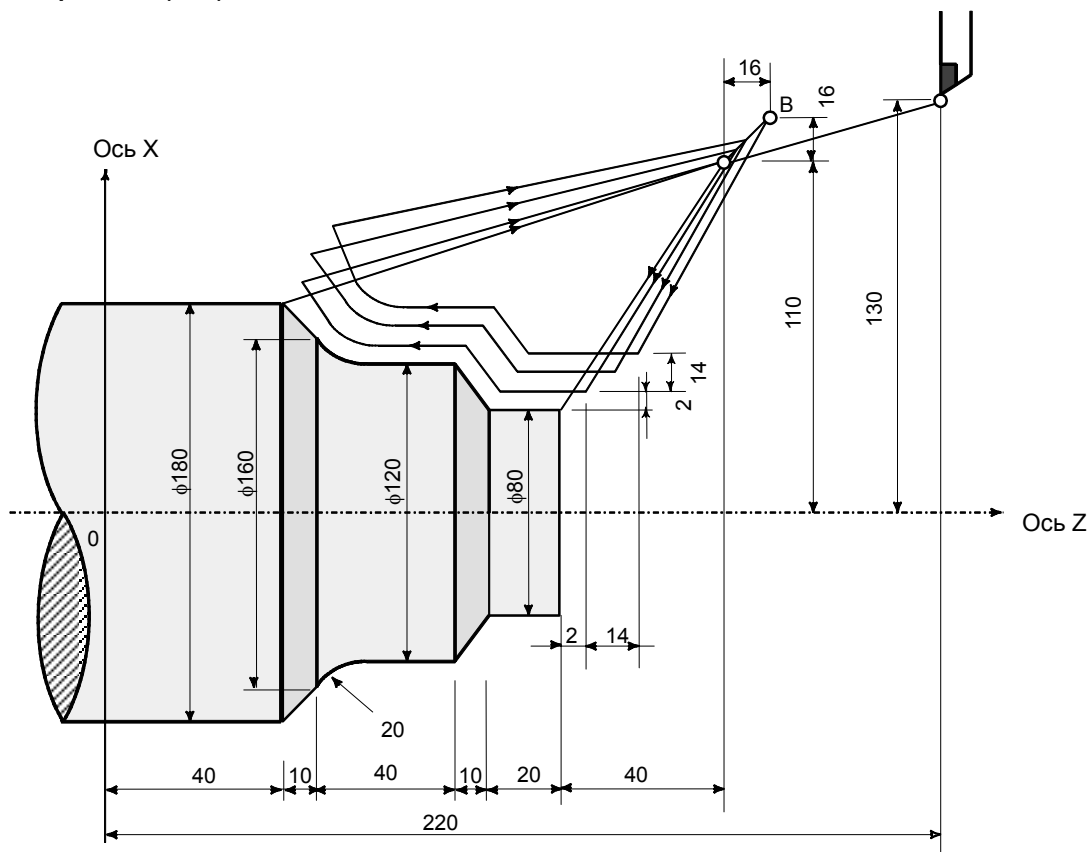
```

N010 G50 X220.0 Z190.0 ;
N011 G00 X176.0 Z132.0 ;
N012 G72 W7.0 R1.0 ;
N013 G72 P014 Q019 U4.0 W2.0 F0.3 S550 ;
N014 G00 Z56.0 S700 ;
N015 G01 X120.0 W14.0 F0.15 ;
N016 W10.0 ;
N017 X80.0 W10.0 ;
N018 W20.0 ;
N019 X36.0 W22.0 ;
N020 G70 P014 Q019 ;
    
```

Величина схода: 1.0

Допуск на чистовую обработку (4,0 в диаметре в направлении X, 2,0 в направлении Z)

Повтор схемы (G73)



(Обозначение диаметра, метрический ввод)

N010 G50 X260.0 Z220.0 ;
 N011 G00 X220.0 Z160.0 ;
 N012 G73 U14.0 W14.0 R3 ;
 N013 G73 P014 Q019 U4.0 W2.0 F0.3 S0180 ;
 N014 G00 X80.0 W-40.0 ;
 N015 G01 W-20.0 F0.15 S0600 ;
 N016 X120.0 W-10.0 ;
 N017 W-20.0 S0400 ;
 N018 G02 X160.0 W-20.0 R20.0 ;
 N019 G01 X180.0 W-10.0 S0280 ;
 N020 G70 P014 Q019 ;

4.2.5 Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла (G74)

Этот цикл позволяет стружкодробление при обработке внешнего диаметра. Если вторая ось на плоскости (ось X (ось U) для плоскости ZX) и адрес P не указаны, то операция выполняется только вдоль первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX), то есть, выполняется цикл сверления с периодическим выводом сверла.

Формат

G74R (e) ;	
G74X(U)_ Z(W)_ P(Δi) Q(Δk) R(Δd) F (f) ;	
E	: Величина возврата Это значение является модальным и не изменяется, пока не будет задано другое значение. Это значение может также задаваться в параметре ном. 5139, а этот параметр изменяется командой программы.
X_,Z_	: Координата второй оси плоскости (ось X для плоскости ZX) в точке B и Координата первой оси плоскости (ось Z для плоскости ZX) в точке C
U_,W_	: Расстояние перемещения вдоль второй оси плоскости (U для плоскости ZX) из точки A в точку B Расстояние перемещения вдоль первой оси плоскости (W для плоскости ZX) из точки A в точку C (Если используется система G-кода A. В прочих случаях для задания используют X_,Z_.)
Δi	: Расстояние перемещения в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)
Δk	: Глубина реза в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)
Δd	: Величина отвода инструмента на дне обрабатываемого участка.
f	: Скорость подачи

	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак	Ввод десятичной точки
e	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено
Δi	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Не допускается
Δk	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Не допускается
Δd	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	ПРИМЕЧАНИЕ	Разрешено

ПРИМЕЧАНИЕ

Обычно для Δd задается положительное значение. Если X (U) и Δi не указаны, задайте значение со знаком, указывающим направление для схода инструмента.

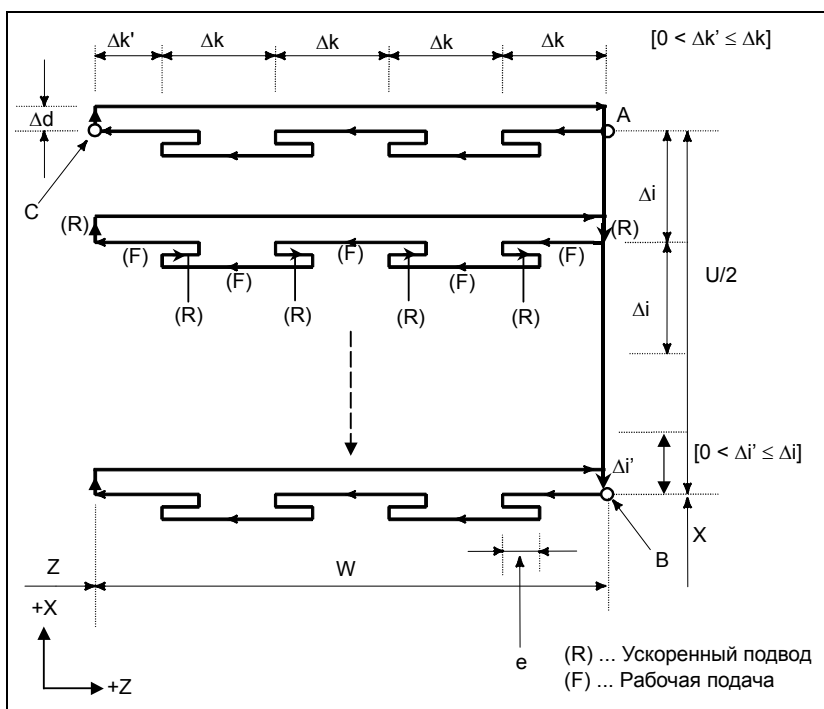


Рис. 4.2.5 (а) Траектория резания в цикле сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла

Пояснение

- Операции

Повторяется циклическая операция резания по Δk и возврата по e . Когда резание достигает точки C , инструмент сходит по Δd . Затем инструмент возвращается на скорости ускоренного подвода, перемещается в направлении точки B по Δi и снова выполняет резание.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Поскольку как e , так и Δd задаются одним и тем же адресом, их значения определяются путем указания осей X , Y или Z . Если ось задана, то используется Δd .
- 2 Циклическая обработка задается командой $G74$ с указанием оси.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

Применение коррекции на радиус вершины инструмента невозможно.

4.2.6 Цикл сверления по внешнему/внутреннему диаметру (G75)

Этот цикл эквивалентен циклу G74 за исключением того, что вторая ось на плоскости (ось X для плоскости ZX) меняется местами с первой осью на плоскости (ось Z для плоскости ZX). Этот цикл позволяет стружкодробление при обработке торцевой поверхности. Он позволяет также выполнение канавок во время резания по внешнему диаметру и срезания (если ось Z (ось W) и Q не указаны для первой оси на плоскости).

Формат

G75R (e) ;

G75X(U)_ Z(W)_ P(Δ i) Q(Δ k) R(Δ d) F (f) ;

E : Величина возврата
Это значение является модальным и не изменяется, пока не будет задано другое значение. Это значение может также задаваться в параметре ном. 5139, а этот параметр изменяется командой программы.

X_,Z_ : Координата второй оси плоскости (ось X для плоскости ZX) в точке B и
Координата первой оси плоскости (ось Z для плоскости ZX) в точке C

U_,W_ : Расстояние перемещения вдоль второй оси плоскости (U для плоскости ZX) из точки A в точку B
Расстояние перемещения вдоль первой оси плоскости (W для плоскости ZX) из точки A в точку C
(Если используется система G-кода A. В прочих случаях для задания используют X_,Z_.)

Δ i : Глубина реза в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)

Δ k : Расстояние перемещения в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)

Δ d : Величина отвода инструмента на дне обрабатываемого участка.

f : Скорость подачи

	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак	Ввод десятичной точки
e	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено
Δ i	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Не допускается
Δ k	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Не допускается
Δ d	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	ПРИМЕЧАНИЕ	Разрешено

ПРИМЕЧАНИЕ

Обычно для Δ d задается положительное значение. Если Z (W) и Δ k не указаны, задайте значение со знаком, указывающим направление для схода инструмента.

	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак	Ввод десятичной точки
$\Delta d_{мин}$	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Не допускается
d	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено
i	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Требуется	Разрешено
k	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Не допускается
Δd	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Не допускается

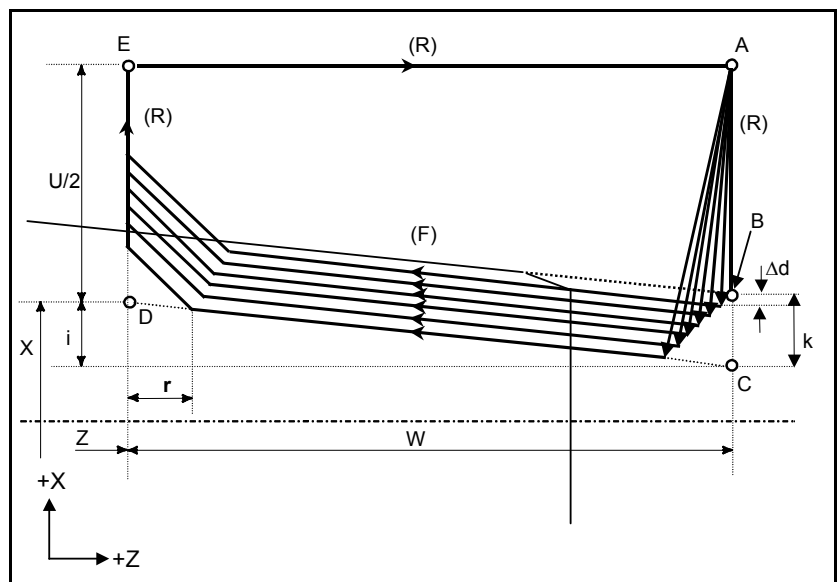


Рис. 4.2.7 (с) Траектория резания в цикле многократного нарезания резьбы

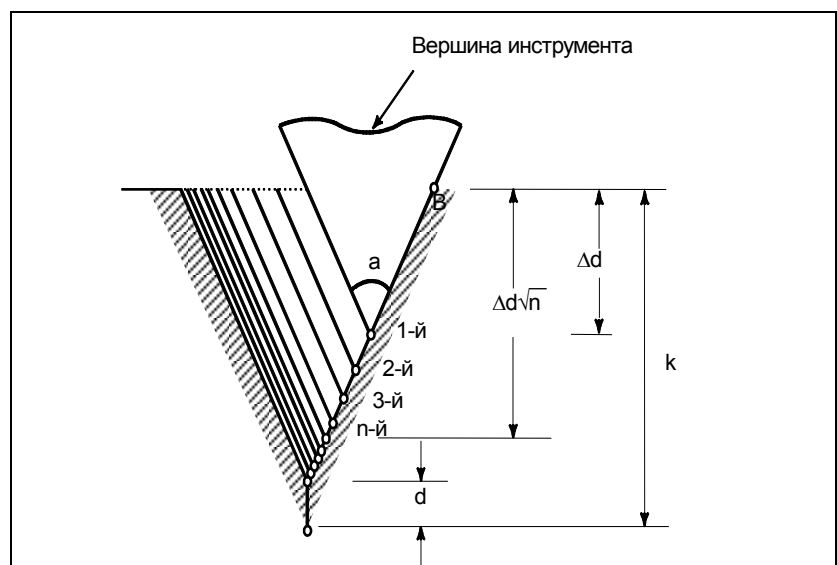
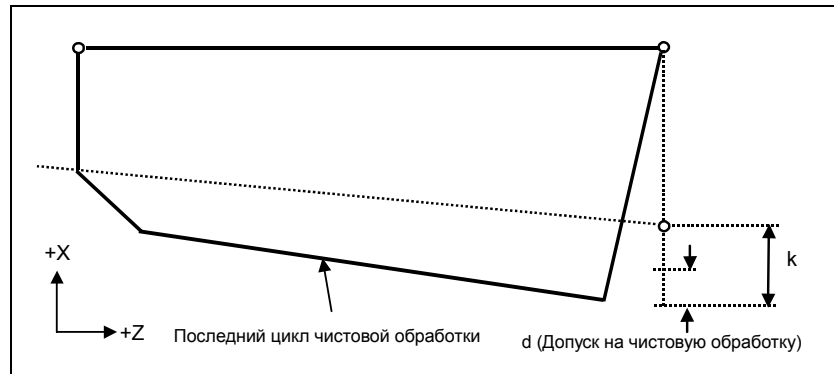


Рис. 4.2.7 (d) Этапы резки

- Количество повторов при чистовой обработке

Повторяется последний цикл чистовой обработки (цикл, в котором срезается допуск на чистовую обработку).

**Пояснение****- Операции**

Этот цикл выполняет нарезание резьбы таким образом, что длина шага только между C и D делается, как задано в коде F. На других отрезках инструмент перемещается в режиме ускоренного подвода.

Константа времени для ускорения/замедления после интерполяции и скорость подачи FL для снятия фаски резьбы и скорость подачи для отведения после снятия фаски такие же, как для снятия фаски резьбы при помощи G92 (постоянный цикл).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Значения данных, заданных адресами P, Q и R, определяются по X (U) и Z (W).
- 2 Циклическая обработка задается командой G76 с указанием X (U) и Z (W).
- 3 Значения, заданные в адресах P, Q и R, являются модальными и не меняются до тех пор, пока не будет задано другое значение.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Примечания по нарезанию резьбы такие же, как для нарезания резьбы с использованием G32. Останов подачи в цикле нарезания резьбы описан ниже в разделе "Останов подачи в цикле нарезания резьбы".

- Взаимосвязь между знаком величины конуса и траекторией движения инструмента

Знаки инкрементных размеров для цикла, показанного на рис. 4.2.7 (с), следующие:

Конечная точка резания в направлении длины для U и W:

Минус (определяется в соответствии с направлениями траекторий A-C и C-D)

Величина конуса (i):

Минус (определяется в соответствии с направлением траектории A-C)

Высота резьбы (k):

Плюс (всегда задается со знаком плюс)

Глубина реза в первом проходе (Δd):

Плюс (всегда задается со знаком плюс)

Четыре схемы, приведенные в таблице ниже, соответствуют знаку каждого адреса. Возможна также обработка внутренней резьбы.

Обработка внешнего диаметра	Обработка внутреннего диаметра
<p>1. $U < 0, W < 0, i < 0$</p>	<p>2. $U > 0, W < 0, i > 0$</p>
<p>3. $U < 0, W < 0, i > 0$ при $i \leq U/2$</p>	<p>4. $U > 0, W < 0, i < 0$ при $i \leq U/2$</p>

- Ускорение/замедление после интерполяции для нарезания резьбы

Ускорение/замедление после интерполяции для нарезания резьбы - это ускорение/замедление по типу показательной интерполяции. Присвоением значения биту 5 (THLx) параметра ном. 1610 можно выбрать такое же ускорение/замедление, как для рабочей подачи. (Используются настройки бита 0 (CTLx) параметра ном. 1610.) Однако в качестве постоянной времени и скорости подачи FL используются настройки параметров ном. 1626 и ном. 1627 для цикла нарезания резьбы.

- Константа времени и скорость подачи FL для нарезания резьбы

Используются константа времени для ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, заданная в параметре ном. 1626, и скорость подачи FL, заданная в параметре ном. 1627.

- Снятие фаски резьбы

Снятие фаски резьбы может выполняться в цикле нарезания резьбы. Сигнал, исходящий от станка, запускает снятие фаски резьбы.

Максимальная задаваемая командой величина снятия фаски резьбы (r) равна 99 (9,9L). Эта величина может быть задана в диапазоне от 0,1L до 12,7L с приращением 0,1L в парам. ном. 5130. Угол снятия фаски резьбы от 1 до 89 градусов можно задать в параметре ном. 5131. Если в параметре задано значение 0, предполагается угол 45 градусов.

Для снятия фаски резьбы используется тот же тип ускорения/замедления после интерполяции, константа времени для ускорения/замедления после интерполяции и скорость подачи FL, что и для нарезания резьбы.

ПРИМЕЧАНИЕ

В этом цикле и в цикле нарезания резьбы с G76 используются общие параметры для задания величины и угла снятия фаски резьбы.

- Отведение после снятия фаски

Следующая таблица приводит скорость подачи, тип ускорения/замедления после интерполяции и константу времени отведения после снятия фаски.

Параметр CFR (ном. 1611#0)	Параметр ном. 1466	Описание
0	Не 0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (парам. ном. 1626), скорость подачи FL (параметр ном. 1627) и скорость подачи отведения, заданные в парам. ном. 1466.
0	0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (парам. ном. 1626), скорость подачи FL (параметр ном. 1627) и скорость ускоренного подвода, заданные в парам. ном. 1420.
1		Перед отводом выполняется проверка для удостоверения, что заданная скорость подачи получила значение 0 (задержка ускорения/замедления составляет 0), и тип ускорения/замедления после интерполяции для ускоренного подвода используется вместе с постоянной времени ускоренного подвода и скоростью ускоренного подвода (параметр ном. 1420).

Путем присвоения биту 4 (ROC) параметра ном. 1403 значения 1 коррекцию ускоренного подвода можно отключить для скорости подачи при отведении после снятия фаски.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во время отведения станок не останавливается с коррекцией 0% для скорости подачи на резание независимо от значения бита 4 (RF0) парам. ном. 1401.

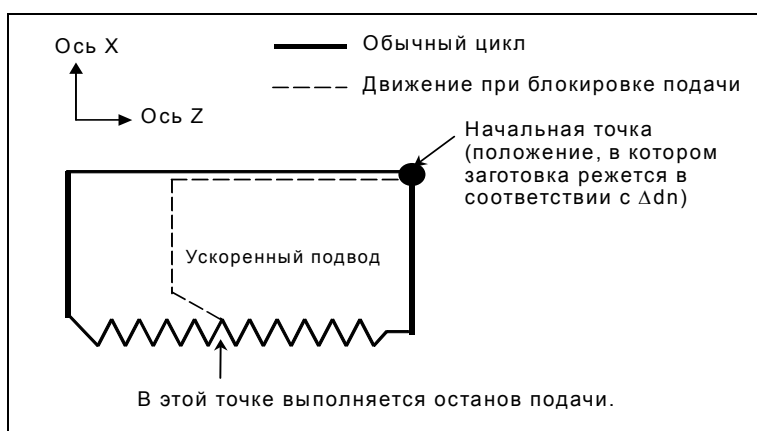
- Смещение начального угла

Смещение начального угла при нарезании резьбы невозможно.

- Останов подачи в цикле нарезания резьбы (отвод в цикле нарезания резьбы)

Останов подачи можно применить во время нарезания резьбы в комбинированном цикле нарезания резьбы (G76). В этом случае инструмент быстро отводится таким же образом, как для последнего снятия фаски в цикле нарезания резьбы, и возвращается в исходную точку в текущем цикле (позиция, где заготовка срезается по Δn).

При запуске цикла, возобновляется цикл нарезания многозаходной резьбы.



Угол снятия фаски во время отведения такой же, как угол снятия фаски в конечной точке.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Во время отведения невозможно выполнить другой останов подачи.

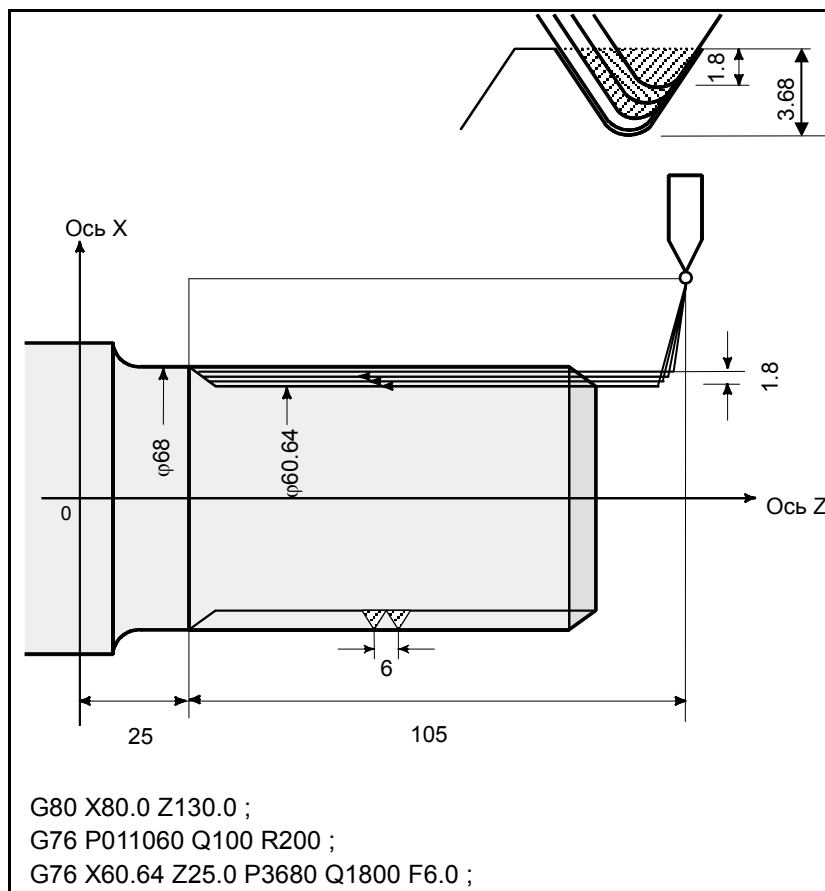
- Нарезание дюймовой резьбы

Нарезание дюймовой резьбы, задаваемое адресом E, не разрешается.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

Применение коррекции на радиус вершины инструмента невозможно.

Пример



4.2.8 Ограничения для многократно повторяемого постоянного цикла (G70-G76)

Программные команды

- Память для хранения программ

Программы, использующие G70, G71, G72 или G73, должны храниться в памяти программ. Использование режима вызова хранящихся в памяти программ для исполнения позволяет выполнять эти программы не только в режиме MEM. Программы, использующие G74, G75 или G76, не должны храниться в памяти программ.

- Блоки, в которых задаются данные, связанные с многократно повторяемым постоянным циклом

Для каждого блока необходимо правильно задавать адреса P, Q, X, Z, U, W и R.

В блоке, в котором задано G70, G71, G72 или G73, нельзя задавать следующие функции:

- Вызовы пользовательских макропрограмм (простой вызов, модальный вызов и вызов подпрограммы)

- Блоки, в которых заданы данные, соотношенные с заданной фигурой

В блоке, который задан адресом P группы G71, G72 или G73, необходимо задать код G00 или G01 в группе 01. Если такая команда не задана, выдается сигнал тревоги PS0065.

В блоках с порядковыми номерами, заданными в P и Q в G70, G71, G72 и G73, можно задать следующие команды:

- Задержка (G04)
 - G00, G01, G02 и G03
- Если используется команда круговой интерполяции (G02, G03), то радиусы дуги в начальной и в конечной точке должны совпадать. Если радиусы различны, то заданная фигура обработки может быть распознана неправильно, что приведет к ошибке резания, например, чрезмерному срезу.
- Переход по пользовательской макропрограмме и команда повтора
- Однако, адрес назначения перехода должен находиться в числе номеров последовательности, заданных в P и Q. Высокоскоростной переход, задаваемый битами 1 и 4 парам. ном. 6000, не выполняется. Вызов пользовательской макропрограммы (простой, модальный или вызов подпрограммы) задать нельзя.
- Команда прямого программирования по размерам чертежа и команда снятия фаски и скругления угла R
- Для прямого программирования по размерам чертежа, снятия фаски и скругления угла R необходимо задавать множество блоков. Блок с последним номером последовательности, заданный в Q, не должен быть промежуточным блоком в заданном множестве блоков.

Когда выполняются G70, G71, G72 или G73, то порядковый номер, заданный адресом P и Q, не должен задаваться в одной программе два и более раз.

Если #1 = 2500 выполняется с помощью макрокоманды пользователя, то биты #1 присваивается значение 2500,000. В таком случае P#1 эквивалентно P2500.

Взаимосвязь с другими функциями

- Ручное вмешательство

Во время многократно повторяемого постоянного цикла (G70 - G76) можно прервать цикл и выполнить ручное вмешательство. Для ручной операции действует настройка включения или выключения абсолютного ручного режима.

- Макропрограмма, управляемая прерываниями

Программа, содержащая макрокоманду, работающую по прерыванию, не может быть выполнена во время выполнения многократно повторяемого постоянного цикла.

- Перезапуск программы и отвод и возврат инструмента

Эти функции не могут быть выполнены в блоке в многократно повторяемом постоянном цикле.

- Имя оси и вторичные вспомогательные функции

Даже если адрес U, V или W используется в качестве имени оси или вторичной вспомогательной функции, данные, заданные в адресе U, V или W в блоке от G71 до G73 считаются данными для многократно повторяемого постоянного цикла.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

При использовании коррекции на радиус вершины инструмента задайте команду коррекции на радиус вершины инструмента (G41, G42) перед командой многократно повторяемого постоянного цикла (G70, G71, G72, G73) и задайте команду отмены (G40) вне блоков (от блока, заданного P-кодом, до блока, заданного Q-кодом) при задании фигуры обработки.

4.3 ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ

Постоянные циклы сверления облегчают программисту создание программ. С помощью постоянного цикла часто используемая операция обработки может быть задана в едином блоке посредством G-функции; без постоянных циклов требуется более одного блока. Кроме того, использование постоянных циклов может сократить программу с целью экономии памяти.

В таблице 4.3 (а) приведены постоянные циклы сверления.

Таблица 4.3 (а) Постоянные циклы сверления

G-код	Ось сверления	Операция обработки отверстий	Операция в положении на дне отверстия	Операция отвода	Применение
G80	-	-	-	-	Отмена
G83	Ось Z	Рабочая подача / прерывание	Выстой	Ускоренный подвод	Цикл сверления на передней поверхности
G84	Ось Z	Рабочая подача	Выстой → шпиндель против ч. с.	Рабочая подача	Цикл нарезания резьбы метчиком на передней поверхности
G85	Ось Z	Рабочая подача	Выстой	Рабочая подача	Цикл растачивания на лицевой поверхности
G87	Ось X	Рабочая подача / прерывание	Выстой	Ускоренный подвод	Цикл сверления на боковой поверхности
G88	Ось X	Рабочая подача	Выстой → шпиндель против ч. с.	Рабочая подача	Цикл нарезания резьбы метчиком на боковой поверхности
G89	Ось X	Рабочая подача	Выстой	Рабочая подача	Цикл растачивания на боковой поверхности

Пояснение

Постоянный цикл сверления состоит из следующих шести последовательных операций.

- Операция 1 Позиционирование по оси X (Z) и оси C
- Операция 2 Ускоренный подвод до уровня точки R
- Операция 3 Обработка отверстий
- Операция 4 Операция у дна отверстия
- Операция 5 Отвод до уровня точки R
- Операция 6 Ускоренный подвод вверх до исходного уровня

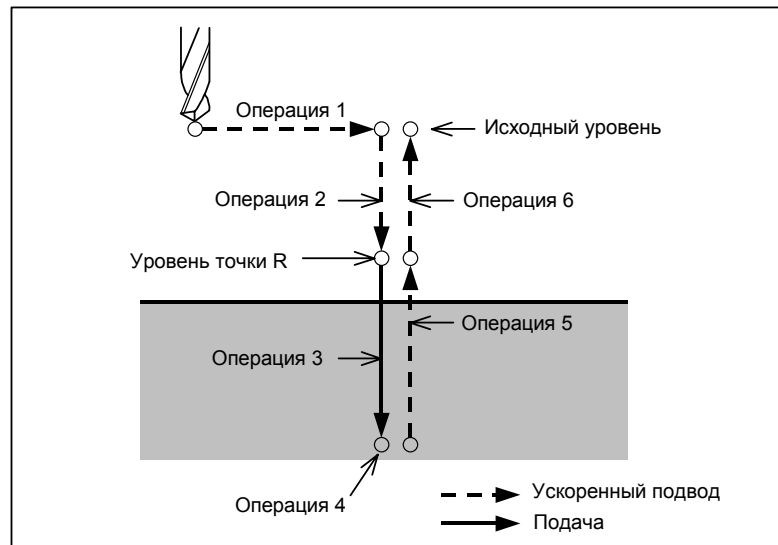


Рис. 4.3 (а) Последовательность операций постоянного цикла сверления

- Ось позиционирования и ось сверления

Ось С и ось Х или Z используются в качестве осей позиционирования. Ось Х или Z, не используемая в качестве оси позиционирования, используется в качестве оси сверления. G-код сверления задает оси позиционирования и ось сверления, как показано ниже.

Хотя к постоянным циклам относятся циклы нарезания резьбы метчиком и циклы сверления, для обозначения операций, выполняемых в постоянных циклах, в этой главе используется только один термин - сверление.

Таблица 4.3 (b) Ось позиционирования и ось сверления

G-код	Ось позиционирования	Ось сверления
G83, G84, G85	Ось X, ось C	Ось Z
G87, G88, G89	Ось Z, ось C	Ось X

Коды G83 и G87, G84 и G88, а также G85 и G89 имеют, соответственно, такие же функции, за исключением осей, заданных в качестве осей позиционирования и оси сверления.

- Режим сверления

Коды G83 - G85 и G87 - G89 являются модалными G-кодами и действуют до отмены. Когда эти коды действительны, текущим состоянием является режим сверления.

Данные сверления, заданные в режиме сверления, сохраняются вплоть до изменения или отмены. Задайте все необходимые данные сверления в начале постоянных циклов; если постоянные циклы уже выполняются, задайте только изменения данных.

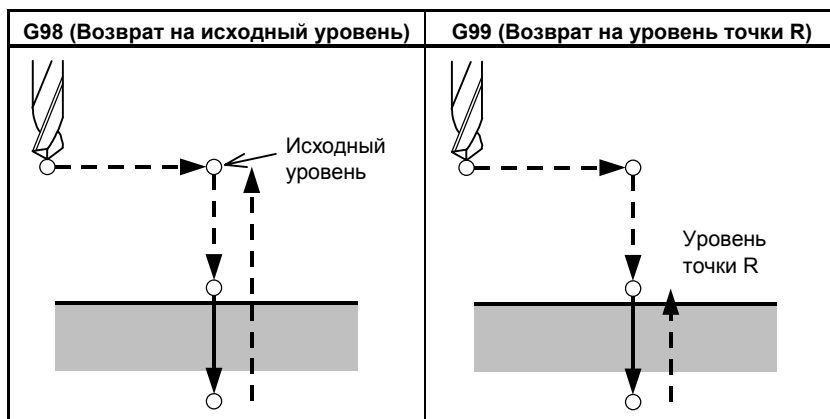
Скорость подачи, заданная в F, сохраняется также после отмены цикла сверления. Если требуются данные Q, их необходимо задавать в каждом блоке. Заданный один раз M-код используется для функций ограничения/освобождения подачи по оси С в качестве модалного кода. При задании G80 он отменяется.

- Уровень точки возврата (G98, G99)

В системе G-кодов A инструмент возвращается от дна отверстия к исходному уровню. В системе G-кодов B или C, ввод G98 задает возвращение инструмента от дна отверстия к исходному уровню, ввод G99 задает возвращение инструмента от дна отверстия к уровню точки R.

Ниже проиллюстрировано перемещение инструмента при задании G98 или G99. Обычно G99 используется для первой операции сверления, а G98 - для последней операции сверления.

Исходный уровень не меняется, даже если сверление выполняется в режиме G99.



- Количество повторов

Чтобы повторить сверление для отверстий, расположенных на одинаковом расстоянии, задайте в K_ количество повторов.

Значение K действует только в блоке, в котором задано.

При инкрементном программировании задайте положение первого отверстия.

Если вы зададите эти данные при абсолютном программировании, операция сверления повторяется в том же положении.

Количество повторов K Максимальное задаваемое значение = 9999
--

Если задано K0, то данные сверления только сохраняются, сверление не выполняется.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для K задайте целое число 0 или от 1 до 9999.

- М-код, используемый для ограничения/освобождения подачи по оси С

Если в программе используется М-код, заданный в парам. ном. 5110 для ограничения/освобождения подачи по оси С, происходят следующие операции.

- ЧПУ выдает М-код для ограничения подачи по оси С после позиционирования инструмента и в момент его подачи в режиме ускоренного подвода к уровню точки R.
- ЧПУ выдает М-код для освобождения подачи по оси С (М-код для фиксации подачи по оси С +1) после отвода инструмента на уровень точки R.
- После того, как ЧПУ выдает М-код для освобождения подачи по оси С, происходит выстой инструмента в течении времени, которое задано в параметре ном. 5111.

- Отмена

Для отмены постоянного цикла используйте G80 или G-код группы 01.

G-коды группы 01 (пример)

G00 : Позиционирование (ускоренный подвод)



G01 : Линейная интерполяция

G02 : Круговая интерполяция (по часовой стрелке)

G03 : Круговая интерполяция (против часовой стрелки)

- Символы на рисунках

В следующих подразделах описываются отдельные постоянные циклы. На рисунках в качестве пояснений используются следующие символы:

	Позиционирование (ускоренный подвод G00)
	Рабочая подача (линейная интерполяция G01)
P1	Выстой, заданный в программе
P2	Выстой, заданный в параметре ном. 5111
M α	Вывод М-кода для ограничения подачи по оси С (Значение α задается при помощи парам. ном. 5110.)
M ($\alpha + 1$)	Вывод М-кода для отмены ограничения подачи по оси С

 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 В каждом постоянном цикле адреса R, Z и X обрабатываются следующим образом:
R_ : Всегда обрабатывается как радиус.
Z_ или X_ : Зависит от программирования диаметра/радиуса
- 2 В системе G-кодов В или С можно использовать G90 или G91 для выбора инкрементного или абсолютного программирования для ввода данных положения отверстия (X, С или Z, С), расстояния от точки R до дна отверстия (Z или X) и расстояния от исходного уровня до уровня точки R (R).

4.3.1 Цикл сверления передней поверхности (G83) / Цикл сверления боковой поверхности (G87)

Цикл сверления с периодическим выводом сверла или цикл высокоскоростного сверления с периодическим выводом сверла используется в зависимости от значения RTP, бита 2 параметра ном. 5101. Если не задана глубина реза для каждого сверления, то используется стандартный цикл сверления.

- Высокоскоростной цикл сверления с периодическим выводом сверла (G83, G87) (параметр RTR (ном. 5101#2) = 0)

В этом цикле выполняется высокоскоростное сверление с периодическим выводом сверла. Сверло повторяет цикл сверления со скоростью рабочей подачи и периодически отводится на заданное расстояние отвода от дна отверстия. Сверло вытягивает стружку из отверстия во время отвода.

Формат

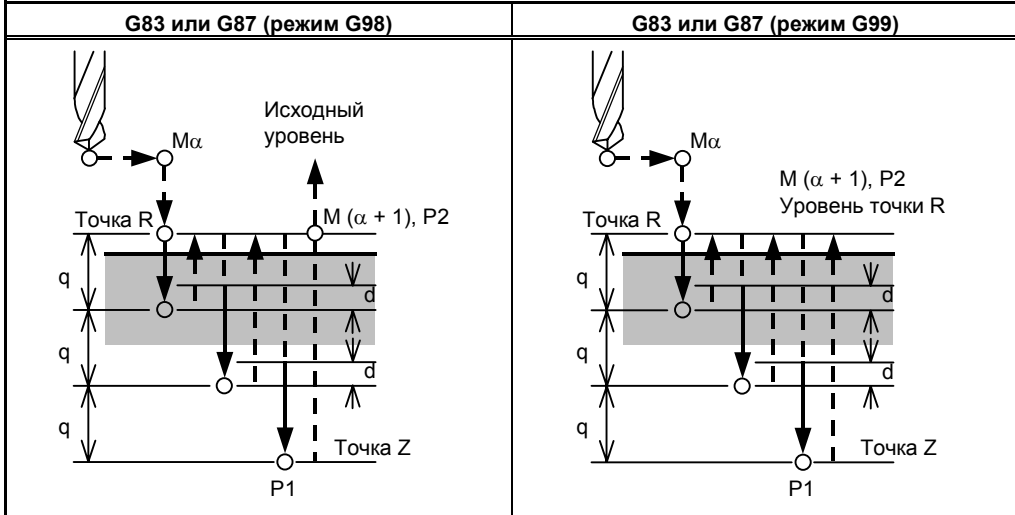
G83 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ P_ Q_ F_ K_ M_ ; или G87 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ P_ Q_ F_ K_ M_ ; X_ C_ или Z_ C_ : Данные о положении отверстия Z_ или X_ : Расстояние от точки R до дна отверстия R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R P_ : Время выстоя у дна отверстия Q_ : Глубина реза при каждой рабочей подаче F_ : Скорость рабочей подачи K_ : Количество повторов (при необходимости) M_ : М-код для ограничения подачи по оси C (при необходимости).	
G83 или G87 (режим G98)	G83 или G87 (режим G99)

M α : М-код для ограничения подачи по оси C
M($\alpha + 1$): М-код для отмены ограничения подачи по оси C
P1 : Выстой, заданный в программе
P2 : Выстой, заданный в парам. ном. 5111
D : Расстояние отвода, заданное в парам. ном. 5114

- Высокоскоростной цикл сверления с периодическим выводом сверла (G83, G87) (параметр ном. 5101#2=1)

Формат

G83 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ P_ Q_ F_ K_ M_ ;
или
G87 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ P_ Q_ F_ K_ M_ ;
X_ C_ или Z_ C_ : Данные о положении отверстия
Z_ или X_ : Расстояние от точки R до дна отверстия
R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R
P_ : Время выстоя у дна отверстия
Q_ : Глубина реза при каждой рабочей подаче
F_ : Скорость рабочей подачи
K_ : Количество повторов (при необходимости)
M_ : M-код для ограничения подачи по оси C (при необходимости).



Mα : M-код для ограничения подачи по оси C
M(α + 1) : M-код для отмены ограничения подачи по оси C
P1 : Выстой, заданный в программе
P2 : Выстой, заданный в параметре ном. 5111
d : Расстояние отвода, заданное в парам. ном. 5115

Пример

M51 ;	Включение режима индексации по оси C
M3 S2000 ;	Вращение сверла
G00 X50.0 C0.0 ;	Позиционирование сверла по осям X и C
G83 Z-40.0 R-5.0 Q5000 F5.0 M31 ;	Сверление отверстия 1
C90.0 Q5000 M31 ;	Сверление отверстия 2
C180.0 Q5000 M31 ;	Сверление отверстия 3
C270.0 Q5000 M31 ;	Сверление отверстия 4
G80 M05 ;	Отмена цикла сверления и останов вращения сверла
M50 ;	Выключение режима индексации по оси C

ПРИМЕЧАНИЕ

Если не задана глубина сверления для каждой рабочей подачи (Q), то выполняется стандартное сверление. (Смотрите описание цикла сверления.)

- Цикл сверления (G83 или G87)

Если не задана глубина реза (Q) для каждого сверления, то выполняется стандартный цикл сверления. Затем инструмент отводится от дна отверстия на скорости ускоренного подвода.

Формат

G83 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ Q_ P_ F_ K_ M_ ;

или

G87 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ P_ F_ K_ M_ ;

X_ C_ или Z_ C_ : Данные о положении отверстия

Z_ или X_ : Расстояние от точки R до дна отверстия

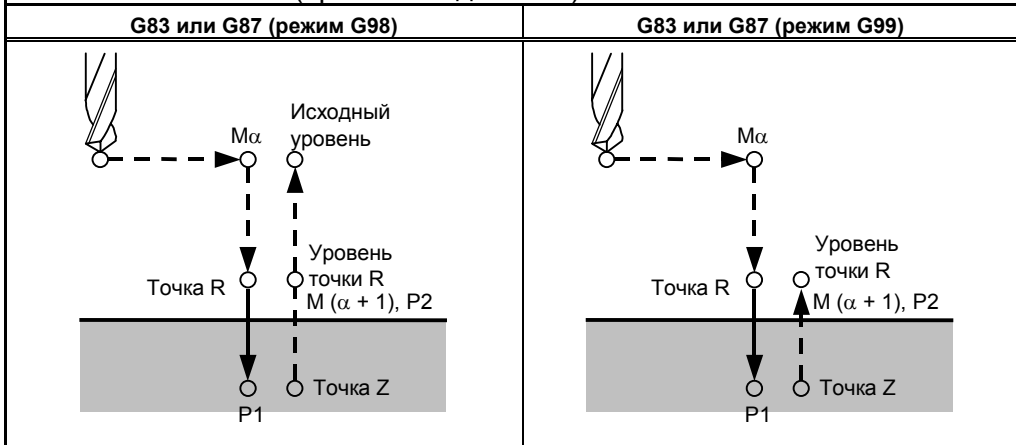
R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

P_ : Время выстоя у дна отверстия

F_ : Скорость рабочей подачи

K_ : Количество повторов (при необходимости)

M_ : M-код для ограничения подачи по оси C
(при необходимости).



M α : M-код для ограничения подачи по оси C

M($\alpha + 1$): M-код для отмены ограничения подачи по оси C

P1 : Выстой, заданный в программе

P2 : Выстой, заданный в параметре ном. 5111

Пример

M51 ;	Включение режима индексации по оси C
M3 S2000 ;	Вращение сверла
G00 X50.0 C0.0 ;	Позиционирование сверла по осям X и C
G83 Z-40.0 R-5.0 P500 F5.0 M31 ;	Сверление отверстия 1
C90.0 M31 ;	Сверление отверстия 2
C180.0 M31 ;	Сверление отверстия 3
C270.0 M31 ;	Сверление отверстия 4
G80 M05 ;	Отмена цикла сверления и останов вращения сверла
M50 ;	Выключение режима индексации по оси C

4.3.2 Цикл нарезания резьбы метчиком по передней поверхности (G84) / Цикл нарезания резьбы метчиком по боковой поверхности (G88)

В этом цикле выполняется нарезание резьбы метчиком.

В этом цикле нарезания резьбы метчиком по достижении дна отверстия производится вращение шпинделя в обратном направлении.

Формат

G84 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ P_ Q_ F_ K_ M_ ;

или

G88 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ P_ Q_ F_ K_ M_ ;

X_ C_ или Z_ C_ : Данные о положении отверстия

Z_ или X_ : Расстояние от точки R до дна отверстия

R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

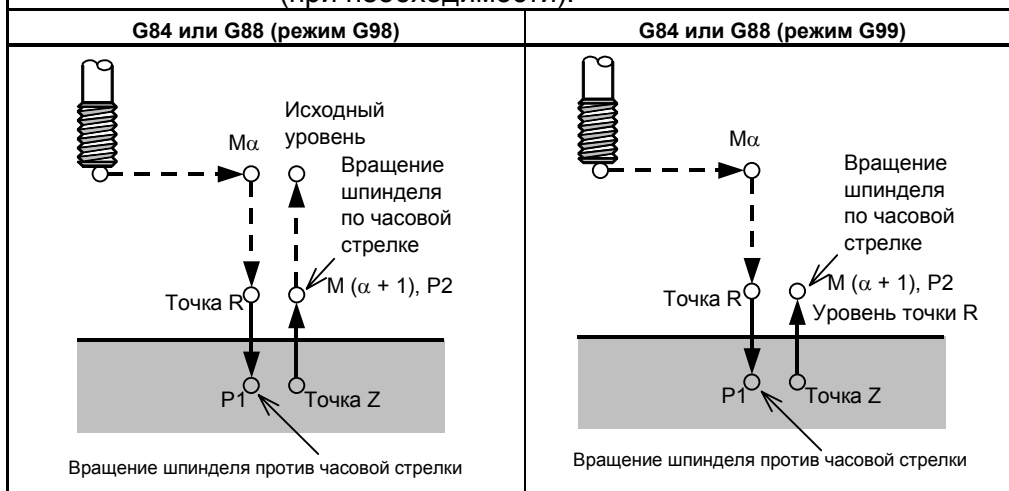
P_ : Время выстоя у дна отверстия

Q_ : Глубина реза для каждой рабочей подачи (бит 6 (PCT) параметра ном. 5104 = "1")

F_ : Скорость рабочей подачи

K_ : Количество повторов (при необходимости)

M_ : M-код для ограничения подачи по оси C (при необходимости).



M α : M-код для ограничения подачи по оси C

M($\alpha + 1$): M-код для отмены ограничения подачи по оси C

P1 : Выстой, заданный в программе

P2 : Выстой, заданный в параметре ном. 5111

Пояснение

Нарезание резьбы метчиком выполняется при вращении шпинделя по часовой стрелке. По достижении дна отверстия шпиндель вращается в обратном направлении для выполнения отвода. При этой операции создается резьба.

Во время нарезания резьбы метчиком перерегулирование скорости подачи не действует. Останов подачи не приводит к остановке станка до завершения операции возврата.

ПРИМЕЧАНИЕ

Бит 3 (M5T) параметра ном. 5105 задает, выдается ли команда остановки шпинделя (M05) до того, как с помощью M03 или M04 задается направление вращения шпинделя. Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации, поставляемом изготовителем станка.

- Команда Q

Присвоив сначала биту 6 (PCT) параметра ном. 5104 значение 1, прибавьте адрес Q к обычному формату команды цикла нарезания резьбы метчиком и задайте глубину реза для каждого захода при нарезании резьбы.

В цикле нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла инструмент отводится в точку R для каждого захода при нарезании резьбы. В скоростном цикле нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла инструмент отводится на расстояние отвода, предварительно заданное в парам. ном. 5213. Выполняемую операцию можно выбрать путем настройки бита 5 (PCP) параметра ном. 5200.

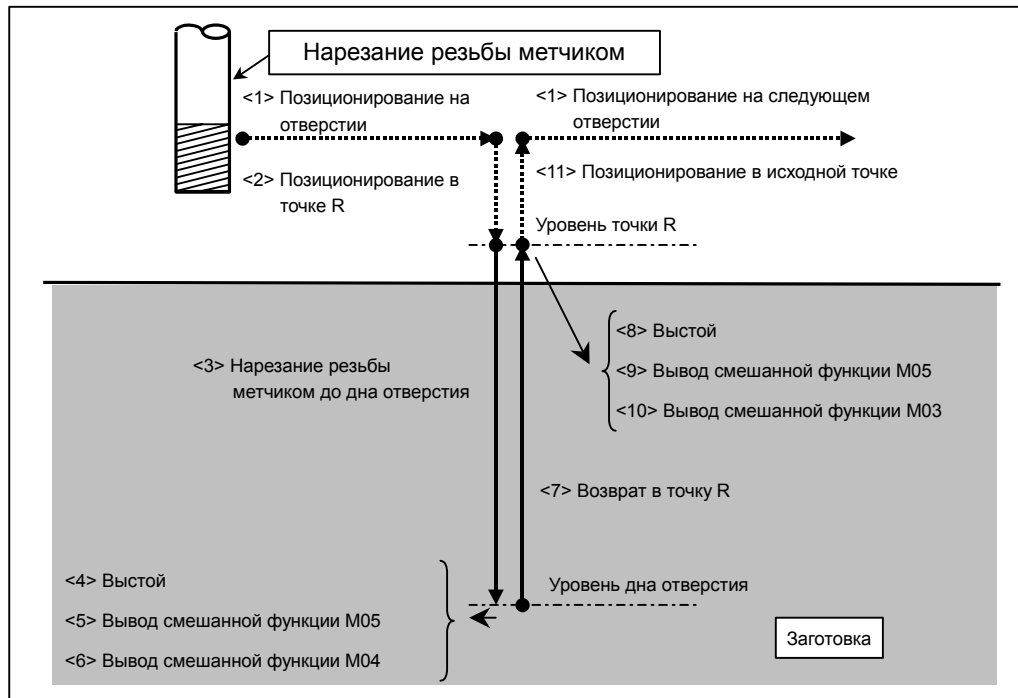
Операция

Сначала объясняется обычная операция цикла нарезания резьбы метчиком, являющаяся основной.

Перед заданием цикла нарезания резьбы метчиком вращайте шпиндель посредством смешанной функции.

1. При команде позиционирования инструмента над отверстием выполняется позиционирование.
2. Если задана точка R, выполняется позиционирование в точку R.
3. Нарезание резьбы выполняется до дна отверстия на рабочей подаче.
4. Если задано время выстоя (P), то инструмент выполняет выстой.
5. Выводится смешанная функция M05 (останов шпинделя), и станок переключается в режим ожидания FIN.
6. При возврате FIN выводится смешанная функция M04 (вращение шпинделя назад), и станок переключается в режим ожидания FIN.
7. При возврате FIN метчик убирается, пока на рабочей подаче не будет достигнута точка R.
8. Если задано время выстоя (P), то инструмент выполняет выстой.
9. Выводится смешанная функция M05 (останов шпинделя), и станок переключается в режим ожидания FIN.
10. При возврате FIN выводится смешанная функция M04 (вращение шпинделя вперед), и станок переключается в режим ожидания FIN.
11. При возврате FIN инструмент возвращается в исходную точку на скорости ускоренного подвода, если задан возврат на исходный уровень.

Если задано число повторов, то операция повторяется начиная с шага 1.



Цикл нарезания резьбы с периодическим выводом сверла

Если бит 6 (PCT) параметра ном. 5104 имеет значение 1, а бит 5 (PCP) параметра ном. 5200 имеет значение 1, используется цикл нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла. Шаг 3 цикла нарезания резьбы метчиком, описанный выше, изменяется следующим образом:

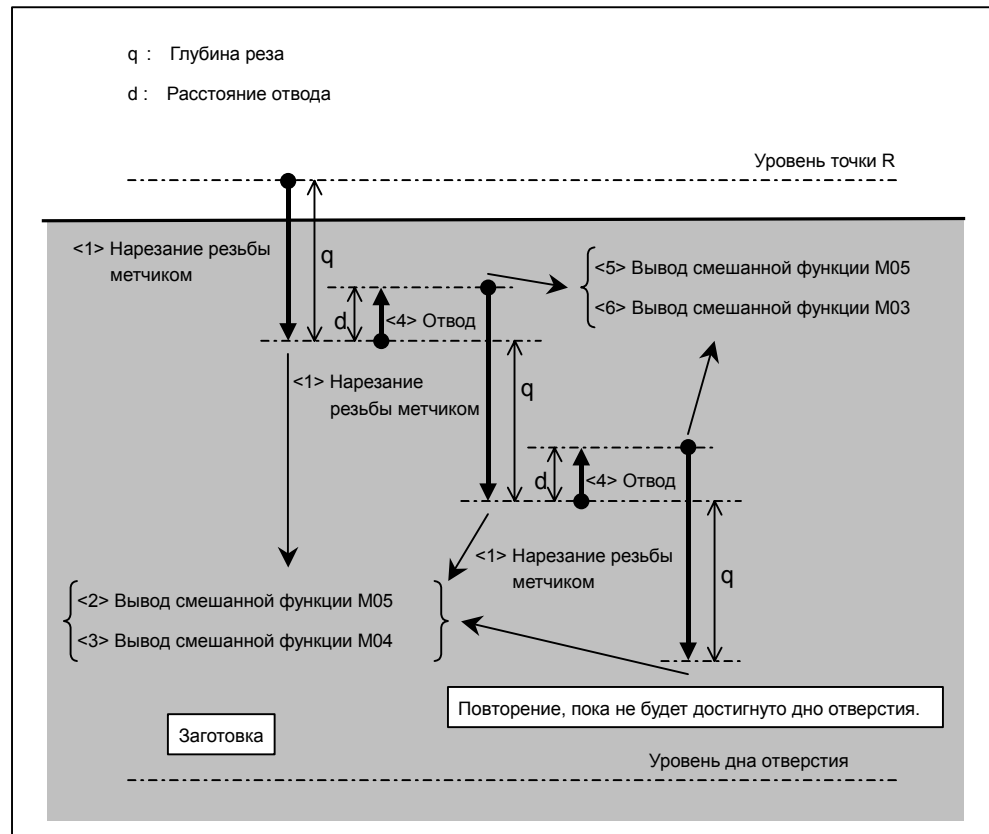
- 3-1. Инструмент выполняет резание заготовки на глубину реза q , заданную адресом Q.
 - 3-2. Выводится смешанная функция M05 (останов шпинделя), и станок переключается в режим ожидания FIN.
 - 3-3. При возврате FIN выводится смешанная функция M04 (вращение шпинделя назад), и станок переключается в режим ожидания FIN.
 - 3-4. При возврате FIN инструмент отводится в точку R на рабочей подаче.
 - 3-5. Выводится смешанная функция M05 (останов шпинделя), и станок переключается в режим ожидания FIN.
 - 3-6. При возврате FIN выводится смешанная функция M04 (вращение шпинделя вперед), и станок переключается в режим ожидания FIN.
 - 3-7. При возврате FIN инструмент перемещается на рабочей подаче позицию, отстоящую от предыдущей точки резания, на расстояние зазора d (параметр ном. 5213).
- 3-1. Инструмент обрабатывает заготовку на участке, равном зазору d (парам. ном. 5213) + глубине реза q (заданная адресом Q).

Нарезание резьбы выполняется до дна отверстия путем повтора описанных выше шагов.

3-1. При возврате FIN инструмент обрабатывает заготовку на участке, равному расстоянию отвода d (параметр ном. 5213) + глубине реза q (заданная адресом Q).

Нарезание резьбы выполняется до дна отверстия путем повтора описанных выше шагов.

Если задано время выстоя (P), инструмент выполняет выстой только, если достигает дна отверстия и точки R.



Примечания

1. Глубина реза, заданная адресом Q, сохраняется как модальное значение, пока не будет отменен режим постоянного цикла. В примерах 1 и 2 ниже адрес Q не задается в блоке N20, но цикл нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла выполняется, так как значение, заданное адресом Q, действительно как модальное значение. Если эта операция не годится, задайте G80 для отмены режима постоянного цикла, как показано в N15 в примере 3, или задайте Q0 в блоке нарезания резьбы метчиком, как показано в N20 в примере 4.

Пример 1

N10 G84 X100. Y150. Z-100. Q20. ;

N20 X150. Y200 ; ← Цикл нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла также выполняется в этом блоке.

N30 G80 ;

Пример 2

N10 G83 X100. Y150. Z-100. Q20 ;

N20 G84 Z-100. ; ← Цикл нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла также выполняется в этом блоке.

N30 G80 ;

Пример 3

N10 G83 X100. Y150. Z-100. Q20 ;

N15 G80 ; ← Режим постоянного цикла отменяется.

N20 G84 Z-100. ;

N30 G80 ;

Пример 4

N10 G83 X100. Y150. Z-100. Q20 ;

N20 G84 Z-100. Q0 ; ← добавляется Q0.

N30 G80 ;

2. Единица оси координат, заданная параметром ном. 1031, используется в качестве единицы Q вместо единицы для оси сверления. Знаки игнорируются.
3. Задайте в адресе Q значение радиуса, даже если используется ось с заданием диаметра.
4. Выполните операцию в цикле нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла для точки R. То есть, задайте значение, не превышающее точки R для d (парам. ном. 5213).

Пример

M51 ;	Включение режима индексации по оси C
M3 S2000 ;	Вращение сверла
G00 X50.0 C0.0 ;	Позиционирование сверла по осям X и C
G84 Z-40.0 R-5.0 P500 F5.0 M31 ;	Сверление отверстия 1
C90.0 M31 ;	Сверление отверстия 2
C180.0 M31 ;	Сверление отверстия 3
C270.0 M31 ;	Сверление отверстия 4
G80 M05 ;	Отмена цикла сверления и останов вращения сверла
M50 ;	Выключение режима индексации по оси C

4.3.3 Цикл растачивания передней поверхности (G85) / Цикл растачивания боковой поверхности (G89)

Этот цикл используется для растачивания отверстия.

Формат

G85 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ Q_ P_ F_ K_ M_ ;

или

G89 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ P_ F_ K_ M_ ;

X_ C_ или Z_ C_ : Данные о положении отверстия

Z_ или X_ : Расстояние от точки R до дна отверстия

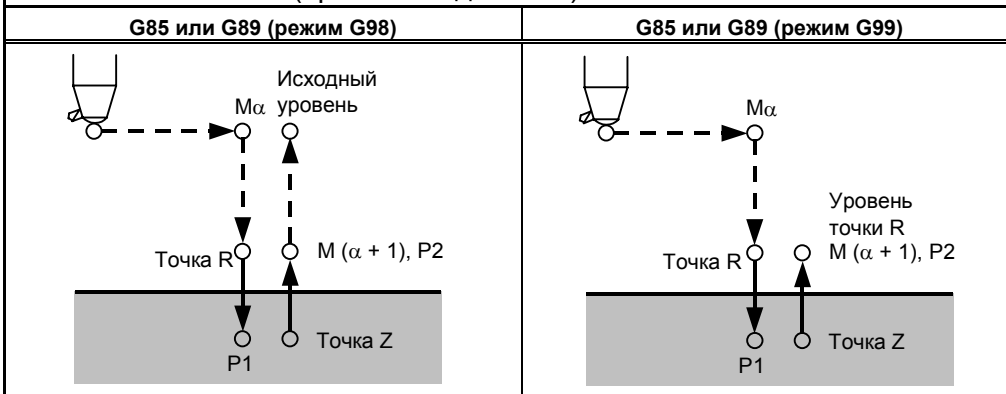
R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

P_ : Время выстоя у дна отверстия

F_ : Скорость рабочей подачи

K_ : Количество повторов (при необходимости)

M_ : M-код для ограничения подачи по оси C
(при необходимости).



M α : M-код для ограничения подачи по оси C

M($\alpha + 1$): M-код для отмены ограничения подачи по оси C

P1 : Выстой, заданный в программе

P2 : Выстой, заданный в параметре ном. 5111

Пояснение

После позиционирования выполняется ускоренный подвод в точку R. Сверление выполняется от точки R до точки Z. По достижении точки Z инструмент возвращается в точку R со скоростью подачи, в два раза превышающей скорость рабочей подачи.

Пример

M51 ;	Включение режима индексации по оси C
M3 S2000 ;	Вращение сверла
G00 X50.0 C0.0 ;	Позиционирование сверла по осям X и C
G85 Z-40.0 R-5.0 P500 F5.0 M31 ;	Сверление отверстия 1
C90.0 M31 ;	Сверление отверстия 2
C180.0 M31 ;	Сверление отверстия 3
C270.0 M31 ;	Сверление отверстия 4
G80 M05 ;	Отмена цикла сверления и останов вращения сверла
M50 ;	Выключение режима индексации по оси C

4.3.4 Отмена постоянного цикла сверления (G80)

G80 отменяет постоянный цикл сверления.

Формат

```
G80 ;
```

Пояснение

Постоянный цикл сверления отменяется для выполнения стандартной операции. Данные точки R и точки Z удаляются. Другие данные сверления также отменяются (обнуляются).

Пример

M51 ;	Включение режима индексации по оси C
M3 S2000 ;	Вращение сверла
G00 X50.0 C0.0 ;	Позиционирование сверла по осям X и C.
G83 Z-40.0 R-5.0 P500 F5.0 M31 ;	Сверление отверстия 1
C90.0 M31 ;	Сверление отверстия 2
C180.0 M31 ;	Сверление отверстия 3
C270.0 M31 ;	Сверление отверстия 4
G80 M05 ;	Отмена цикла сверления и останов вращения сверла
M50 ;	Выключение режима индексации по оси C

4.3.5 Меры предосторожности, требуемые от оператора

- Сброс и аварийный останов

Даже если управление прервано сбросом или аварийным остановом в ходе цикла сверления, режим и данные сверления сохраняются; при выполнении перезапуска следует помнить об этом.

- Единичный блок

Если цикл сверления выполняется в единичном блоке, операция прерывается в конечных точках операций 1, 2, 6 на рис. 4.3 (а). Из этого следует, что для сверления одного отверстия операция начинается до трех раз. Операция прерывается в конечных точках операций 1, 2, при этом горит лампа блокировки подачи. Если в конце операции 6 остается счет повторов, то операция останавливается прекращением подачи. Если счет повторов исчерпан, то операция останавливается в состоянии останова единичного блока.

- Блокировка подачи

Когда "Блокировка подачи" применяется между операциями 3 и 5, заданными G84/G88, лампа блокировки подачи загорается сразу, если к операции 6 повторно применяется блокировка подачи.

- Перерегулирование

Во время операции с G84 и G88 перерегулирование скорости подачи составляет 100%.

4.4 ЖЕСТКОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ

В обычном режиме или в жестком режиме можно выполнить циклы нарезания резьбы метчиком на лицевой поверхности (G84) и циклы нарезания резьбы метчиком на боковой поверхности (G88).

В обычном режиме вращение шпинделя или его остановка выполняются синхронно с движением по оси нарезания резьбы метчиком в соответствии со смешанными функциями M03 (вращение шпинделя против часовой стрелки) и M05 (останов шпинделя).

В жестком режиме управление двигателем шпинделя осуществляется так же, как и для управляющего двигателя, при помощи коррекции перемещения по оси нарезания резьбы метчиком и перемещения шпинделя.

При жестком нарезании резьбы метчиком каждый оборот шпинделя соответствует определенной величине подачи по оси шпинделя (шагу резьбы). То же действует при ускорении / замедлении. Это означает, что для жесткого нарезания резьбы метчиком не требуется использование резьбонарезного устройства с плавающим патроном, как в случае обычного нарезания резьбы метчиком, что позволяет осуществить высокоскоростное и высокоточное нарезание резьбы метчиком.

Если активно многшпиндельное управление (бит 3 (MSP) параметра ном. 8133 имеет значение 1), то второй шпиндель можно использовать для жесткого нарезания резьбы метчиком.

4.4.1 Цикл жесткого нарезания резьбы метчиком на передней поверхности (G84) / Цикл жесткого нарезания резьбы метчиком на боковой поверхности (G88)

Управление двигателем шпинделя аналогично управлению серводвигателем в жестком режиме, позволяет осуществить высокоскоростное нарезание резьбы метчиком.

Формат

<p>G84 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ P_ F_ K_ M_ ; или G88 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ P_ F_ K_ M_ ;</p> <p>X_ C_ или Z_ C_ : Данные о положении отверстия Z_ или X_ : Расстояние от точки R до дна отверстия R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R P_ : Время выстоя у дна отверстия F_ : Скорость рабочей подачи K_ : Количество повторов (при необходимости) M_ : M-код для ограничения подачи по оси C (при необходимости).</p>	
G84 или G88 (режим G98)	G84 или G88 (режим G99)

P2 выполняет выстой при освобождении подачи по оси C. (Время выстоя задано в параметре ном. 5111.)

При жестком нарезании резьбы метчиком на передней поверхности (G84) первая ось плоскости используется в качестве оси сверления, а другие оси используются в качестве осей позиционирования.

Параметр RTX(ном.5209#0)	Выбор плоскости	Ось сверления
0	G17 Плоскость Xp-Yp	Xp
	G18 Плоскость Zp-Xp	Zp
	G19 Плоскость Yp-Zp	Yp
1 (Примечание)		Zp

Xp: Ось X или параллельная ей ось
 Yp: Ось Y или параллельная ей ось
 Zp: Ось Z или параллельная ей ось

ПРИМЕЧАНИЕ
 Не действительно с форматом серии 10/11.

При жестком нарезании резьбы метчиком на боковой поверхности (G88) первая ось плоскости используется в качестве оси сверления, а другие оси используются в качестве осей позиционирования.

Параметр RTX(ном.5209#0)	Выбор плоскости	Ось сверления
0	G17 Плоскость Xp-Yp	Yp
	G18 Плоскость Zp-Xp	Xp
	G19 Плоскость Yp-Zp	Zp
1 (Примечание)		Xp

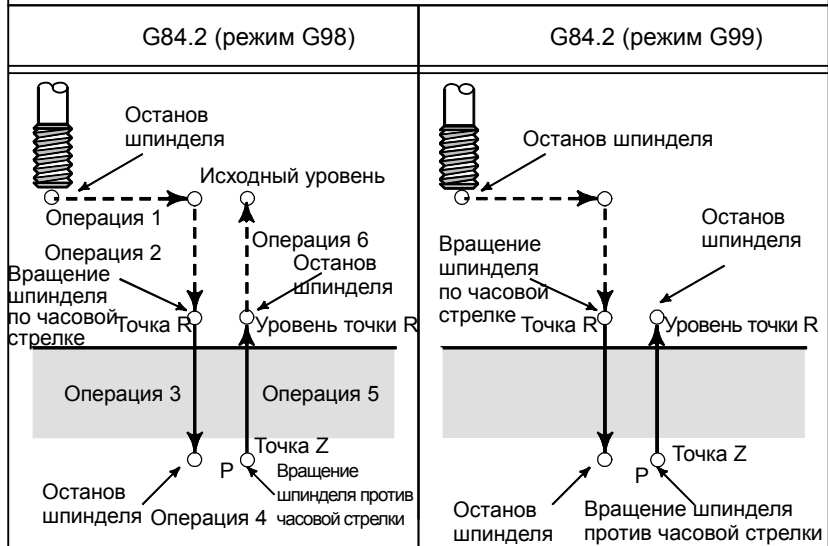
Xp: Ось X или параллельная ей ось
 Yp: Ось Y или параллельная ей ось
 Zp: Ось Z или параллельная ей ось

ПРИМЕЧАНИЕ
 Не действительно с форматом серии 10/11.

(Формат серии 10/11)
G84.2 X (U)_ C (H)_ Z (W)_ R_ P_ F_ L_ S_ ;

X_ C_ или Z_ C_ : Данные о положении отверстия
 Z_ или X_ : Расстояние от точки R до дна отверстия
 R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R
 P_ : Время выстоя у дна отверстия
 F_ : Скорость рабочей подачи
 L_ : Количество повторов (при необходимости)
 S_ : Скорость шпинделя

Ограничение подачи по оси C не может выполняться при задании в формате серии 15.



G-код не различает цикл жесткого нарезания резьбы метчиком на передней поверхности и цикл жесткого нарезания резьбы метчиком на боковой поверхности с использованием команд формата Серии 10/11. Ось сверления определяется выбором плоскости (G17/G18/G19). Задайте выбор плоскости, которая станет эквивалентной для цикла жесткого нарезания резьбы метчиком на передней поверхности или цикла жесткого нарезания резьбы метчиком на боковой поверхности соответственно. (Если FXY (бит 0 параметра ном. 5101) имеет значение 0, то ось Z используется в качестве оси сверления. Если FXY имеет значение 1, то выбор плоскости происходит следующим образом:.)

Выбор плоскости	Ось сверления
G17 Плоскость Xp-Yp	Zp
G18 Плоскость Zp-Xp	Yp
G19 Плоскость Yp-Zp	Xp

Xp: Ось X или параллельная ей ось

Yp: Ось Y или параллельная ей ось

Zp: Ось Z или параллельная ей ось

Пояснение

По завершении позиционирования по оси X (G84) и оси Z (G88) шпиндель перемещается в точку R на ускоренном подводе. Жесткое нарезание резьбы метчиком выполняется от точки R до точки Z, после чего шпиндель останавливается на время выстоя. Затем шпиндель начинает вращаться в противоположном направлении, отводится в точку R, прекращает вращаться, после чего перемещается на исходный уровень на ускоренном подводе. Во время жесткого нарезания резьбы метчиком ручная коррекция скорости подачи и коррекция шпинделя предполагаются равными 100%. Однако, для отвода (операция 5) можно применить ручную коррекцию до 2000% посредством задания параметров DOV (ном. 5200#4), OVU (ном. 5201#3) и ном. 5211.

- Жесткий режим

Жесткий режим можно задать одним из следующих методов:

- Ввод M29S***** перед блоком нарезания резьбы метчиком.
- Ввод M29S***** в блоке нарезания резьбы метчиком.
- Использование G84 или G88 в качестве G-кода для жесткого нарезания резьбы метчиком (Присвойте параметру G84 (ном. 5200#0) значение 1.)

- Шаг резьбы

В режиме подачи за минуту скорость подачи, разделенная на скорость шпинделя, равна шагу резьбы. В режиме подачи за оборот скорость подачи равна шагу резьбы.

- Команда формата серии 10/11

Если бит 1 (FCV) параметра ном. 0001 имеет значение 1, то жесткое нарезание резьбы можно выполнить посредством G84.2. Выполняется та же операция, как для G84. Однако для счета повторов используется формат команды L.

- Ускорение/замедление после интерполяции

Может применяться линейное или колоколообразное ускорение/замедление. Подробная информация приведена ниже.

- Предварительное ускорение/замедление перед интерполяцией.

Предварительное ускорение/замедление перед интерполяцией не действует.

- Перерегулирование

Различные типы функций ручной коррекции не действительны. Следующие функции ручной коррекции можно активировать при задании соответствующих параметров:

- Ручная коррекция вывода
- Сигнал ручной коррекции

- Холостой ход

Холостой ход также может выполняться в G84 (G88). При выполнении холостого хода с определенной скоростью подачи для оси сверления в G84 (G88) нарезание резьбы происходит в соответствии с этой скоростью. Обратите внимание, что шпиндель ускоряется при повышении скорости подачи холостого хода.

- Блокировка станка

Блокировка станка также может выполняться в G84 (G88). Если G84 (G88) выполняется в состоянии блокировки станка, то инструмент не перемещается по оси сверления. Поэтому шпиндель также не будет вращаться.

- Сброс

Если во время жесткого нарезания резьбы метчиком выполняется сброс, то режим жесткого нарезания резьбы метчиком отменяется, и двигатель шпинделя переходит в нормальный режим. Обратите внимание, что в этом случае режим G84 (G88) не отменяется, если задан бит 6 (CLR) параметра ном. 3402.

- Блокировка

Блокировка также может выполняться в G84 (G88).

- Останов подачи и единичный блок

Если параметр FHD (ном. 5200#6) имеет значение 0, то останов подачи и единичный блок не действуют в режиме G84 (G88). Если этот бит имеет значение 1, они действительны.

- Ручная подача

Информацию по жесткому нарезанию резьбы метчиком при ручной подаче маховиком см. в разделе "Жесткое нарезание резьбы метчиком при ручной подаче маховиком." Жесткое нарезание резьбы метчиком не может выполняться с другими ручными операциями.

- Компенсация мертвого хода

В режиме жесткого нарезания резьбы метчиком компенсация мертвого хода компенсирует потерю движения при вращении шпинделя по часовой стрелке или против часовой стрелки. Задайте величину мертвого хода в парам. от ном. 5321 до ном. 5324. Применена компенсация мертвого хода по оси сверления.

- Ограничение подачи по оси С, освобождение подачи по оси С

Может быть задан М-код для механического ограничения или освобождения подачи по оси С во время жесткого нарезания резьбы метчиком. Добавление М-кода для ограничения к блоку G84 (G88) выводит оба М-кода. Описание распределения по времени приведено ниже.

М-код для ограничения задается в параметре ном. 5110. М-код для освобождения принимается следующим образом, в зависимости от задания параметра ном. 5110.

Параметр ном. 5110	
0	Не 0
М-коды не выводятся.	Предполагается установка параметра ном. 5110 + 1.

Ограничение**- Смена оси**

Перед изменением оси сверления постоянный цикл должен быть отменен. Если ось сверления изменяется в жестком режиме, выдается сигнал тревоги PS0206.

- S-команды

Если задано значение, превышающее максимальную скорость вращения для используемого зубчатого колеса, то выдается сигнал тревоги PS0200. Если задана такая команда, что число импульсов на 8 мсек составляет 32768 или более на уровне устройства обнаружения либо число импульсов на 8 мсек составляет 32768 или более для последовательного шпинделя, то выдается сигнал тревоги PS0202.

<Пример>

При использовании встроенного двигателя, оборудованного датчиком, имеющим разрешение 4095 импульсов за оборот, максимальная скорость шпинделя при жестком нарезании резьбы метчиком следующая (в случае 8 мс):

$$(4095 \times 1000 \div 8 \times 60) \div 4095 = 7500 \text{ (мин}^{-1}\text{)}$$

Для последовательного шпинделя

$$(32767 \times 1000 \div 8 \times 60) \div 4095 = 60012 \text{ (мин}^{-1}\text{)}$$

[Примечание: идеальное значение]

При отмене жесткого нарезания резьбы метчиком команда S, используемая для жесткого нарезания резьбы метчиком, также сбрасывается (так же, как при задании S0).

- F-команды

Ввод значения, превышающего верхнее предельное значение для рабочей подачи, приведет к возникновению сигнала тревоги PS0201.

- Единицы команды F

	Ввод в метрических единицах	Ввод в дюймах	Комментарии
G98	1 мм/мин	0.01 дюйм/мин	Допускается программирование с десятичной точкой
G99	0,01 мм/оборот	0,0001 дюйм/оборот	Допускается программирование с десятичной точкой

- M29

Если между M29 и G84 задана команда S и перемещение оси, выдается сигнал тревоги PS0203. Если в цикле нарезания резьбы задано M29, выдается сигнал тревоги PS0204.

- M-код команды жесткого нарезания резьбы метчиком

M-код, используемый для задания режима жесткого нарезания резьбы метчиком, назначается в параметре ном. 5210.

- P

Задайте P в блоке, который выполняет сверление. Если P задано в блоке, не задающем сверления, то значение не сохраняется в модальных данных.

- Отмена

Не задавайте G-код группы 01 (G00-G03) и G84 в едином блоке. В противном случае команда G84 будет отменена.

- Коррекция на инструмент

В режиме постоянного цикла коррекция на инструмент игнорируется.

- Перезапуск программы

Программа не может быть перезапущена во время жесткого нарезания резьбы метчиком.

- R

Значение R необходимо задать в блоке, который выполняет сверление. Если значение задано в блоке, который не выполняет сверление, оно не сохранится в модальных данных.

- Вызов подпрограммы

В режиме постоянного цикла задавайте команду вызова подпрограммы M98P_ в независимом блоке.

Пример

Скорость подачи по оси нарезания резьбы метчиком: 1000 мм/мин
Скорость шпинделя: 1000 мин.⁻¹

Шаг резьбы: 1,0 мм

<Программирование для подачи за минуту>

G98 ;.....Команда для подачи за минуту

G00 X100.0 ;.....Позиционирование

M29 S1000;..... Команда для задания режима метчика

G84 Z-100.0 R-20.0 F1000 ;..Жесткое нарезание резьбы метчиком

<Программирование для подачи за минуту>

G99 ;.....Команда для подачи за оборот

G00 X100.0 ;.....Позиционирование

M29 S1000;..... Команда для задания режима метчика

G84 Z-100.0 R-20.0 F1.0 ;.....Жесткое нарезание резьбы метчиком

4.4.2 Цикл жесткого нарезания резьбы с периодическим выводом метчика (G84 или G88)

Нарезание глубокого отверстия в режиме жесткого нарезания резьбы может быть затруднено вследствие прилипания стружки к инструменту или повышенного сопротивления нарезанию. В таких случаях удобен цикл жесткого нарезания резьбы с периодическим выводом инструмента.

В этом цикле нарезание выполняется несколько раз до выхода на дно отверстия. Доступны два цикла жесткого нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла: Цикл скоростного нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла и стандартный цикл нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла. Эти циклы выбираются посредством бита 5 (PCP) параметра ном. 5200.

Формат

Если жесткое нарезание резьбы метчиком задается при помощи G84 (G88), если 5 (PCP) параметра ном. 5200 = 0, то предполагается скоростное жесткое нарезание резьбы метчиком.

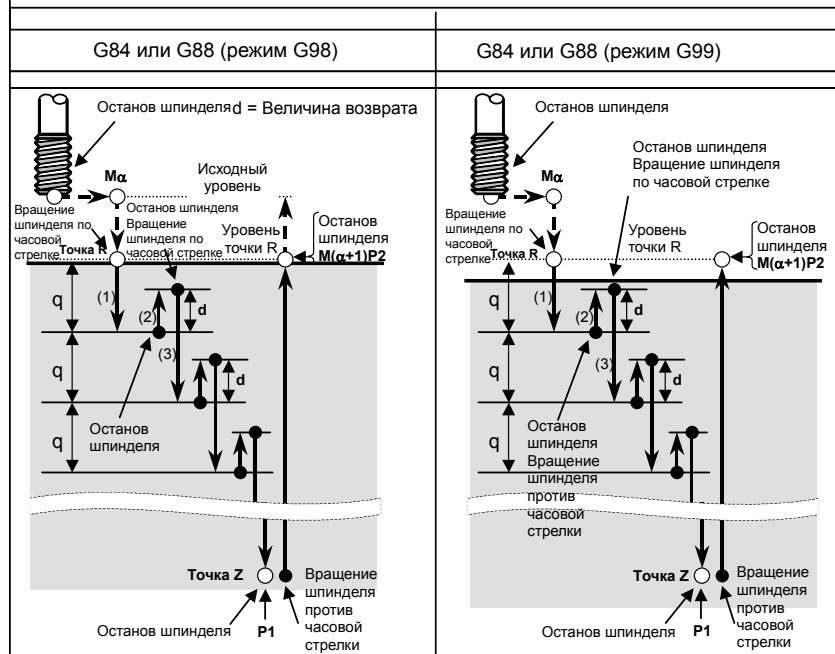
G84 X(U)_C(H)_Z(W)_R_P_Q_F_K_M_ ;
или
G88 Z(W)_C(H)_X(U)_R_P_Q_F_K_M_ ;

X_ C_ или Z_ C_ : Данные о положении отверстия
Z_ или X_ : Расстояние от точки R до дна отверстия
R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R
P_ : Время выстоя у дна отверстия
Q_ : Глубина реза при каждой рабочей подаче
F_ : Скорость подачи на резание
K_ : Количество повторов (при необходимости)
M_ : M-код для ограничения подачи по оси C (при необходимости)

- Цикл высокоскоростного нарезания резьбы метчиком
При первом резе от точки R выполните рез на глубину "q", заданную в адресе Q, при вращении шпинделя вперед (операция <1>).
Затем выполните возврат на величину, заданную в параметре ном. 5213, при вращении шпинделя в обратном направлении (операция <2>).
Затем выполните нарезание резьбы метчиком на (d+q) при вращении шпинделя вперед (операция <3>).

Повторяйте операции <2> и <3>, пока не будет достигнуто дно отверстия.

Скорость резания и константа времени жесткого нарезания резьбы метчиком используются для операций <1> и <3>. Для операции <2> и перемещения от дна отверстия (точка Z) в точку R, активируется функция ручной коррекции вывода инструмента при жестком нарезании резьбы метчиком, и используется константа времени вывода инструмента при жестком нарезании резьбы метчиком.



Если жесткое нарезание резьбы метчиком задается при помощи G84 (G88), если бит 5 (PCP) параметра ном. 5200 = 1, то предполагается жесткое нарезание резьбы метчиком.

G84 X(U)_C(H)_Z(W)_R_P_Q_F_K_M_ ; или G88 Z(W)_C(H)_X(U)_R_P_Q_F_K_M_ ;	
<p>X_ C_ или Z_ C_ : Данные о положении отверстия Z_ или X_ : Расстояние от точки R до дна отверстия R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R P_ : Время выстоя у дна отверстия Q_ : Глубина реза при каждой рабочей подаче F_ : Скорость подачи на резание K_ : Количество повторов (при необходимости) M_ : M-код для ограничения подачи по оси C (при необходимости)</p>	
G84 или G88 (режим G98)	G84 или G88 (режим G99)

- Цикл нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом инструмента. При первом резе от точки R выполните рез на глубину "q", заданную в адресе Q, при вращении шпинделя вперед (операция <1>). Затем вернитесь в точку R при вращении шпинделя в обратном направлении (операция <2>). Затем вращайте шпиндель вперед и выполняйте резание до указанного положения [(Положение, до которого резание было выполнено перед тем) - (Начальное расстояние резания, заданное в параметре ном. 5213)], перемещаясь к начальной точке резки (операция <3>). Продолжайте резание на (d+q) (операция <4>).

Повторяйте операции <2> и <4>, пока не достигнете дна отверстия.

Скорость резания и константа времени жесткого нарезания резьбы используются для операций <1> и <4>. Для операций <2>, <3> и перемещения от дна отверстия (точка Z) в точку R, активируется функция ручной коррекции вывода инструмента при жестком нарезании резьбы метчиком, и используется константа времени вывода инструмента при жестком нарезании резьбы метчиком.

Символы на рисунке выше указывают следующие операции.

- - - -> : Позиционирование (Ускоренный подвод G00)
- > : Рабочая подача (Линейная интерполяция G01)
- P1 : Выстой, запрограммированный командой адреса P
- M α : Вывод M-кода для ограничения подачи по оси C (Значение α задано в параметре ном. 5110.)
- M(α +1) : Вывод M-кода для отмены ограничения подачи по оси C
- P2 : Выстой, заданный в параметре ном. 5111

Примечание P1, M α , M(α +1) и P2 не выполняются и не выводятся, если они не заданы /не установлены.

Пояснение

- Расстояние начала нарезания

Расстояние начала нарезания d задается параметром ном. 5213.

- Величина возврата

Величина возврата для каждого момента d устанавливается параметром ном. 5213.

- Скорость возврата

Для ускорения операции возврата можно активировать ручную коррекцию до 2000%, задав соответствующие значения DOV (бит 4 параметра ном. 5200), OVU (бит 3 параметра ном. 5201) и параметра ном. 5211 как для перемещения со дна отверстия (точка Z) в точку R.

- Скорость во время резки в начальной точке резания

Для ускорения резки в начальной точке резания, можно применить ручную коррекцию до 2000%, задав соответствующие значения DOV (бит 4 параметра ном. 5200), OVU (бит 3 параметра ном. 5201) и параметра ном. 5211 как для перемещения со дна отверстия (точка Z) в точку R.

- Ускорение/замедление после интерполяции

Может применяться линейное или колоколообразное ускорение/замедление.

- Предварительное ускорение/замедление перед интерполяцией.

Предварительное ускорение/замедление перед интерполяцией не действует.

- Перерегулирование

Различные типы функций ручной коррекции не действительны. Следующие функции ручной коррекции можно активировать при задании соответствующих параметров:

- Ручная коррекция вывода
- Сигнал ручной коррекции

Подробная информация приведена ниже.

- Холостой ход

Холостой ход также может выполняться в G84 (G88). При выполнении холостого хода с определенной скоростью подачи для оси сверления в G84 (G88) нарезание резьбы происходит в соответствии с этой скоростью. Обратите внимание, что шпиндель ускоряется при повышении скорости подачи холостого хода.

- Блокировка станка

Блокировка станка также может выполняться в G84 (G88). Если G84 (G88) выполняется в состоянии блокировки станка, то инструмент не перемещается по оси сверления. Поэтому шпиндель также не будет вращаться.

- Сброс

Если во время жесткого нарезания резьбы метчиком выполняется сброс, то режим жесткого нарезания резьбы метчиком отменяется, и двигатель шпинделя переходит в нормальный режим. Обратите внимание, что в этом случае режим G84 (G88) не отменяется, если задан бит 6 (CLR) параметра ном. 3402.

- Блокировка

Блокировка также может выполняться в G84 (G88).

- Останов подачи и единичный блок

Если параметр FHD (ном. 5200#6) имеет значение 0, то останов подачи и единичный блок не действуют в режиме G84 (G88). Если этот бит имеет значение 1, они действительны.

- Ручная подача

Информацию по жесткому нарезанию резьбы метчиком при ручной подаче маховиком см. в разделе "Жесткое нарезание резьбы метчиком при ручной подаче маховиком."

Жесткое нарезание резьбы метчиком не может выполняться с другими ручными операциями.

- Компенсация мертвого хода

В режиме жесткого нарезания резьбы метчиком компенсация мертвого хода компенсирует потерю движения при вращении шпинделя по часовой стрелке или против часовой стрелки. Задайте величину мертвого хода в парам. от ном. 5321 до ном. 5324.

Применена компенсация мертвого хода по оси сверления.

- Формат серии 10/11

Если бит 1 (FCV) параметра ном. 0001 имеет значение 1, то активировано исполнение посредством G84.2. Выполняется та же операция, как для G84. Однако для счета повторов используется формат команды L.

Ограничение**- Смена оси**

Перед изменением оси сверления постоянный цикл должен быть отменен. Если ось сверления изменяется в жестком режиме, выдается сигнал тревоги PS0206.

- S-команды

Если задана скорость выше максимальной скорости используемого зубчатого колеса, выдается сигнал тревоги PS0200.

При отмене постоянного цикла жесткого нарезания резьбы команда S, используемая для жесткого нарезания резьбы, сбрасывается на S0.

- Коэффициент распределения шпинделя

Максимальная величина распределения составляет 32767 импульсов за 8 мсек для последовательного шпинделя. (отображается на диагностическом дисплее ном. 451)

Эта величина изменяется в соответствии с установленным передаточным числом для шифратора положения или команды жесткого нарезания резьбы метчиком. Если заданное число превышает верхний предел, то выдается сигнал тревоги PS0202.

- Команда F

Ввод значения, превышающего верхнее предельное значение для рабочей подачи, приведет к возникновению сигнала тревоги PS0011.

- Единицы команды F

	Ввод в метрических единицах	Ввод в дюймах	Комментарии
G98	1 мм/мин	0.01 дюйм/мин	Допускается программирование с десятичной точкой
G99	0,01 мм/оборот	0,0001 дюйм/оборот	Допускается программирование с десятичной точкой

- M29

Если между M29 и G84 задана команда S и перемещение оси, выдается сигнал тревоги PS0203. Если в цикле нарезания резьбы задано M29, выдается сигнал тревоги PS0204.

- M-код команды жесткого нарезания резьбы метчиком

M-код, используемый для задания режима жесткого нарезания резьбы метчиком, назначается в параметре ном. 5210.

- P/Q

Задайте P и Q в блоке, который выполняет сверление. Если P и Q заданы в блоке, который не выполняет сверление, эти величины не сохраняются в качестве модальных данных.

Если задано Q0, то цикл жесткого нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом инструмента не выполняется.

- Отмена

Не задавайте G-код группы 01 (G00-G03) и G84 в едином блоке. В противном случае команда G84 будет отменена.

- Коррекция на инструмент

В режиме постоянного цикла коррекция на инструмент игнорируется.

- Вызов подпрограммы

В режиме постоянного цикла задавайте команду вызова подпрограммы M98P_ в независимом блоке.

- d (параметр ном. 5213)

Выполните операцию в цикле нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла для точки R. То есть, задайте значение, не превышающее точки R для d (параметр ном. 5213).

4.4.3 Отмена постоянного цикла (G80)

Постоянный цикл жесткого нарезания резьбы отменяется. Процедуру отмены цикла см. в разделе II-4.3.4.

ПРИМЕЧАНИЕ

При отмене постоянного цикла жесткого нарезания резьбы метчиком команда S, используемая для жесткого нарезания резьбы метчиком, также сбрасывается (так же, как при заданном S0). Соответственно, команда S, заданная для жесткого нарезания резьбы метчиком, не может использоваться в последующих частях программы после отмены постоянного цикла жесткого нарезания резьбы метчиком.
После отмены постоянного цикла жесткого нарезания резьбы при необходимости задайте новую команду S.

4.4.4 Ручная коррекция во время жесткого нарезания резьбы метчиком

Различные типы функций ручной коррекции не действительны. Следующие функции ручной коррекции можно активировать при задании соответствующих параметров:

- Ручная коррекция вывода
- Сигнал ручной коррекции

4.4.4.1 Ручная коррекция вывода

Для ручной коррекции вывода можно активировать при выводе фиксированную ручную коррекцию, установленную в параметре, или ручную коррекцию, заданную в программе (включая отвод во время сверления с периодическим выводом сверла/высокоскоростного сверления с периодическим выводом сверла).

Пояснение

- Задание ручной коррекции в параметре

Присвойте биту 4 (DOV) параметра ном. 5200 значение 1 и задайте ручную коррекцию в параметре ном. 5211.

Можно задать ручную коррекцию от 0 до 200 % с шагом 1 %. Биту 3 (OVU) параметра ном. 5201 можно присвоить значение 1 для задания ручной коррекции от 0 % до 2000 % с шагом 10 %.

- Задание ручной коррекции в программе

Присвойте биту 4 (DOV) параметра ном. 5200 и биту 4 (OV3) параметра ном. 5201 значения 1. Скорость шпинделя при выводе можно задать в программе.

Задайте скорость шпинделя при выводе при помощи адреса "J" в блоке, в котором задается жесткое нарезание резьбы метчиком.

Пример)

Чтобы задать 1000 мин.⁻¹ для S при резке и 2000 мин.⁻¹ для S при выводе

```
M29 S1000 ;  
G84 Z-100. F1000. J2000 ;
```

Разница в скорости шпинделя переводится в фактическую ручную коррекцию по следующим способом.

В связи с этим скорость шпинделя при выводе может не совпадать со скоростью, заданной в адресе "J". Если ручная коррекция не попадает в диапазон от 100 % до 200 %, оно принимается равным 100 %.

$$\text{Руч.кор. (\%)} = \frac{\text{Скорость шпинделя на извлечении (заданная на J)}}{\text{Скорость шпинделя (заданная на S)}} \times 100$$

Бит 6 (OVE) параметра ном. 5202 можно установить на 1, чтобы расширить значение перерегулирования со 100% до 2000%. Если заданное значение перерегулирования выходит за пределы диапазона от 100% до 2000%, оно считается равным 100%.

Применяемая ручная коррекция определяется в соответствии с установкой параметров и в соответствии с командой, как показано в таблице внизу.

Если бит 6 (OVE) параметра ном. 5202 имеет значение 0

Команда		Значения параметров	DOV = 1		DOV = 0
			OV3 = 1	OV3 = 0	
Скорость шпинделя при выводе, заданная в адресе J	В диапазоне от 100 до 200 %		Команда в программе	Параметр ном. 5211	100 %
	В диапазоне от 100 до 200 %		100 %		
Скорость шпинделя при выводе не задана в адресе J		Параметр ном. 5211			

Если бит 6 (OVE) параметра ном. 5202 имеет значение 1

Команда		Значения параметров	DOV = 1		DOV = 0
			OV3 = 1	OV3 = 0	
Скорость шпинделя при выводе, заданная в адресе J	В диапазоне от 100 до 2000%		Команда в программе	Параметр ном. 5211	100 %
	В диапазоне от 100 до 2000%		100 %		
Скорость шпинделя при выводе не задана в адресе J		Параметр ном. 5211			

ПРИМЕЧАНИЕ

- Не используйте десятичную точку при задании значения в адресе "J".
Если используется десятичная точка, то значение принимается следующим образом:
Пример) Если системой приращений для референтной оси является IS-B
 - Если программирование десятичной точки по типу "карманный калькулятор" не используется
Заданное значение преобразуется в значение, для которого рассматривается наименьшее вводимое приращение.
"J200." принимается за 200000 мин.⁻¹
 - Если используется программирование десятичной точки по типу "карманный калькулятор"
Заданное значение преобразуется в значение, получаемое округлением до меньшего целого числа.
"J200." принимается за 200 мин.⁻¹
- Не используйте знак минус при задании значения в адресе "J".
Если используется знак минус, то предполагается, что задано значение, выходящее за пределы диапазона.
- Максимальную ручную коррекцию получают при помощи следующего уравнения, таким образом, скорость шпинделя, к которому применяют ручную коррекцию при выводе, не превышает максимальной скорости используемого зубчатого колеса (задается в параметрах ном. 5241 - 5244). По этой причине получаемое значение не совпадает с максимальной скоростью шпинделя, которая зависит от перерегулирования.

$$\text{Макс. руч. кор. (\%)} = \frac{\text{Макс. скор. шпинделя (заданный параметр)}}{\text{Скорость шпинделя (заданна на S)}} \times 100$$

- Если значение задается в адресе "J" для того, чтобы указать скорость шпинделя при выводе в режиме жесткого нарезания резьбы метчиком, оно сохраняет действие до момента отмены постоянного цикла.

4.4.4.2 Сигнал ручной коррекции

Путем присвоения биту 4 (OVS) параметра ном. 5203 значения 1 ручную коррекцию можно применить к операции резания/вывода во время жесткого нарезания резьбы метчиком следующим образом:

- Применение ручной коррекции при помощи сигнала ручной коррекции скорости подачи.
- Отмена ручной коррекции при помощи сигнала отмены ручной коррекции

Существуют следующие соотношения между этой функцией и ручной коррекцией для каждой операции:

- При резке
 - Если сигнал отмены ручной коррекции имеет значение 0
Значение, заданное сигналом ручной коррекции
 - Если сигнал отмены ручной коррекции имеет значение 1
100%
- При выводе
 - Если сигнал отмены ручной коррекции имеет значение 0
Значение, заданное сигналом ручной коррекции
 - Если сигнал отмены ручной коррекции имеет значение 1,
и ручная коррекция вывода отключается
100%
 - Если сигнал отмены ручной коррекции имеет значение 1,
и ручная коррекция вывода активируется
Значение, заданное для ручной коррекции вывода

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Максимальное значение ручной коррекции получают при помощи следующего уравнения, таким образом, чтобы скорость шпинделя, к которому применяется ручная коррекция, не превышала максимальной скорости используемого зубчатого колеса (задается в параметрах ном. 5241 - 5244). По этой причине получаемое значение не совпадает с максимальной скоростью шпинделя, которая зависит от перерегулирования.

$$\text{Макс. руч. кор. (\%)} = \frac{\text{Макс. скор. шпинделя (задан в параметрах)}}{\text{Скорость шпинделя (заданна на S)}} \times 100$$

- 2 Поскольку операции ручной коррекции различаются в зависимости от используемого станка, см. руководство, предоставленное изготовителем станка.

4.5 ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ШЛИФОВАНИЯ (ДЛЯ ШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА)

При помощи постоянного цикла шлифования повторяемые операции по обработке, специфические для шлифования и обычно задаваемые в нескольких блоках, можно задавать в одном блоке, включающем G-функцию. Таким образом возможно простое создание программы. В то же время, размер программы может быть сокращен, а память может использоваться более эффективно. Доступны четыре типа постоянных циклов шлифования:

- Цикл шлифования на проход (G71)
(G72, если используется система G-кодов C)
- Цикл прямого шлифования на проход с постоянными размерами (G72)
(G73, если используется система G-кодов C)
- Цикл виброшлифования (G73)
(G74, если используется система G-кодов C)
- Цикл прямого виброшлифования с постоянными размерами (G74)
(G75, если используется система G-кодов C)

В описаниях ниже ось, используемая для резания со шлифовальным кругом, и ось, используемая для шлифования со шлифовальным кругом, обозначаются следующим образом:

Ось, используемая для резания со шлифовальным кругом:

Ось резания

Ось, используемая для шлифования со шлифовальным кругом:

Ось шлифования

Для глубины реза по оси резания и дистанции шлифования по оси шлифования используется инкрементная система (парам. ном. 1013) для референтной оси (параметр ном. 1031). Если в парам. ном. 1031 (референтная ось) задан 0, то используется инкрементная система для первой оси.

ПРИМЕЧАНИЕ

Постоянный цикл шлифования - опциональная функция.

Постоянный цикл шлифования и многократно повторяемый постоянный цикл не могут применяться одновременно к одной траектории.

Для использования постоянного цикла шлифования присвойте биту 0 (GFX) парам. ном. 5106 значение 1.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

G-коды для постоянных циклов шлифования G71, G72, G73 и G74 (G72, G73, G74 и G75 при использовании системы G-кодов C) - это G-коды группы 01. G-код для отмены, такой как G80, используемый в постоянном цикле сверления, отсутствует. При задании G-кода группы 00, отличного от G04, модальная информация, такая как глубина реза, очищается, но постоянный цикл шлифования не может быть отменен. Чтобы отменить постоянный цикл шлифования, необходимо задать G-код группы 01, кроме G71, G72, G73 и G74. Таким образом, при переключении на команду перемещения по другой оси из G71, G72, G73 или G74, например, обязательно задайте G-код группы 01, такой как G00 или G01, для отмены постоянного цикла шлифования. Если команда перемещения по другой оси задана без отмены постоянного цикла шлифования, в результате продолжения операции цикла может быть непредсказуем.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если задан G-код для постоянного цикла шлифования (G71, G72, G73 или G74), то постоянный цикл шлифования выполняется в соответствии со значениями A, B, W, U, I и K, сохраненными в виде модальных данных на время действия цикла, даже если заданный позже блок не включает G71, G72, G73 или G74.
Пример:
G71 A_ B_ W_ U_ I_ K_ H_ ;
; ← Постоянный цикл шлифования выполняется, даже если задан пустой блок.
%
- 2 При переключении из постоянного цикла сверления на постоянный цикл шлифования задайте G80, чтобы отменить постоянный цикл сверления.
- 3 При переключении из постоянного цикла шлифования на другую команду перемещения оси отмените постоянный цикл в соответствии с приведенным выше предупреждением.
- 4 Постоянный цикл шлифования и многократно повторяемый постоянный цикл не могут применяться одновременно к одной траектории. Если активна опция постоянного цикла шлифования, то используемая функция выбирается при помощи бита 0 (GFX) параметра ном. 5106.

4.5.1 Цикл шлифования на проход (G71)

Может быть выполнен цикл шлифования на проход.

Формат

G71 A_ B_ W_ U_ I_ K_ H_ ;

A_ : Первая глубина реза (Направление резания зависит от знака.)

B_ : Вторая глубина реза (Направление резания зависит от знака.)

W_ : Диапазон шлифования (Направление шлифования зависит от знака.)

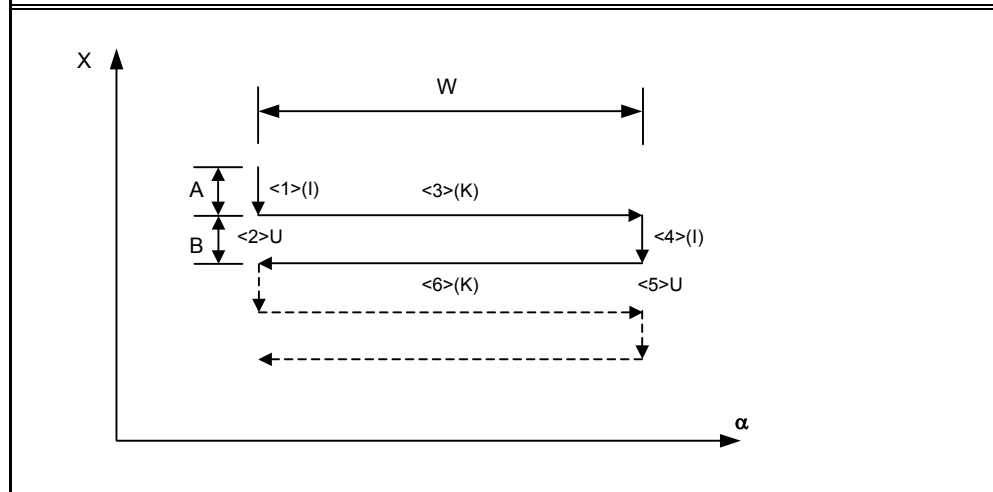
U_ : Время задержки

I_ : Скорость подачи для A и B

K_ : Скорость подачи для W

H_ : Число повторений (от 1 до 9999)

G71



Пояснение

Цикл шлифования на проход состоит из шести операций.
Операции с <1> по <6> повторяются, пока не будет достигнуто число повторов, заданное в адресе Н. В случае операции единичного блока операции с <1> по <6> выполняются за одну операцию пуска цикла.

- Последовательность операций в цикле

<1> Резание шлифовальным кругом

С первой глубиной реза, заданной в А, резание выполняется на рабочей подаче в направлении оси Х. Используется скорость подачи, заданная в I.

<2> Выстой

Операция выстоя выполняется в течение времени, заданного в U.

<3> Шлифование

Выполняется перемещение на расстояние, заданное в W, на рабочей подаче. Задайте ось шлифования в параметре ном.5176. Используется скорость подачи, заданная в K.

<4> Резание шлифовальным кругом

Со второй глубиной реза, заданной в В, резание выполняется на рабочей подаче в направлении оси Х. Используется скорость подачи, заданная в I.

<5> Выстой

Операция выстоя выполняется в течение времени, заданного в U.

<6> Шлифование (обратное направление)

Выполняется перемещение на скорости подачи, заданной в K, в обратном направлении, на расстояние, заданное в W.

Ограничение**- Ось резания**

В качестве оси резания может использоваться первая управляемая ось. Путем присвоения биту 0 (FXY) параметра ном. 5101 значения 1 ось можно переключать, используя команду выбора плоскости (G17, G18 или G19).

- Ось шлифования

Задайте ось шлифования, указав номер оси, отличный от номера оси резания в параметре ном. 5176. Всегда задавайте команду шлифования в W, не используя имя оси. Для задания может использоваться также имя оси, соответствующее указанному номеру оси.

- A, B, W

Все команды A, B и W - команды приращения.

Если не задано ни A, ни B, или A=B=0, то выполняется операция выхаживания (выполнение перемещения только в направлении шлифования).

- H

Если H не задано или H=0, по умолчанию предполагается значение H=1.

Значение H действительно только в том блоке, где оно задано.

- Очистка

Данные A, B, W, U, I и K в постоянном цикле представляют собой модальные данные, общие для G71, G72, G73 и G74. Таким образом, данные остаются действительными, пока не будут заданы новые данные. Данные удаляются при задании G-кода группы 00, отличного от G04, или G-кода группы 01, отличного от G71, G72, G73 и G74. Значение H действительно только в том блоке, где оно задано.

- B-код

Во время постоянного цикла не может быть задан B-код (вторая вспомогательная функция).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если ось шлифования не указана при задании G71, то выдается сигнал тревоги PS0455.
- 2 Если указанный номер оси резания и номер оси шлифования совпадают, то выдается сигнал тревоги PS0456.
- 3 Во время действия цикла, даже, если задается G90 (абсолютная команда), все команды A, B и W остаются инкрементными командами.

4.5.2 Цикл прямого шлифования на проход с постоянными размерами (G72)

Можно выполнять цикл прямого шлифования на проход с постоянными размерами.

Формат

G72 P_ A_ B_ W_ U_ I_ K_ H_ ;

P_ : Номер калибра (от 1 до 4)

A_ : Первая глубина реза (Направление резания зависит от знака.)

B_ : Вторая глубина реза (Направление резания зависит от знака.)

W_ : Диапазон шлифования (Направление шлифования зависит от знака.)

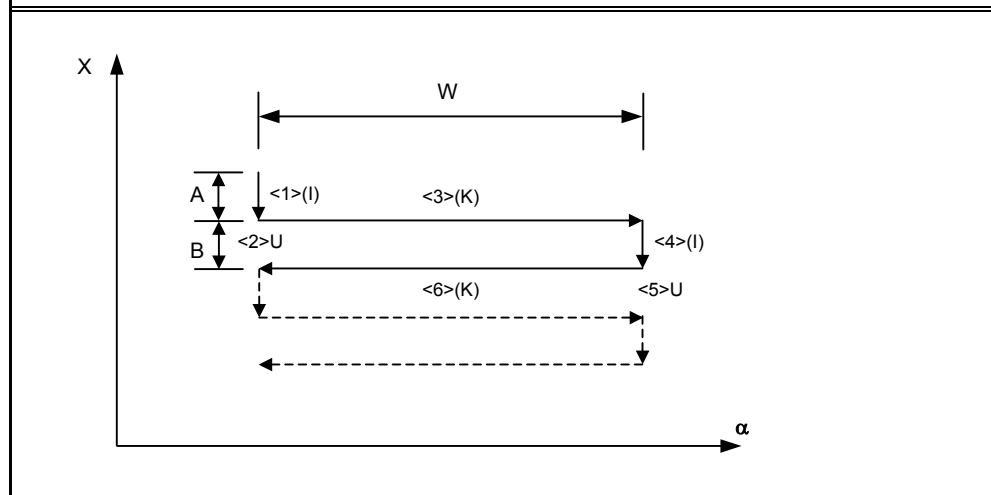
U_ : Время задержки

I_ : Скорость подачи для A и B

K_ : Скорость подачи для W

H_ : Число повторений (от 1 до 9999)

G72



Пояснение

Если задана опция многошагового пропуска, можно задать номер калибра. Метод задания номера калибра такой же, как для опции многошагового пропуска. Если опция многошагового пропуска не задана, то используется обычный сигнал пропуска.

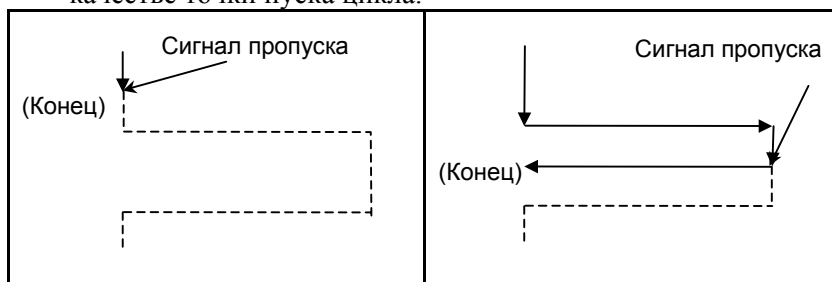
Кроме задания калибра, команды и операции такие же, как для G71.

- Операция, выполняемая при вводе сигнала пропуска

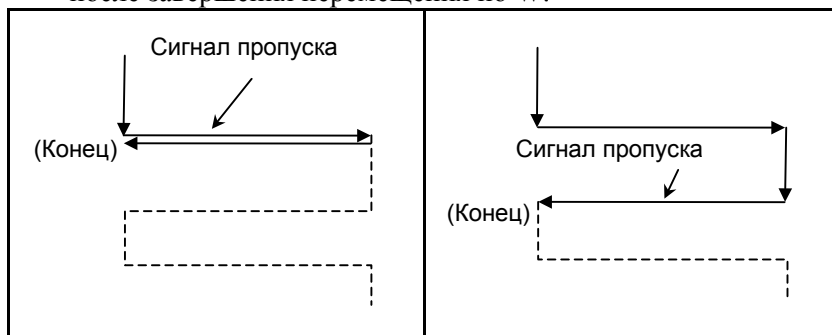
Цикл G72 может быть завершён после прерывания текущей операции (или после завершения текущей операции) путем ввода сигнала пропуска во время исполнения цикла.

Ниже описаны все операции последовательности, выполняемой после ввода сигнала пропуска.

- Если сигнал пропуска введен во время операции <1> или <4> (перемещение по А или В), то резание немедленно останавливается для возврата на координату α , выбранную в качестве точки пуска цикла.



- Если сигнал пропуска введен во время операции <2> или <5> (выстой), то операция выстоя немедленно останавливается для возврата на координату α , выбранную в качестве точки пуска цикла.
- Если сигнал пропуска введен во время операции <3> или <6> (подача на шлифование), то инструмент возвращается на координату α , выбранную в качестве точки пуска цикла, после завершения перемещения по W.



Ограничение

- Ось резания

В качестве оси резания может использоваться первая управляемая ось. Путем присвоения биту 0 (FXY) параметра ном. 5101 значения 1 ось можно переключать, используя команду выбора плоскости(G17, G18 или G19).

- Ось шлифования

Задайте ось шлифования, указав номер оси, отличный от номера оси резания в параметре ном. 5177. Всегда задавайте команду шлифования в W, не используя имя оси. Для задания может использоваться также имя оси, соответствующее указанному номеру оси.

- P

Если задано значение, отличное от P1 - P4, то функция пропуска отключается.

Значение P действительно только в том блоке, где оно задано.

- A, B, W

Все команды A, B и W - команды приращения.

Если не задано ни A, ни B, или A=B=0, то выполняется операция выхаживания (выполнение перемещения только в направлении шлифования).

- H

Если H не задано или H=0, по умолчанию предполагается значение H=1.

Значение H действительно только в том блоке, где оно задано.

- Очистка

Данные A, B, W, U, I и K в постоянном цикле представляют собой модальные данные, общие для G71, G72, G73 и G74. Таким образом, данные остаются действительными, пока не будут заданы новые данные. Данные удаляются при задании G-кода группы 00, отличного от G04, или G-кода группы 01, отличного от G71, G72, G73 и G74. Значение P или H действительно только в том блоке, где оно задано.

- B-код

Во время постоянного цикла не может быть задан B-код (вторая вспомогательная функция).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если ось шлифования не указана при задании G72, то выдается сигнал тревоги PS0455.
- 2 Если указанный номер оси резания и номер оси шлифования совпадают, то выдается сигнал тревоги PS0456.
- 3 Во время действия цикла, даже, если задается G90 (абсолютная команда), все команды A, B и W остаются инкрементными командами.
- 4 Если значение от P1 до P4 задано без указания опции многошагового пропуска, то выдается сигнал тревоги PS0370.

4.5.3 Цикл виброшлифования (G73)

Может быть выполнен цикл виброшлифования.

Формат

G73 A_ (B_) W_ U_ K_ H_ ;

A_ : Первая глубина реза (Направление резания зависит от знака.)

B_ : Вторая глубина реза (Направление резания зависит от знака.)

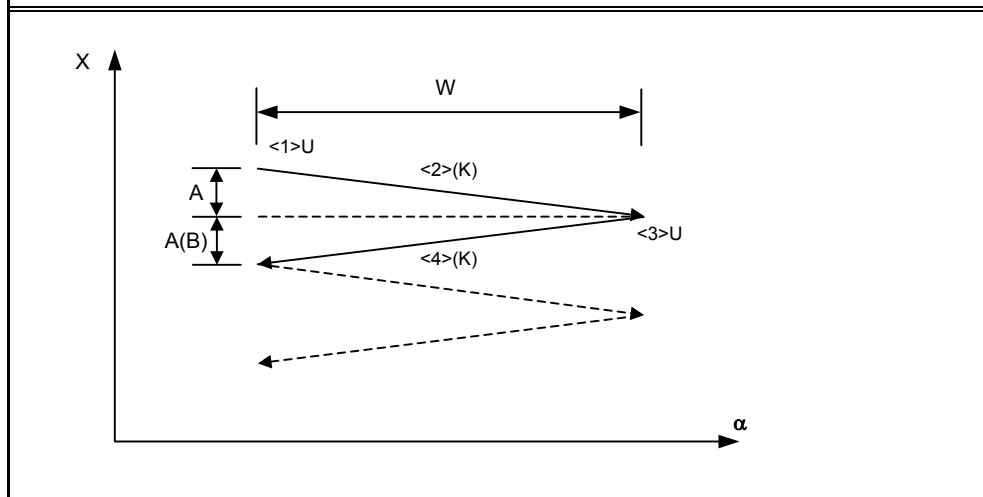
W_ : Диапазон шлифования (Направление шлифования зависит от знака.)

U_ : Время задержки

K_ : Скорость подачи для W

H_ : Число повторений (от 1 до 9999)

G73



Пояснение

Цикл виброшлифования состоит из четырех операций.
Операции с <1> по <4> повторяются, пока не будет достигнуто число повторов, заданное в адресе Н. В случае операции единичного блока операции с <1> по <4> выполняются за одну операцию пуска цикла.

- Последовательность операций в цикле

<1> Выстой

Операция выстоя выполняется в течение времени, заданного в U.

<2> Резание + шлифование шлифовальным кругом

Рабочая подача выполняется по оси резания (ось X) и по оси шлифования одновременно. Величина перемещения по оси резания (глубина реза) - это первая глубина реза, заданная в А, а величина перемещения по оси шлифования - это расстояние, заданное в W. Задайте ось шлифования в параметре ном.5178. Используется скорость подачи, заданная в К.

<3> Выстой

Операция выстоя выполняется в течение времени, заданного в U.

<4> Резание + шлифование шлифовальным кругом (обратное направление)

Рабочая подача выполняется по оси резания (ось X) и по оси шлифования одновременно. Величина перемещения по оси резания (глубина реза) - это вторая глубина реза, заданная в В, а величина перемещения по оси шлифования - это расстояние, заданное в W. Используется скорость подачи, заданная в К.

Ограничение**- Ось резания**

В качестве оси резания может использоваться первая управляемая ось. Путем присвоения биту 0 (FXY) параметра ном. 5101 значения 1 ось можно переключать, используя команду выбора плоскости(G17, G18 или G19).

- Ось шлифования

Задайте ось шлифования, указав номер оси, отличный от номера оси резания в параметре ном. 5178. Всегда задавайте команду шлифования в W, не используя имя оси. Для задания может использоваться также имя оси, соответствующее указанному номеру оси.

- B

Если B не задано, то по умолчанию применяется B=A.
Значение B действительно только в том блоке, где оно задано.

- A, B, W

Все команды A, B и W - команды приращения.
Если не задано ни A, ни B, или A=B=0, то выполняется операция выхаживания (выполнение перемещения только в направлении шлифования).

- H

Если H не задано или H=0, по умолчанию предполагается значение H=1.
Значение H действительно только в том блоке, где оно задано.

- Очистка

Данные A, W, U и K в постоянном цикле представляют собой модальные данные, общие для G71, G72, G73 и G74. Таким образом, данные остаются действительными, пока не будут заданы новые данные. Данные удаляются при задании G-кода группы 00, отличного от G04, или G-кода группы 01, отличного от G71, G72, G73 и G74. Значение B или H действительно только в том блоке, где оно задано.

- B-код

Во время постоянного цикла не может быть задан B-код (вторая вспомогательная функция).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если ось шлифования не указана при задании G73, то выдается сигнал тревоги PS0455.
- 2 Если указанный номер оси резания и номер оси шлифования совпадают, то выдается сигнал тревоги PS0456.
- 3 Во время действия цикла, даже, если задается G90 (абсолютная команда), все команды A, B и W остаются инкрементными командами.

4.5.4 Цикл прямого виброшлифования с постоянными размерами (G74)

Можно выполнять цикл прямого виброшлифования с постоянными размерами.

Формат

G74 P_ A_ (B_) W_ U_ K_ H_ ;

P_ : Номер калибра (от 1 до 4)

A_ : Первая глубина реза (Направление резания зависит от знака.)

B_ : Вторая глубина реза (Направление резания зависит от знака.)

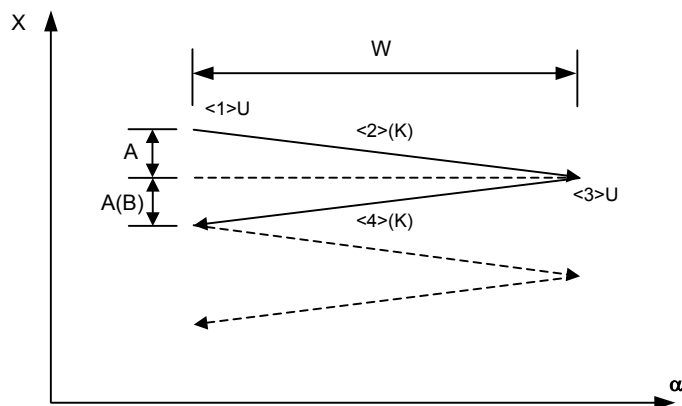
W_ : Диапазон шлифования (Направление шлифования зависит от знака.)

U_ : Время задержки

K_ : Скорость подачи для W

H_ : Число повторений (от 1 до 9999)

G74



Пояснение

Если задана опция многошагового пропуска, можно задать номер калибра. Метод задания номера калибра такой же, как для опции многошагового пропуска. Если опция многошагового пропуска не задана, то используется обычный сигнал пропуска.

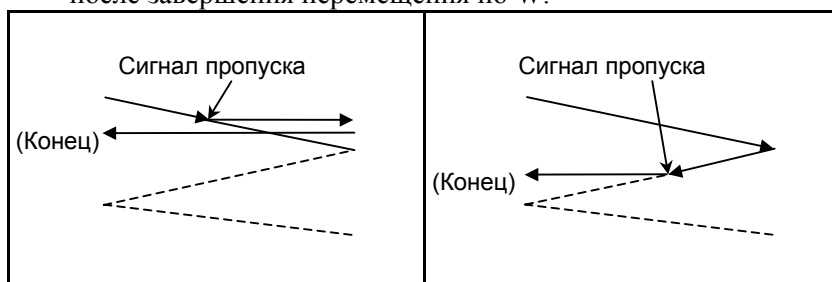
Кроме задания калибра, команды и операции такие же, как для G73.

- Операция, выполняемая при вводе сигнала пропуска

Цикл G74 может быть завершён после прерывания текущей операции (или после завершения текущей операции) путем ввода сигнала пропуска во время исполнения цикла.

Ниже описаны все операции последовательности, выполняемой после ввода сигнала пропуска.

- Если сигнал пропуска введен во время операции <1> или <3> (выстой), то операция выстоя немедленно останавливается для возврата на координату α , выбранную в качестве точки пуска цикла.
- Если сигнал пропуска введен во время операции <2> или <4> (А, В, подача на шлифование), то инструмент возвращается на координату α , выбранную в качестве точки пуска цикла, после завершения перемещения по W.



Ограничение

- Ось резания

В качестве оси резания может использоваться первая управляемая ось. Путем присвоения биту 0 (FXY) параметра ном. 5101 значения 1 ось можно переключать, используя команду выбора плоскости (G17, G18 или G19).

- Ось шлифования

Задайте ось шлифования, указав номер оси, отличный от номера оси резания в параметре ном. 5179. Всегда задавайте команду шлифования в W, не используя имя оси. Для задания может использоваться также имя оси, соответствующее указанному номеру оси.

- P

Если задано значение, отличное от P1 - P4, то функция пропуска отключается.

Значение P действительно только в том блоке, где оно задано.

- B

Если B не задано, то по умолчанию применяется B=A.

Значение B действительно только в том блоке, где оно задано.

- A, B, W

Все команды A, B и W - команды приращения. Если не задано ни A, ни B, или A=B=0, то выполняется операция выхаживания (выполнение перемещения только в направлении шлифования).

- H

Если H не задано или H=0, по умолчанию предполагается значение H=1.

Значение H действительно только в том блоке, где оно задано.

- Очистка

Данные A, W, U и K в постоянном цикле представляют собой модальные данные, общие для G71, G72, G73 и G74. Таким образом, данные остаются действительными, пока не будут заданы новые данные. Данные удаляются при задании G-кода группы 00, отличного от G04, или G-кода группы 01, отличного от G71, G72, G73 и G74. Значение P, B или H действительно только в том блоке, где оно задано.

- B-код

Во время постоянного цикла не может быть задан B-код (вторая вспомогательная функция).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если ось шлифования не указана при задании G74, то выдается сигнал тревоги PS0455.
- 2 Если указанный номер оси резания и номер оси шлифования совпадают, то выдается сигнал тревоги PS0456.
- 3 Во время действия цикла, даже, если задается G90 (абсолютная команда), все команды A, B и W остаются инкрементными командами.
- 4 Если значение от P1 до P4 задано без указания опции многшагового пропуска, то выдается сигнал тревоги PS0370.

4.6 СНЯТИЕ ФАСКИ И СКРУГЛЕНИЕ УГЛОВ R

Краткий обзор

Блок снятия фаски или скругления углов может быть автоматически вставлен между линейной интерполяцией (G01) вдоль единичной оси и линейной интерполяцией вдоль единичной оси, перпендикулярной этой единичной оси.

Снятие фаски или скругление углов вставляется для команды, которая перемещает инструмент вдоль двух осей на плоскости, которая определяется при помощи команды выбора плоскости (G17, G18 или G19).

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы активировать функцию снятия фаски и скругления угла, присвойте биту 2 (CCR) параметра ном. 8134 значение 1.

Формат

- Снятие фасок

Первая ось на выбранной плоскости → вторая ось на выбранной плоскости
(G17 плоскость: $X_P \rightarrow Y_P$, G18 плоскость: $Z_P \rightarrow X_P$, G19 плоскость: $Y_P \rightarrow Z_P$)

Формат	
G17 плоскость: G01 $X_P(U)_ J(C)\pm i$;	
G18 плоскость: G01 $Z_P(W)_ I(C)\pm i$;	
G19 плоскость: G01 $Y_P(V)_ K(C)\pm k$;	
Пояснение	Перемещение инструмента
$X_P(U)_$ $Y_P(V)_$ $Z_P(W)_$	<p>Положительное направление по второй оси на выбранной плоскости</p> <p>Отрицательное направление по второй оси на выбранной плоскости</p> <p>Перемещает из а в d и с. (Положительное направление вдоль второй оси на выбранной плоскости, если в I, J, K или C указан знак плюс, или отрицательное направление, если в I, J, K или C указан знак минус)</p>
$I(C)\pm i$ $J(C)\pm j$ $K(C)\pm k$	

- Снятие фасок

Вторая ось на выбранной плоскости → первая ось на выбранной плоскости
(G17 плоскость: $Y_P \rightarrow X_P$, G18 плоскость: $X_P \rightarrow Z_P$, G19 плоскость: $Z_P \rightarrow Y_P$)

Формат	
G17 плоскость: G01 $Y_P(V)_ I(C)\pm i$; G18 плоскость: G01 $X_P(U)_ K(C)\pm k$; G19 плоскость: G01 $Z_P(W)_ J(C)\pm j$;	
Пояснение	Перемещение инструмента
$X_P(U)_$ $Y_P(V)_$ $Z_P(W)_$ $I(C)\pm i$ $J(C)\pm j$ $K(C)\pm k$	Перемещает из a в d и c. (Положительное направление вдоль первой оси на выбранной плоскости, если в I, J, K или C указан знак плюс, или отрицательное направление, если в I, J, K или C указан знак минус)
Задаёт перемещение из точки a в точку b при помощи абсолютного или инкрементного программирования, как показано на рисунке справа. X_P представляет собой адрес оси X в трехмерной системе или адрес оси, которая параллельна оси X. Y_P представляет собой адрес оси Y в трехмерной системе или адрес оси, которая параллельна оси Y. Z_P представляет собой адрес оси Z в трехмерной системе или адрес оси, которая параллельна оси Z.	
Задайте расстояние между точками b и c на рисунке, показанном справа, со знаком, за которым следует адрес I, J, K или C. (Используйте I, J или K, если бит 4 (CCR) парам. ном. 3405 имеет значение 0 или C, если этот бит имеет значение 1.)	

- **Скругление углов R**

Первая ось на выбранной плоскости → вторая ось на выбранной плоскости
(G17 плоскость: $X_P \rightarrow Y_P$, G18 плоскость: $Z_P \rightarrow X_P$, G19 плоскость: $Y_P \rightarrow Z_P$)

Формат	
G17 плоскость: G01 $X_P(U)_R\pm r$; G18 плоскость: G01 $Z_P(W)_R\pm r$; G19 плоскость: G01 $Y_P(V)_R\pm r$;	
Пояснение	Перемещение инструмента
$X_P(U)_$ $Y_P(V)_$ $Z_P(W)_$	<p>Положительное направление по второй оси на выбранной плоскости</p> <p>Отрицательное направление по второй оси на выбранной плоскости</p>
$R\pm r$	

- **Скругление углов R**

Вторая ось на выбранной плоскости → первая ось на выбранной плоскости
(G17 плоскость: $Y_P \rightarrow X_P$, G18 плоскость: $X_P \rightarrow Z_P$, G19 плоскость: $Z_P \rightarrow Y_P$)

Формат	
G17 плоскость: G01 $Y_P(V)_ R\pm r ;$ G18 плоскость: G01 $X_P(U)_ R\pm r ;$ G19 плоскость: G01 $Z_P(W)_ R\pm r ;$	
Пояснение	Перемещение инструмента
<p>$X_P(U)_$ $Y_P(V)_$ $Z_P(W)_$</p> <p>Задаёт перемещение из точки a в точку b при помощи абсолютного или инкрементного программирования, как показано на рисунке справа.</p> <p>X_P представляет собой адрес оси X в трехмерной системе или адрес оси, которая параллельна оси X. Y_P представляет собой адрес оси Y в трехмерной системе или адрес оси, которая параллельна оси Y. Z_P представляет собой адрес оси Z в трехмерной системе или адрес оси, которая параллельна оси Z.</p> <p>$R\pm r$ Задайте радиус дуги, которая соединяет точки d и c, на рисунке, показанном справа, со знаком, за которым следует адрес R.</p>	<p>Перемещает из a в d и c. (Положительное направление вдоль первой оси на выбранной плоскости, если в R задано +r, или отрицательное направление, если в R задано -r)</p>

Пояснение

При помощи G01, настроенного для снятия фаски или скругления углов R, инструмент должен перемещаться только вдоль одной из двух осей на выбранной плоскости. Команда в следующем блоке должна перемещать инструмент только вдоль другой оси на выбранной плоскости.

Пример:

Если ось A задана в качестве оси, которая параллельна основной оси X (посредством присвоения параметру ном. 1022 значения 5), то следующая программа выполняет снятие фаски в промежутках между рабочей подачей по оси A и по оси Z:

```
G18 A0 Z0
G00 A100.0 Z100.0
G01 A200.0 F100 K30.0
Z200.0
```

Следующая программа вызывает сигнал тревоги. (Поскольку снятие фаски задается в блоке, который перемещает инструмент по оси X, которая не лежит на выбранной плоскости)

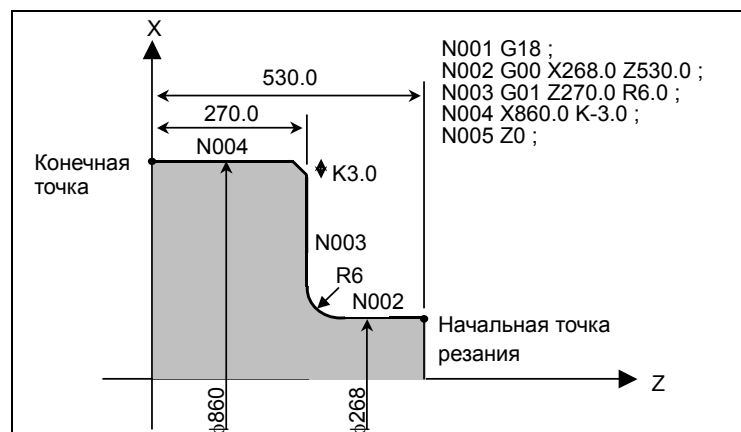
```
G18 A0 Z0
G00 A100.0 Z100.0
G01 X200.0 F100 K30.0
Z200.0
```

Следующая программа также вызывает сигнал тревоги. (Поскольку блок, следующий за командой снятия фаски, перемещает инструмент по оси X, которая не лежит на выбранной плоскости)

```
G18 A0 Z0
G00 A100.0 Z100.0
G01 Z200.0 F100 I30.0
X200.0
```

Значение радиуса задается в I, J, K, R и C.

При инкрементном программировании используйте точку b на рисунке в разделе "Формат" в качестве начальной точки блока, который следует за блоком снятия фаски или скругления углов R. То есть, задавайте расстояние от точки b. Не задавайте расстояние от точки c.

Пример

Ограничение**- Сигналы тревоги**

В следующих случаях выдается сигнал тревоги:

- 1) Снятие фаски или скругление углов R задается в блоке для нарезания резьбы (сигнал тревоги PS0050).
- 2) G01 не задан в блоке, следующем за блоком G01, в котором задается снятие фаски или скругление углов R (сигнал тревоги PS0051 или PS0052).
- 3) Ось, которая не лежит на выбранной плоскости, задана в качестве оси перемещения в блоке, в котором заданы снятие фаски или скругление углов R, или в следующем блоке (сигналы тревоги PS0051 или PS0052).
- 4) Команда выбора плоскости (G17, G18 или G19) задана в блоке, следующем за блоком, в котором заданы снятие фаски или скругление углов R (сигнал тревоги PS0051).
- 5) Если бит 4 (CCR) параметра ном. 3405 имеет значение 0 (чтобы задать снятие фаски в I, J или K), и при этом два или более I, J, K и R задаются в G01 (сигнал тревоги PS0053).
- 6) Снятие фаски или скругление углов R задано в блоке G01, который перемещает инструмент более, чем по одной оси (сигнал тревоги PS0054).
- 7) Расстояние перемещения по оси задано в блоке, содержащем снятие фаски или скругление углов R, задается меньшим, чем величина снятия фаски или скругления углов R (сигнал тревоги PS0055). (См. рисунок ниже.)

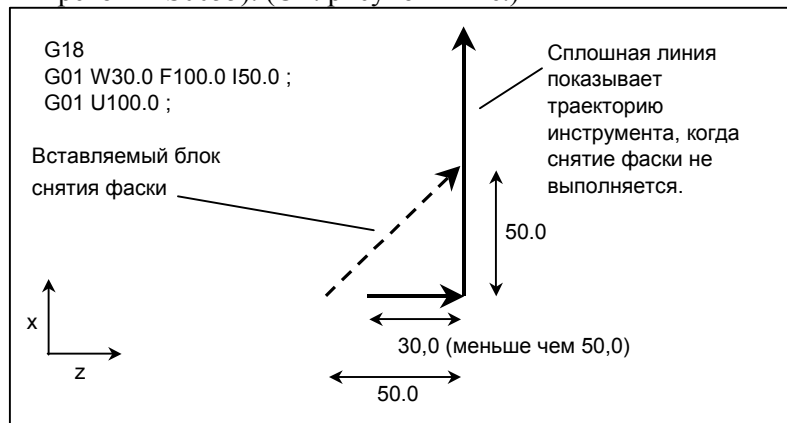


Рис. 4.6 (а) Пример обработки, вызывающей сигнал тревоги PS0055

- 8) Недействительная комбинация оси перемещения и I, J или K задана для снятия фаски (сигнал тревоги PS0306).

- 9) Недействительный знак задан в I, J, K, R или C (задано снятие фаски или скругление углов R в направлении, противоположном перемещению в следующем блоке) (сигнал тревоги PS0051). (См. рисунок ниже.)

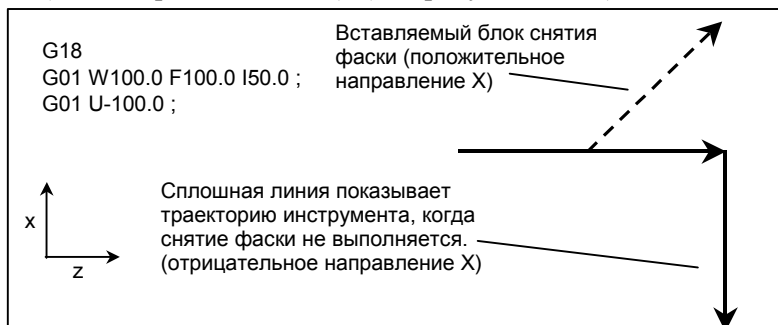


Рис. 4.6 (b) Пример обработки, вызывающей сигнал тревоги PS0051

- Режим единичных блоков

Если блок, содержащий снятие фаски или скругление углов R, выполняется в режиме единичных блоков, операция продолжается до конечной точки вставленного блока снятия фаски или скругления углов R, и станок останавливается в режиме останова подачи в конечной точке. Если бит 0 (SBC) парам. ном. 5105 имеет значение 1, станок останавливается в режиме останова подачи также в начальной точке вставленного блока снятия фаски или скругления углов R.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

При коррекции на радиус вершины инструмента, обратите внимание на следующие особенности:

1. Если величина внутреннего снятия фаски или скругления углов R слишком мала в сравнении с величиной коррекции и резки, выдается сигнал тревоги PS0041. (См. рисунок ниже.)



2. Существует функция, которая принудительно изменяет направление коррекции путем задания команды I, J или K в блоке G01 в режиме коррекции на радиус вершины инструмента (см. пояснения по коррекции на радиус вершины инструмента). Для использования этой функции, когда активна функция снятия фаски и скругления углов R (бит 2 (CCR) парам. ном. 8134 имеет значение 1), присвойте биту 4 (CCR) парам. ном. 3405 значение 1, чтобы команды I, J и K не использовались как команды снятия фаски. Операция, которая будет выполняться при каждом из условий, описана далее.

- (1) Если функция снятия фаски и скругления углов R не используется (бит 2 (CCR) параметра ном. 8134 = 0)
В блоке G01 в режиме коррекции на радиус вершины инструмента направление коррекции на радиус вершины инструмента может быть задано в адресе I, J или K.
Снятие фаски не выполняется.
- (2) Если функция снятия фаски и скругления углов R используется (бит 2 (CCR) параметра ном. 8134 = 1)
 - (2-1) Если бит 4 (CCR) парам. ном. 3405 имеет значение 0
В блоке G01 в режиме коррекции на радиус вершины инструмента, снятие фаски может быть задано в адресе I, J или K. Скругление углов R также может быть задано в адресе R.
Направление коррекции на радиус вершины инструмента не может быть задано.
 - (2-2) Если бит 4 (CCR) парам. ном. 3405 имеет значение 1
В блоке G01 в режиме коррекции на радиус вершины инструмента направление коррекции на радиус вершины инструмента может быть задано в адресе I, J или K.
Снятие фаски или скругление углов R может быть также задано в адресе C или R.

- Программирование непосредственно по размерам чертежа

Функция снятия фаски и скругления углов R и программирование непосредственно по размерам чертежа не могут использоваться одновременно.

Если активирована функция снятия фаски и скругления углов R (бит 2 (CCR) параметра ном. 8134 имеет значение 1), то в бите 0 (CRD) парам. ном. 3453 можно установить 1, чтобы активировать прямое программирование по размерам чертежа. (При помощи этой настройки функция снятия фаски и скругления углов R отключается.)

4.8 ПРОГРАММИРОВАНИЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПО РАЗМЕРАМ ЧЕРТЕЖА

Краткий обзор

Углы прямых линий, величина снятия фаски, значения скругления углов R и другие размеры на чертежах обработки деталей можно запрограммировать непосредственно вводом этих значений. Кроме того, снятие фаски и скругление угла R можно вставить между прямыми линиями, имеющими дополнительный угол. Это программирование может применяться только в режиме работы памяти.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы использовать прямое программирование по размерам чертежа, когда активна функция снятия фаски и скругления углов R (бит 2 (CCR) параметра ном. 8134 имеет значение 1), установите в бите 0 (CRD) параметра ном. 3453 значение 1. (С этой настройкой функция снятия фаски и скругления углов R отключается.)

Формат

Примеры форматов команд для плоскости G18 (плоскость ZX) представлены далее. Эта функция может быть задана в следующих форматах также для плоскости G17 (плоскость XY) и плоскости G19 (плоскость YZ).

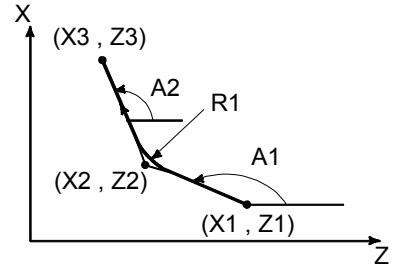
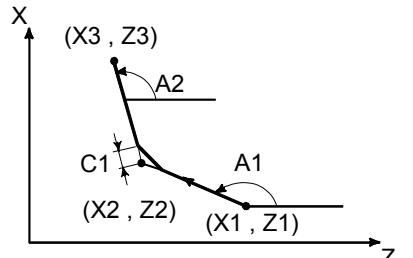
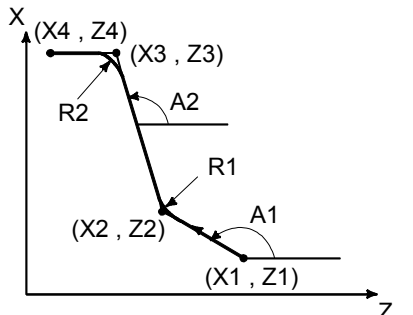
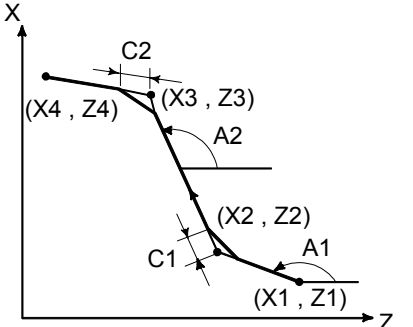
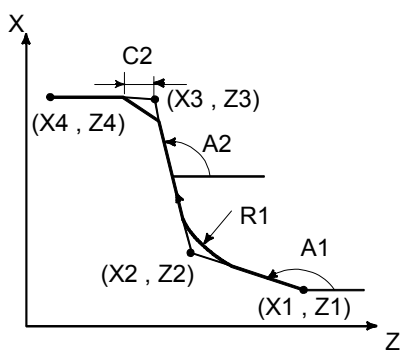
Следующие форматы меняются следующим образом:

Для плоскости G17: Z → X, X → Y

Для плоскости G19: Z → Y, X → Z

Таблица 4.8 (а) Таблица команд

	Команды	Перемещение инструмента
1	X2_(Z2_), A_ ;	<p>The diagram shows a coordinate system with X and Z axes. A point (X1, Z1) is marked on the Z-axis. A line segment goes from (X1, Z1) to a point (X2, Z2) in the upper-left quadrant. The angle between the horizontal line from (X1, Z1) and the line segment is labeled A.</p>
2	,A1_ ; X3_ Z3_, A2_ ;	<p>The diagram shows a coordinate system with X and Z axes. A point (X1, Z1) is marked on the Z-axis. A line segment goes from (X1, Z1) to an intermediate point (X2, Z2). A second line segment goes from (X2, Z2) to a final point (X3, Z3) in the upper-left quadrant. The angle between the horizontal line from (X1, Z1) and the first segment is labeled A1. The angle between the horizontal line from (X2, Z2) and the second segment is labeled A2.</p>

	Команды	Перемещение инструмента
3	$X2_Z2_ , R1_ ;$ $X3_Z3_ ;$ или $,A1_ , R1_ ;$ $X3_Z3_ , A2_ ;$	
4	$X2_Z2_ , C1_ ;$ $X3_Z3_ ;$ или $,A1_ , C1_ ;$ $X3_Z3_ , A2_ ;$	
5	$X2_Z2_ , R1_ ;$ $X3_Z3_ , R2_ ;$ $X4_Z4_ ;$ или $,A1_ , R1_ ;$ $X3_Z3_ , A2_ , R2_ ;$ $X4_Z4_ ;$	
6	$X2_Z2_ , C1_ ;$ $X3_Z3_ , C2_ ;$ $X4_Z4_ ;$ или $,A1_ , R1_ ;$ $X3_Z3_ , A2_ , C2_ ;$ $X4_Z4_ ;$	
7	$X2_Z2_ , R1_ ;$ $X3_Z3_ , C2_ ;$ $X4_Z4_ ;$ или $,A1_ , R1_ ;$ $X3_Z3_ , A2_ , C2_ ;$ $X4_Z4_ ;$	

	Команды	Перемещение инструмента
8	$X2_Z2_ , C1_ ;$ $X3_Z3_ , R2_ ;$ $X4_Z4_ ;$ или $,A1_ , C1_ ;$ $X3_Z3_ , A2_ , R2_ ;$ $X4_Z4_ ;$	

Пояснение

Программа обработки вдоль кривой, показанная на рис. 4.8 (а) состоит из следующего:

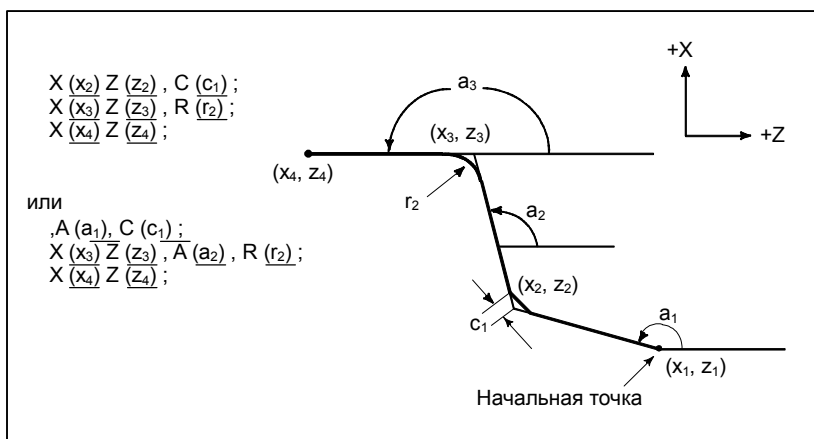


Рис. 4.8 (а) Чертеж обработки детали (пример)

Для программирования прямой линии задайте один или два адреса из X, Z и A.

Если задан только один адрес, то прямая линия должна в первую очередь определяться командой в следующем блоке.

Для программирования градуса наклона прямой линии или величины снятия фаски или скругления угла, введите значение с запятой (,) следующим образом:

,A_
,C_
,R_

Задав 1 в параметре 4 (CCR) параметра ном.3405 в системе, в которой не используется A или C в качестве названия оси, градус наклона прямой линии или величину снятия фаски или скругления угла можно программировать без запятой (,) следующим образом:

A_
C_
R_

- Команда, использующая дополнительный угол

Если бит 5 (DDP) параметра ном. 3405 имеет значение 1, углы могут задаваться при помощи дополнительных углов.

Существует следующее соотношение, в котором A' представляет собой дополнительный угол, а A - угол, который фактически необходимо задать:

$$A = 180 - A'$$

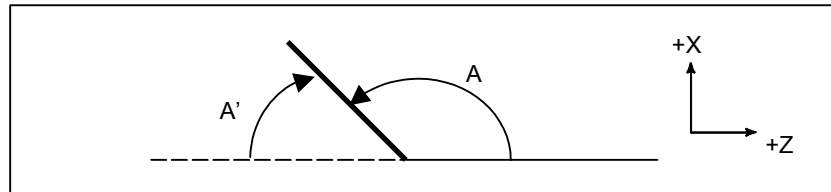


Рис. 4.8 (b) Дополнительный угол

Ограничение**ПРИМЕЧАНИЕ**

- 1 Команды при программировании непосредственно по размерам чертежа действительны только во время операции памяти.
- 2 Нельзя в одном блоке применить следующие G-коды, как запрограммировано при непосредственном вводе размеров чертежа или между блоками непосредственного ввода размеров чертежа, которые определяют последовательные числа.
 - (a) G-коды, отличные от G04, в группе 00
 - (b) G-коды, отличные от G00, G01 и G33, в группе 01
 - (c) G-коды в группе 10 (постоянный цикл для сверления)
 - (d) G-коды в группе 16 (выбор плоскости)
 - (e) G22 и G23
- 3 Нельзя вставить в блок нарезания резьбы скругление углов R.
- 4 Если активна функция снятия фаски и скругления углов R (бит 2 (CCR) параметра ном. 8134 имеет значение 1), то обе функции нельзя использовать одновременно. Если бит 0 (CRD) парам. ном. 3453 имеет значение 1, активируется программирование непосредственно по размерам чертежа. (При этом снятие фаски и скругление углов R отключаются.)
- 5 Когда конечная точка предыдущего блока определена в следующем блоке в соответствии с последовательными командами программирования непосредственно по размерам чертежа при обработке единичных блоков, станок останавливается не в режиме останова единичного блока, а в режиме останова подачи в конечной точке предыдущего блока.

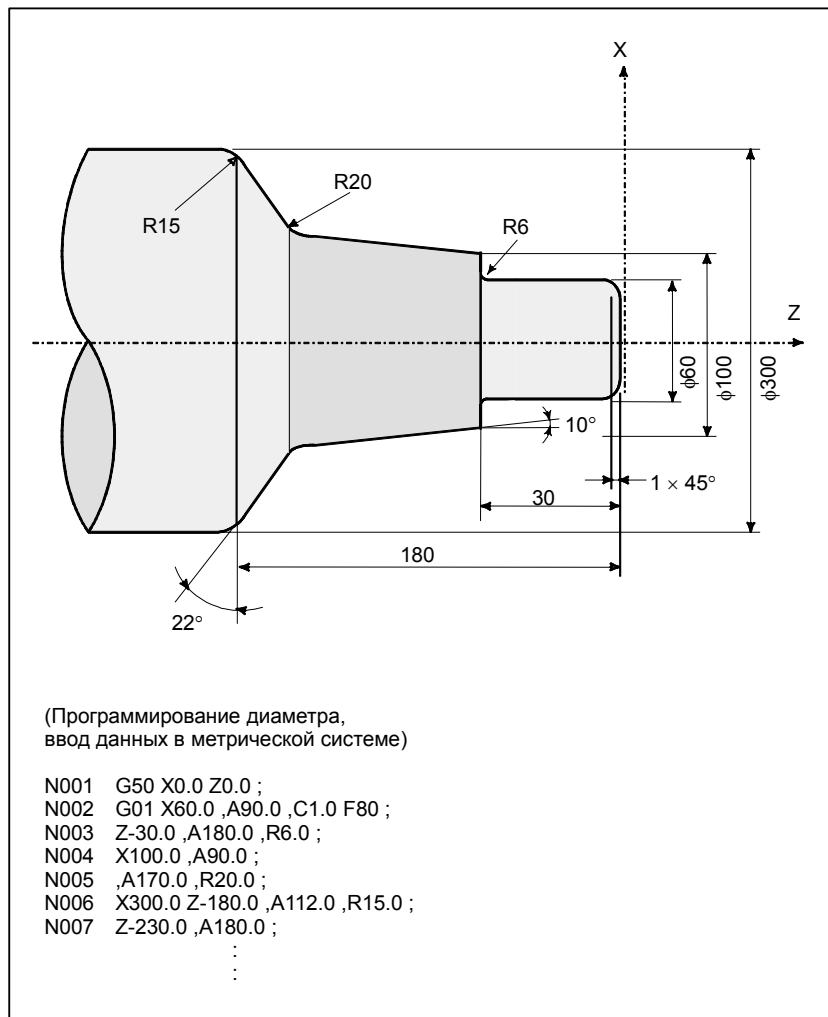
ПРИМЕЧАНИЕ

- 6 Угловой допуск в вычислении точки пересечения в программе ниже имеет значение $\pm 1^\circ$.
(Так как расстояние перемещения, которое должно быть получено в данном вычислении, слишком большое).
- (a) X_,A_ ; (Если для угловой команды A задано значение в диапазоне $0^\circ \pm 1^\circ$ или $180^\circ \pm 1^\circ$, то выдается сигнал тревоги PS0057.)
- (b) Z_,A_ ; (Если для угловой команды A задано значение в диапазоне $90^\circ \pm 1^\circ$ или $270^\circ \pm 1^\circ$, то выдается сигнал тревоги PS0057.)
- 7 Если угол, образованный 2 линиями при вычислении точки пересечения находится в пределах $\pm 1^\circ$, то выдается сигнал тревоги PS0058.
- 8 Если угол, образованный 2 линиями, находится в пределах $\pm 1^\circ$, то снятие фаски или скругление углов R пропускается.
- 9 В блоке, следующем за блоком, в котором задана только угловая команда, необходимо задать как размерную команду (абсолютное программирование), так и угловую команду.
(Пример)
N1 X_,A_,R_ ;
N2, A_ ;
N3 X_ Z_,A_ ;
В дополнение к команде размера в блоке ном. 3 необходимо задать угловую команду. Если угловая команда не задана, то выдается сигнал тревоги PS0056. Если при абсолютном программировании не заданы координаты, то выдается сигнал тревоги PS0312.
- 10 В режиме коррекции на радиус вершины инструмента блок, в котором задана только угловая команда при программировании непосредственно по размерам чертежа, считается блоком, не содержащим команд перемещения. Подробные сведения о коррекции, при которой задаются последовательные блоки, не содержащие команд перемещения, см. в пояснениях для коррекции на радиус вершины инструмента.
- 11 Если заданы два или более блоков, не содержащих команд перемещения, между последовательными командами программирования непосредственно по размерам чертежа, то выдается сигнал тревоги PS0312.
- 12 Если бит 4 (CCR) парам. ном. 3405 имеет значение 1, то адрес A в блоке G76 (цикл нарезания многозаходной резьбы) задает угол вершины инструмента.
Если в качестве имени оси используется A или C, то нельзя использовать эти буквы в качестве команды, задающей угол или снятие фаски при программировании непосредственно по размерам чертежа. Используйте ,A_ или ,C_ (если бит 4 (CCR) параметра ном. 3405 имеет значение 0).

ПРИМЕЧАНИЕ

13 В многократно повторяемом постоянном цикле, в блоках с номерами последовательности между теми, которые заданы в P и Q, может использоваться программа на основе программирования непосредственно по размерам чертежа. Блок с последним номером последовательности, заданный в Q, не должен быть промежуточным блоком в заданном множестве блоков.

Пример



5

ФУНКЦИЯ КОРРЕКЦИИ

Глава 5, "ФУНКЦИЯ КОРРЕКЦИИ", состоит из следующих разделов:

5.1	КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ	162
5.2	ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О КОРРЕКЦИИ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА (G40-G42)	168
5.3	ПОДРОБНЫЕ СВЕДЕНИЯ О КОРРЕКЦИИ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА	185
5.4	УГЛОВАЯ КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G39).....	242
5.5	АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ (G36, G37)	244

5.1 КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ

Коррекция на инструмент используется для компенсации различий, когда фактически используемый инструмент отличается от воображаемого инструмента, используемого в программировании (как правило, стандартного инструмента).

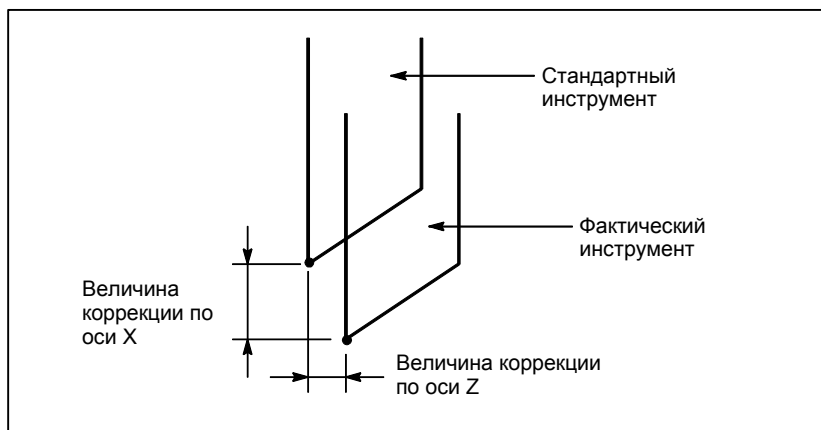


Рис. 5.1 (а) Коррекция на инструмент

5.1.1 Коррекция на геометрию инструмента и коррекция на износ инструмента

Коррекция на геометрию инструмента и коррекция на износ инструмента позволяют подразделить коррекцию инструмента на коррекцию на геометрию инструмента для компенсации формы инструмента или крепежного положения инструмента и на коррекцию износа инструмента для компенсации износа вершины инструмента. Значения коррекции на геометрию инструмента и на износ инструмента могут быть заданы по отдельности. Если различие между этими значениями не проводится, то в качестве величины коррекции на инструмент задается суммарное значение.

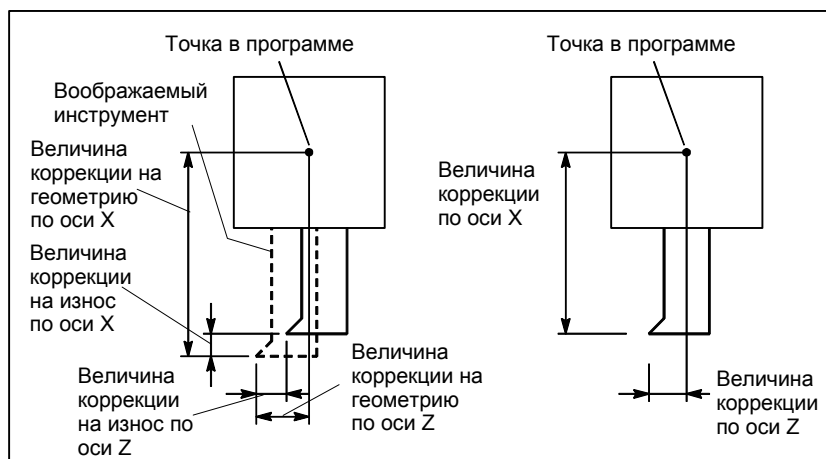


Рис. 5.1.1 (а) Если различие между коррекцией на геометрию инструмента и коррекцией на износ инструмента проводится (слева) и если нет (справа)

5.1.2 Т-код для коррекции на инструмент

Формат

Выберите инструмент с числовым значением после Т-кода. Часть числового значения используется в качестве номера коррекции на инструмент, который служит для задания таких данных, как величина коррекции на инструмент. В зависимости от метода и настройки параметров возможны следующие варианты выбора:

Значение Т-кода (*1)		Установка параметров для задания номера коррекции (*2)
LGN (ном. 5002#1) = 0	LGN (ном. 5002#1) = 1	
Т х х х х х х х у х х х х х х х : Выбор инструмента у : Коррекция на износ инструмента и на геометрию инструмента	Т х х х х х х х у х х х х х х х : Коррекция на выбор инструмента и на геометрию инструмента у : Коррекция на износ инструмента	Номер коррекции на износ инструмента задается цифрой младшего разряда Т-кода. Если параметр ном. 5028 имеет значение 1
Т х х х х х х у у х х х х х х х : Выбор инструмента у у : Коррекция на износ инструмента и на геометрию инструмента	Т х х х х х х у у х х х х х х х : Коррекция на выбор инструмента и на геометрию инструмента у у : Коррекция на износ инструмента	Номер коррекции на износ инструмента задается двумя цифрами младших разрядов Т-кода. Если параметр ном. 5028 имеет значение 2
Т х х х х х у у у х х х х х х х : Выбор инструмента у у у : Коррекция на износ инструмента и на геометрию инструмента	Т х х х х х у у у х х х х х х х : Коррекция на выбор инструмента и на геометрию инструмента у у у : Коррекция на износ инструмента	Номер коррекции на износ инструмента задается двумя цифрами младших разрядов Т-кода. Если параметр ном. 5028 имеет значение 3

*1 Максимальное число цифр Т-кода можно задать параметром ном. 3032 (от 1 до 8 цифр).

*2 Если параметр ном. 5028 имеет значение 0, то число цифр Т-кода для задания номера коррекции инструмента зависит от числа коррекций на инструмент.

Пример)

Если число коррекций на инструмент составляет от 1 до 9:

Одна цифра младшего разряда

Если число коррекций на инструмент составляет от 10 до 99:

Две цифры младших разрядов

Если число коррекций на инструмент составляет от 100 до 200:

Три цифры младших разрядов

5.1.3 Выбор инструмента

Выбор инструмента осуществляется вводом Т-кода, соответствующего номеру инструмента. Сведения о соотношении между номером выбора инструмента и инструментом см. в руководстве изготовителя станка.

5.1.4 Номер коррекции

Номер коррекции на инструмент имеет два значения. Он задает расстояние коррекции, соответствующее номеру, который выбран для активации функции коррекции. Номер коррекции на инструмент 0 или указывает на то, что величина коррекции равна 0, и, следовательно, коррекция отменяется.

5.1.5 Коррекция

Пояснение

- Методы коррекции

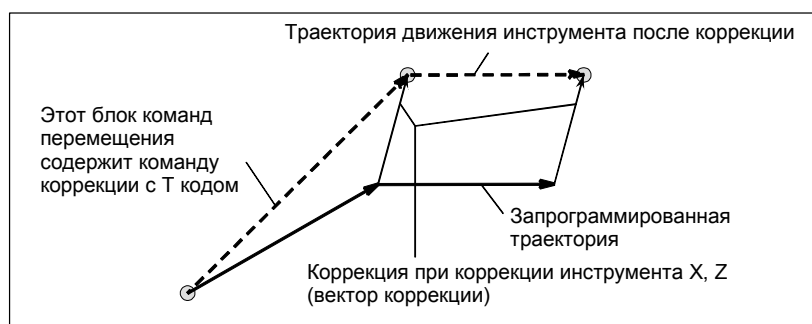
Для коррекции на геометрию и износ инструмента доступны следующие два метода: Методы перемещения инструмента и смещения координат. Один из этих методов можно выбрать при помощи битов 2 (LWT) и 4 (LGT) параметра ном. 5002. Однако, если коррекция на геометрию и износ инструмента отключена (бит 6 (NGW) параметра ном. 8136 имеет значение 1), то всегда используется коррекция посредством перемещения инструмента.

Бит 6 (NGW) ном. 8136	Элемент компенсации	Параметр			
		LWT=0 LGT=0	LWT=1 LGT=0	LWT=0 LGT=1	LWT=1 LGT=1
1	Износ и геометрические размеры не различаются	Перемещение инструмента			
0	Коррекция на износ	Перемещение инструмента	Смещение системы координат	Перемещение инструмента	Смещение системы координат
	Коррекция на геометрию	Смещение системы координат	Смещение системы координат	Перемещение инструмента	Перемещение инструмента

- Коррекция перемещением инструмента

Траектория перемещения инструмента смещается на величину коррекции по X, Y и Z для запрограммированной траектории. Расстояние смещения инструмента, соответствующее номеру, заданному T-кодом, прибавляется или вычитается из конечного положения каждого запрограммированного блока.

Вектор, содержащий данные коррекции на инструмент по X, Y и Z, называется вектором коррекции. Коррекция равна вектору коррекции.



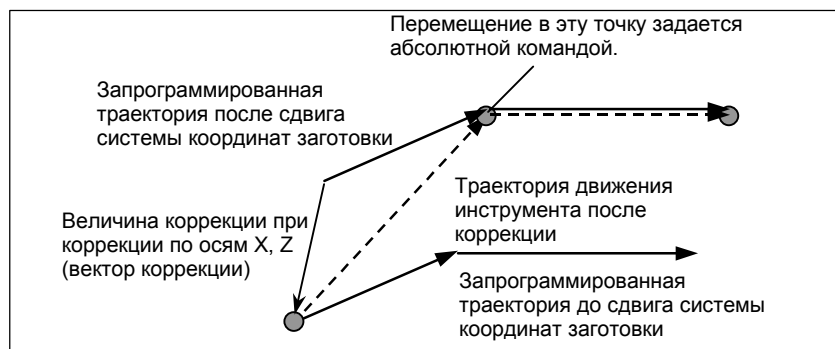
Операция коррекции перемещением инструмента

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если задано G50 X_Z_T_ , то инструмент не двигается.
Установлена система координат, в которой заданы координаты положения инструмента (X,Z. Положение инструмента вычисляется путем вычитания величины коррекции, соответствующей номеру коррекции инструмента, заданному в T-коде.
- 2 G-коды, относящиеся к группе 00, за исключением G50, не должны задаваться в блоке, содержащем T-код. Если задан недействительный G-код, то выдается сигнал тревоги PS0245.

- Коррекция смещением системы координат

Система координат заготовки смещается на величину коррекции инструмента по осям X, Y и Z. То есть, величина коррекции, соответствующая номеру, обозначенному T-кодом, прибавляется или вычитается из абсолютных значений координат.



Операция коррекции смещением системы координат

- Запуск и отмена коррекции при помощи задания T-кода

Задание номера коррекции на инструмент при помощи T-кода означает выбор величины коррекции на инструмент, соответствующей этому номеру, и запуск коррекции. Задание 0 в качестве номера коррекции на инструмент означает отмену коррекции. Для коррекции смещением инструмента запуск или отмена коррекции могут быть заданы при помощи параметра LWN (ном. 5002#6). Для компенсации смещением системы координат, запуск и отмена коррекции выполняются заданием T-кода. Для отмены коррекции на геометрию, такая операция может быть выбрана при помощи LGC (ном. 5002#5).

Метод коррекции	LWM (ном. 5002#6)=0	LWM (ном. 5002#6)=1
Перемещение инструмента	Если задан T код	Если задано перемещение по оси
Смещение системы координат	Если задан T код (Обратите внимание, что отмена коррекции на геометрию может быть выполнена только, если LGC (ном. 5002#5) = 1.)	

- Отмена коррекции при помощи сброса

Отмена коррекции инструмента происходит при одном из следующих условий:

- <1> Отключение и повторное включение питания ЧПУ
- <2> Нажатие кнопки сброса на устройстве ручного ввода данных
- <3> Ввод сигнала сброса со станка в ЧПУ

Для случаев <2> и <3> можно выбрать операцию отмены при помощи параметров LVC (ном. 5006#3) и TGC (ном. 5003#7).

Метод коррекции		Параметр			
		LVC=0 TGC=0	LVC=1 TGC=0	LVC=0 TGC=1	LVC=1 TGC=1
Перемещение инструмента	Коррекция на износ	x	o (Если задается перемещение по оси)	x	o (Если задается перемещение по оси)
	Коррекция на геометрию инструмента				
Смещение системы координат	Коррекция на износ	x	o	x	o
	Коррекция на геометрию инструмента	x	x	o	o

o: Отменяется.

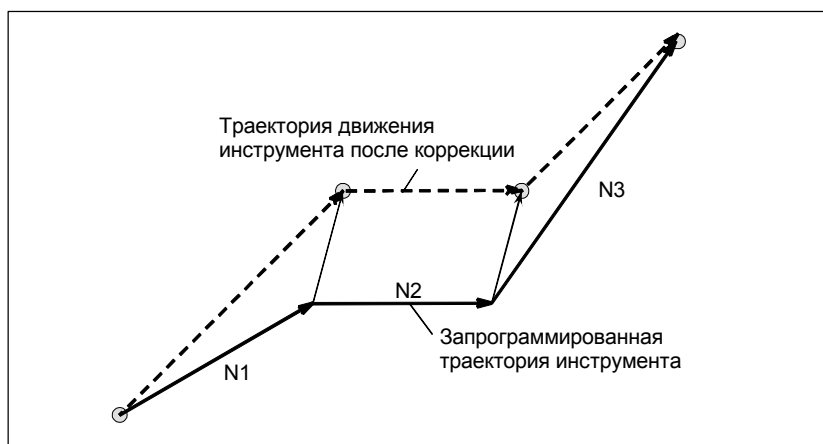
x: Не отменяется.

Пример

N1 X60.0 Z50.0 T0202 ; Создает вектор коррекции, соответствующий номеру коррекции на инструмент 02.

N2 Z100.0 ;

N3 X200.0 Z150.0 T0200 ; Отменяет вектор коррекции с номером коррекции 0.



Ограничение**- Винтовая интерполяция (G02, G03)**

Коррекция на инструмент не может быть задана в блоке, в котором применяется винтовая интерполяция.

- Предварительная установка системы координат заготовки (G50.3)

Выполнение предварительной установки системы координат заготовки приводит к отмене коррекции на инструмент с перемещением инструмента; оно не отменяет коррекцию на инструмент со смещением координат.

- Настройка системы координаты станка (G53), возврат на референтную позицию (G28), второй, третий и четвертый возврат на референтную позицию (G30) и ручной возврат на референтную позицию

В большинстве случаев перед выполнением этих команд или операций следует отменить коррекцию на инструмент. Эти операции не приводят к отмене коррекции на инструмент. Выполняются следующие действия:

	Если задается команда или операция	Если задается следующая команда перемещения по оси
Перемещение инструмента	Происходит временная отмена значения коррекции на инструмент.	Величина коррекции на инструмент отклоняется.
Смещение системы координат	Принимаются координаты с отклоненной величиной коррекции на инструмент.	Принимаются координаты с отклоненной величиной коррекции на инструмент.

5.1.6 Смещение по оси Y**Краткий обзор**

Если ось Y, одна из трех основных осей, используется в системе токарного станка, то эта функция выполняет коррекцию по оси Y. Если активна коррекция на геометрию и износ инструмента (бит б (NGW) параметра ном. 8136 имеет значение 0), то коррекция применяется также для смещения оси Y.

Пояснение

Коррекция по оси Y выполняется при помощи той же операции, что и коррекция инструмента. Описание этой операции, соответствующих параметров и т. д. см. в разделе "Коррекция на инструмент".

5.1.6.1 Коррекция по оси Y (произвольные оси)**Краткий обзор**

В системе токарного станка коррекция по оси Y могла использоваться только с основными тремя осями. Эта функция позволяет использовать коррекцию по оси Y с произвольными осями, отличными от оси Y, которая является одной из трех основных осей. Задайте номер оси, для которой должна использоваться коррекция по оси Y для параметра ном. 5043.

5.2 ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О КОМПЕНСАЦИИ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА (G40-G42)

При обработке конусов и круговой обработке из-за закругленной вершины инструмента сложно выполнить коррекцию, необходимую для изготовления точных деталей, только при помощи функции коррекции на инструмент. Функция коррекции на радиус вершины инструмента позволяет автоматически компенсировать такие погрешности.

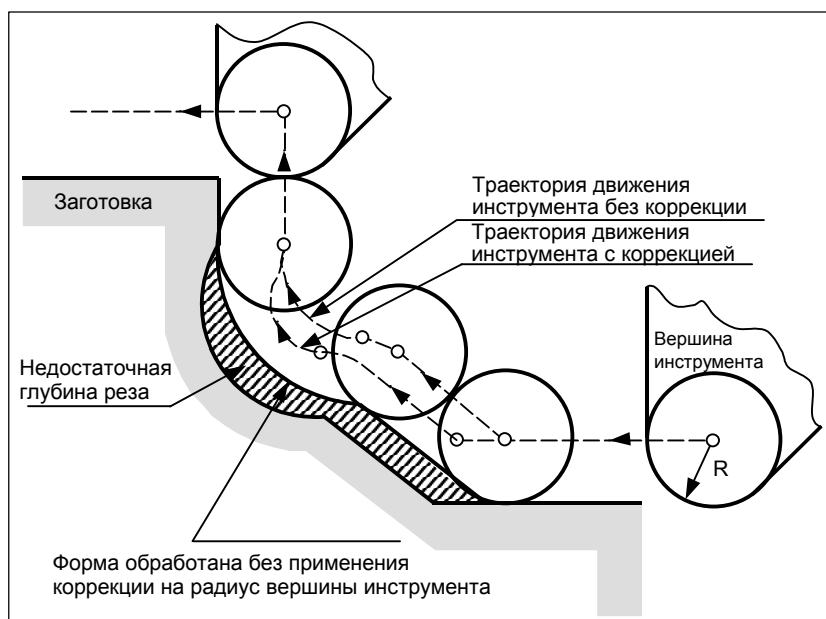


Рис. 5.2 (а) Траектория инструмента при коррекции на радиус вершины инструмента

ПРИМЕЧАНИЕ

Для использования коррекции на радиус вершины инструмента присвойте биты 7 (NCR) параметру 8136 значение 0.

5.2.1 Вершина воображаемого инструмента

Вершина инструмента в положении А на рис. 5.2.1 (а) в действительности не существует.

Вершина воображаемого инструмента необходима потому, что обычно сложнее установить в начальное положение центр радиуса вершины фактически используемого инструмента, чем вершину воображаемого инструмента.

Если используется вершина воображаемого инструмента, то нет необходимости учитывать радиус вершины инструмента при программировании.

На рисунке 5.2.1 (а) представлено соотношение положений, при установке инструмента в начальную точку.

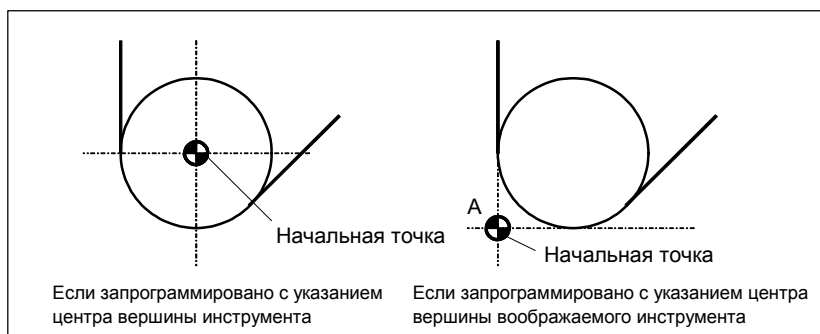


Рис. 5.2.1 (а) Центр радиуса вершины инструмента и вершина воображаемого инструмента

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

На станке с референтными положениями можно поместить стандартное положение, например, центр револьверной головки, над начальной точкой. Расстояние от стандартного положения до центра радиуса вершины или вершины воображаемого инструмента устанавливается как величина коррекции на инструмент.

Установка расстояния от стандартного положения до центра радиуса вершины инструмента в качестве величины коррекции такая же, как для размещения центра радиуса вершины инструмента над начальной точкой, в то время как установка расстояния от стандартного положения до вершины воображаемого инструмента такая же, как для размещения вершины воображаемого инструмента над стандартным положением. Для установки величины коррекции, как правило, легче измерить расстояние от стандартного положения до вершины воображаемого инструмента, чем от стандартного положения до центра радиуса вершины инструмента.

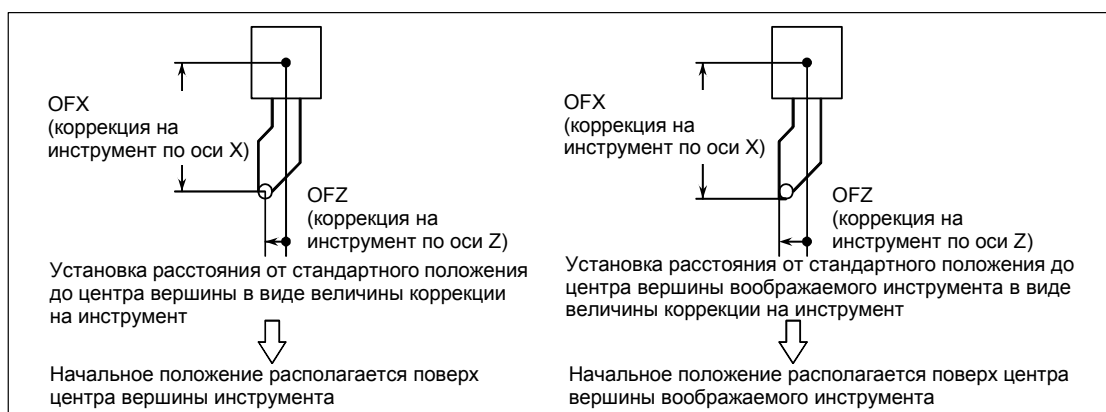


Рис. 5.2.1 (b) Величина коррекции на инструмент, когда центр револьверной головки располагается поверх начальной точки

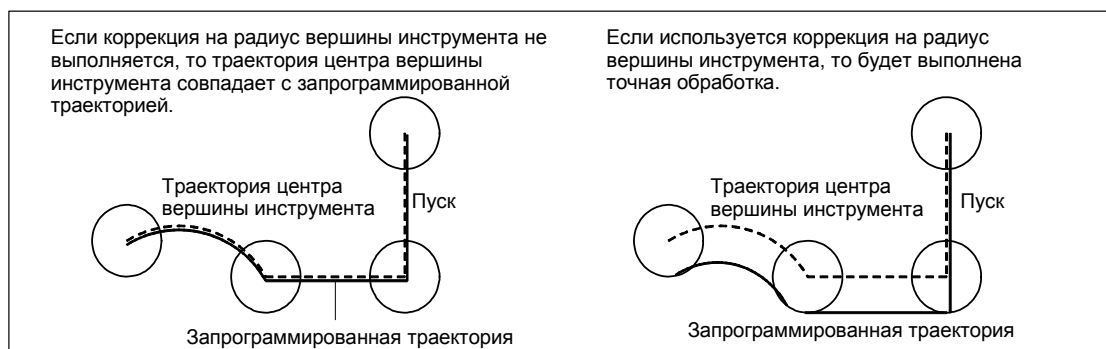


Рис. 5.2.1 (c) Траектория инструмента при программировании с указанием центра вершины инструмента

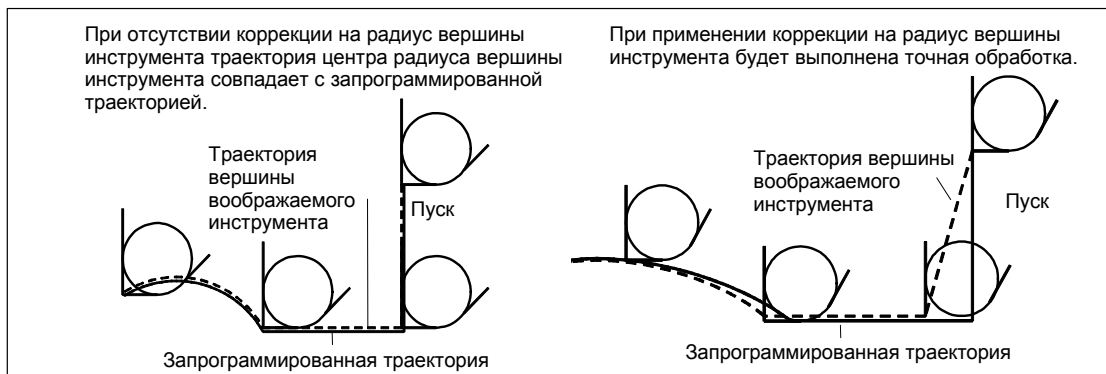


Рис. 5.2.1 (d) Траектория инструмента при программировании с указанием вершины воображаемого инструмента

5.2.2 Направление вершины воображаемого инструмента

Направление вершины воображаемого инструмента по отношению к центру вершины инструмента определяется направлением движения инструмента в процессе резания, следовательно, оно должно устанавливаться предварительно, как и значения коррекции.

Направление вершины воображаемого инструмента можно выбрать из восьми вариантов настройки, показанных на рис. 5.2.2 (а) внизу, с соответствующими кодами. На рис. 5.2.2 (а) показано соотношение между положением инструмента и начальной точкой. Если выбраны коррекция на геометрию инструмента и коррекция на износ инструмента, применяются следующие данные.

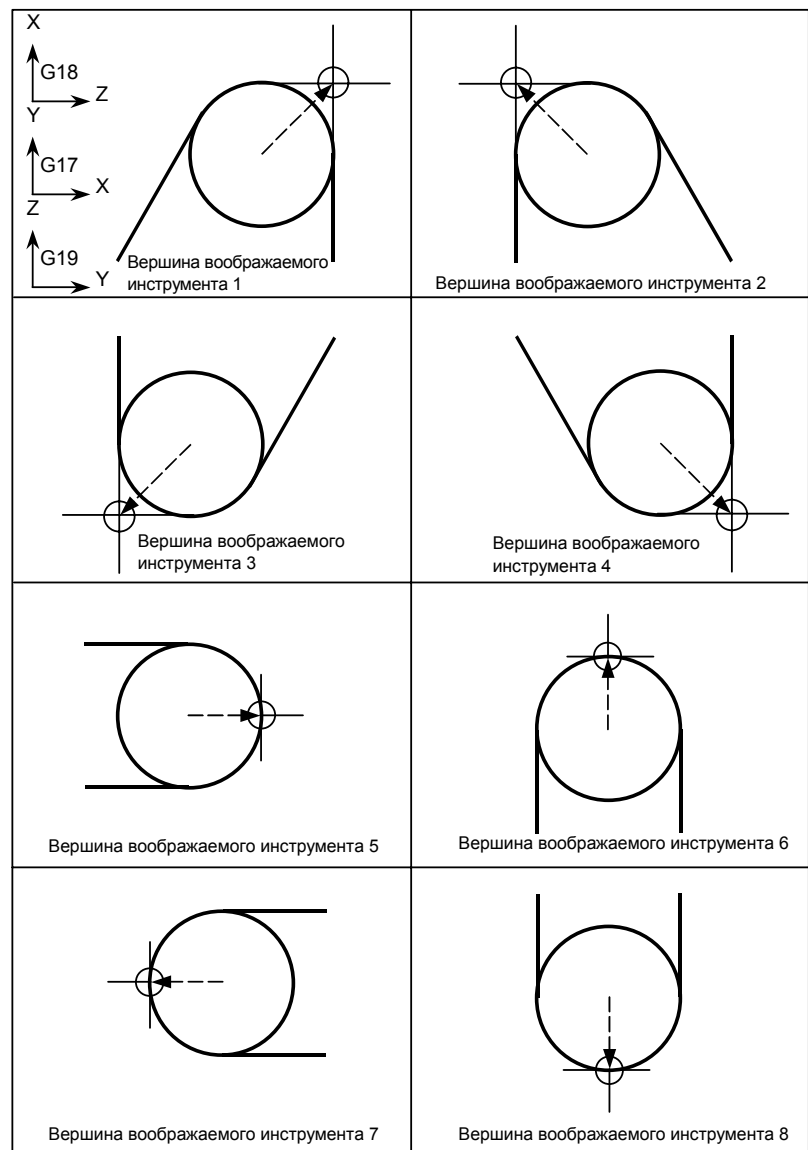
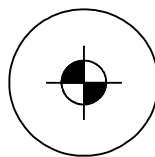


Рис. 5.2.2 (а) Направление вершины воображаемого инструмента

Если центр вершины инструмента совпадает с начальной точкой, то используются вершины воображаемого инструмента с ном. 0 и 9. Задайте номер вершины воображаемого инструмента в адресе OFT для каждого номера коррекции.

Бит 7 (WNP) параметра ном. 5002 используется для определения того, какой номер (номер коррекции на геометрию инструмента или номер коррекции на износ инструмента) задает направление вершины виртуального инструмента для выполнения коррекции на радиус вершины инструмента.

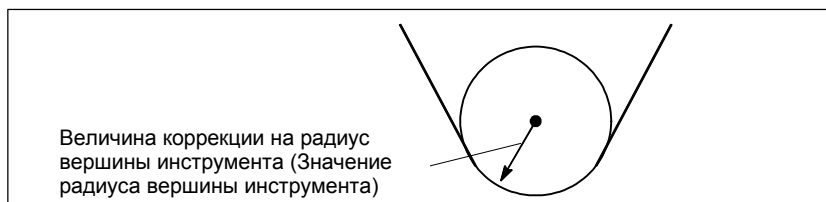


Вершина воображаемого инструмента 0 или 9

5.2.3 Номер коррекции и величина коррекции

Пояснение

- Номер коррекции и величина коррекции



Если коррекция на геометрию и износ инструмента отключена (бит 6 (NGW) параметра ном. 8136 имеет значение 1), то используются следующие номера и значения:

Таблица 5.2.3 (а) Номер коррекции и величина коррекции (пример)

Номер коррекции до 999 наборов данных	OFX (Величина коррекции по оси X)	OFZ (Величина коррекции по оси Z)	OFR (Величина коррекции на радиус вершины инструмента)	OFT (Направление вершины воображаемого инструмента)	OFY (Величина коррекции по оси Y)
001	0.040	0.020	0.200	1	0.030
002	0.060	0.030	0.250	2	0.040
003	0.050	0.015	0.120	6	0.025
004	:	:	:	:	:
005	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:

Если коррекция на геометрию и износ инструмента включена (бит 6 (NGW) параметра ном. 8136 имеет значение 0), то используются следующие номера и значения:

Таблица 5.2.3 (b) Коррекция на геометрию инструмента пример)

Номер коррекции на геометрию инструмента	OFGX (Величина коррекции на геометрию по оси X)	OFGZ (Величина коррекции на геометрию по оси Z)	OFGR (Величина коррекции на геометрию с учетом радиуса вершины инструмента)	OFT (Направление вершины воображаемого инструмента)	OFGY (Величина коррекции на геометрию по оси Y)
G001	10.040	50.020	0	1	70.020
G002	20.060	30.030	0	2	90.030
G003	0	0	0.200	6	0
G004	:	:	:	:	:
G005	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:

Таблица 5.2.3 (c) Коррекция на геометрию инструмента (пример)

Номер коррекции на износ	OFWX (Величина коррекции на износ по оси X)	OFWZ (Величина коррекции на износ по оси Z)	OFWR (Величина коррекции на износ с учетом радиуса вершины инструмента)	OFT (Направление вершины воображаемого инструмента)	OFWY (Величина коррекции на износ по оси Y)
W001	0.040	0.020	0	1	0.010
W002	0.060	0.030	0	2	0.020
W003	0	0	0.200	6	0
W004	:	:	:	:	:
W005	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:

- Коррекция на радиус вершины инструмента

Если коррекция на геометрию и износ инструмента включена (бит 6 (NGW) параметра ном. 8136 имеет значение 0), то при исполнении в качестве значения коррекции на радиус вершины инструмента используется сумма величин коррекции на геометрию и износ.
 $OFR=OFGR+OFWR$

- Направление вершины воображаемого инструмента

Направление вершины воображаемого инструмента совпадает для коррекции на геометрию и коррекции на износ.

- Команда, задающая величину коррекции

Номер коррекции задается тем же T-кодом, который используется для коррекции на инструмент.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если номер коррекции на геометрию сделан общим и для номера выбора инструмента посредством параметра LGN (ном. 5002#1), и указан T-код, для которого номер коррекции на геометрию и номер коррекции на износ различаются, то действующим является направление вершины воображаемого инструмента, заданное номером коррекции на геометрию.

Пример) T0102
 $OFR=OFGR_{01}+OFWR_{02}$
 $OFT=OFT_{01}$

При соответствующей настройке парам. WNP (ном. 5002#7) заданное направление вершины воображаемого инструмента с номером коррекции на износ может стать действительным.

- Установка диапазона значений коррекции на инструмент

Диапазон значений, доступных в качестве значения коррекции, один из следующих, в зависимости от битов 1 (OFC) и 0 (OFA) параметра ном. 5042).

Действительный диапазон коррекции (метрический ввод)

OFC	OFA	Диапазон
0	1	±9999,99 мм
0	0	±9999,999 мм
1	0	±9999,9999 мм

Действительный диапазон коррекции (ввод в дюймах)

OFC	OFA	Диапазон
0	1	±999,999 дюйма
0	0	±999,9999 дюйма
1	0	±999,99999 дюйма

Величина коррекции, соответствующая номеру коррекции 0, всегда составляет 0.

Величина коррекции не может быть задана для номера коррекции 0.

5.2.4 Положение заготовки и команда перемещения

При коррекции на радиус вершины инструмента необходимо задать положение заготовки по отношению к инструменту.

G-код	Положение заготовки	Траектория инструмента
G40	(Отмена)	Перемещение по запрограммированной траектории
G41	Правая сторона	Перемещение по левой стороне запрограммированной траектории
G42	Левая сторона	Перемещение по правой стороне запрограммированной траектории

Инструмент смещается к противоположной стороне заготовки.

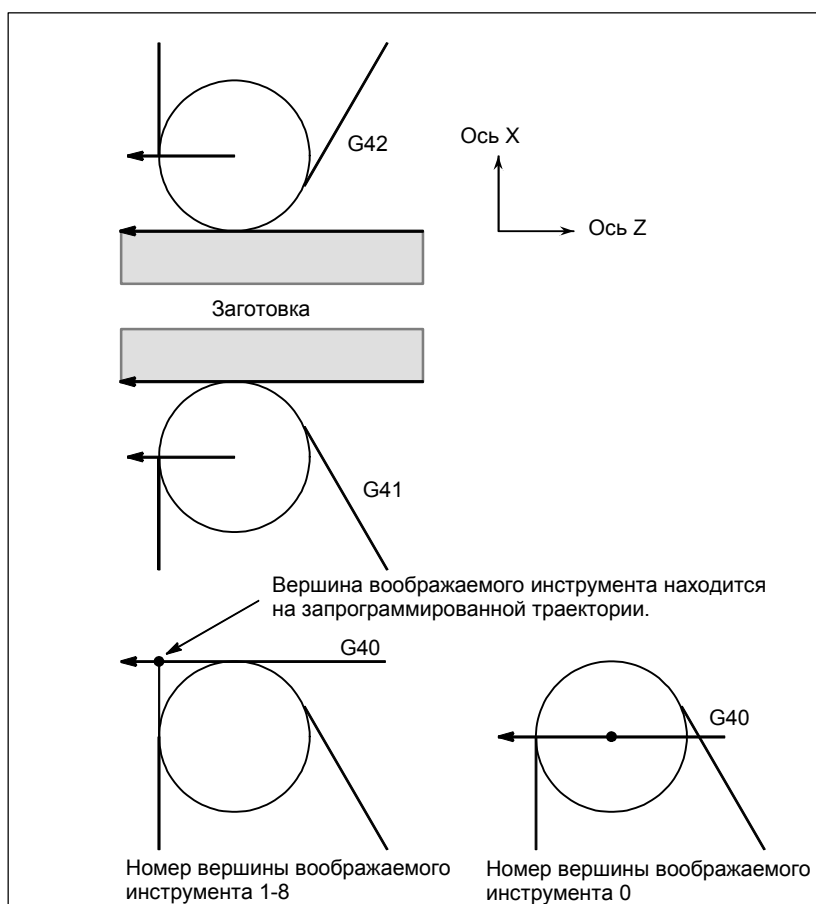


Рис. 5.2.4 (a) Позиция заготовки

Можно изменить положение заготовки, установив систему координат, как показано ниже.

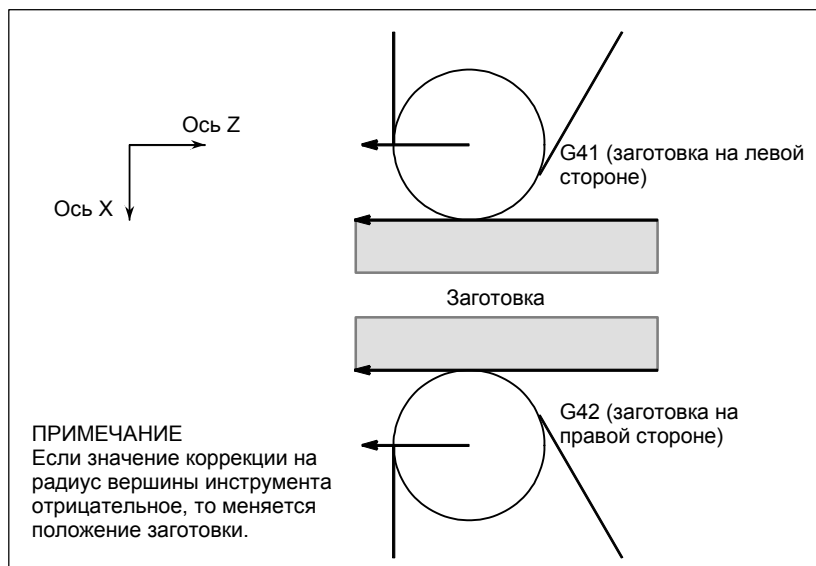


Рис. 5.2.4 (b) При изменении положения заготовки

G40, G41 и G42 - модальные коды.

Не задавайте G41 в режиме G41. Если вы это сделаете, коррекция не будет выполнена надлежащим образом.

По той же причине не задавайте G42 в режиме G42.

Блоки режима G41 или G42, в которых не заданы G41 или G42, выражены соответственно (G41) или (G42).



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если знак величины коррекции меняется с плюса на минус и наоборот, то вектор коррекции при коррекции на радиус вершины инструмента меняет направление на противоположное, но направление режущей кромки воображаемого инструмента остается неизменным. Для варианта, при котором режущая кромка воображаемого инструмента регулируется по начальной точке, не меняйте знак величины коррекции для принятой программы.

Пояснение

- Перемещение инструмента, при котором положение заготовки не меняется

Когда инструмент перемещается, вершина инструмента соприкасается с заготовкой.

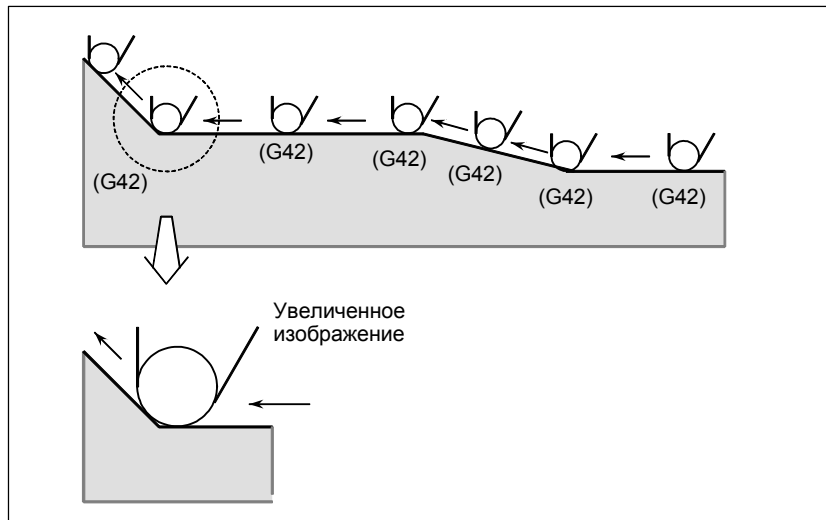


Рис. 5.2.4 (с) Перемещение инструмента, при котором положение заготовки не меняется

- Перемещение инструмента, при котором положение заготовки меняется

Положение заготовки по отношению к инструменту меняется в углу запрограммированной траектории, как показано на следующем рисунке.

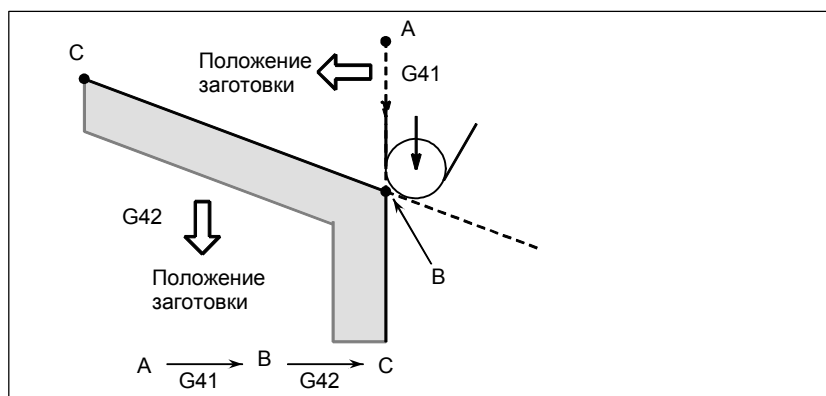


Рис. 5.2.4 (d) Перемещение инструмента, при котором положение заготовки меняется

Несмотря на то что, в правой стороне запрограммированной траектории в приведенном выше случае заготовка не находится, ее наличие предполагается при перемещении из А в В. Нельзя менять положение заготовки в блоке, следующем за блоком пуска. В примере выше, если блок, задающий перемещение от А до В, является блоком запуска, то траектория инструмента будет отличаться от изображенной траектории.

- Запуск

Блок, в котором режим меняется с G40 на G41 или G42, называется блоком пуска.

G40 _ ;

G41 _ ; (Блок пуска)

В блоке пуска выполняется перемещение инструмента в переходном режиме для выполнения коррекции. В блоке, следующем за блоком пуска, центр вершины инструмента располагается перпендикулярно по отношению к запрограммированной траектории этого блока в начальной точке.

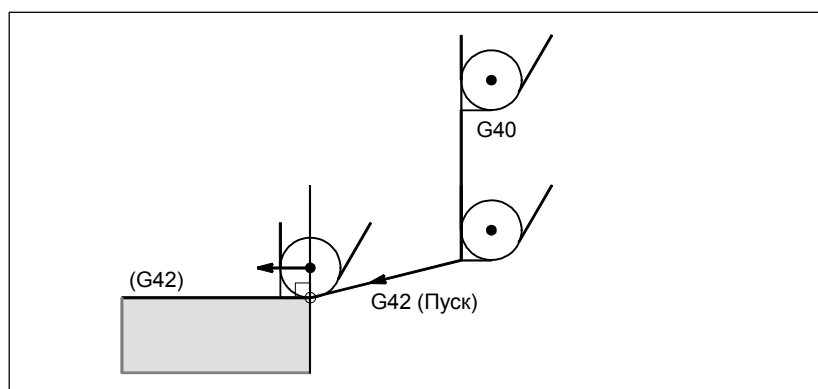


Рис. 5.2.4 (е) Запуск

- Отмена коррекции

Блок, в котором режим меняется с G41 или G42 на G40, называется блоком отмены коррекции.

G41 _ ;

G40 _ ; (Блок отмены коррекции)

Центр вершины инструмента перемещается в положение, вертикальное по отношению к траектории, запрограммированной в блоке, предшествующем блоку отмены.

Инструмент помещается в конечное положение в блоке отмены коррекции (G40), как показано ниже.

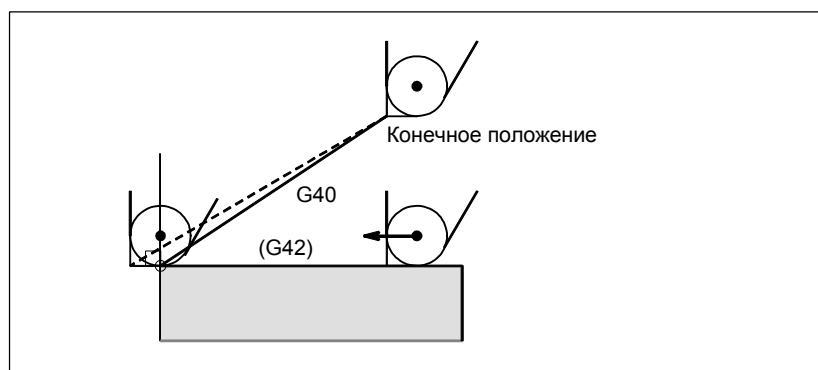


Рис. 5.2.4 (ф) Отмена коррекции

- Изменение величины коррекции

Как правило, величина коррекции должна меняться при смене инструмента в режиме отмены коррекции. Если величина коррекции все же меняется в режиме коррекции, вектор в конечной точке блока рассчитывается с использованием величины коррекции, заданной в этом же блоке.

То же происходит при изменении направления вершины воображаемого инструмента и величины коррекции на инструмент.

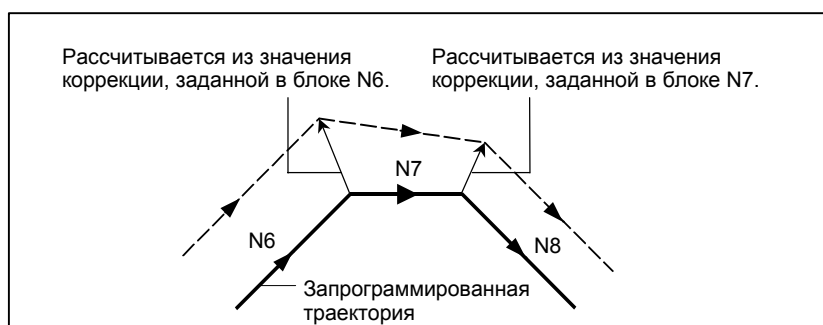


Рис. 5.2.4 (g) Изменение величины компенсации

- Ввод G41/G42 в режиме G41/G42

При повторном вводе G41 или G42 в режиме G41/G42 центр вершины инструмента располагается перпендикулярно по отношению к траектории, запрограммированной в предыдущем блоке, в конечном положении предыдущего блока.

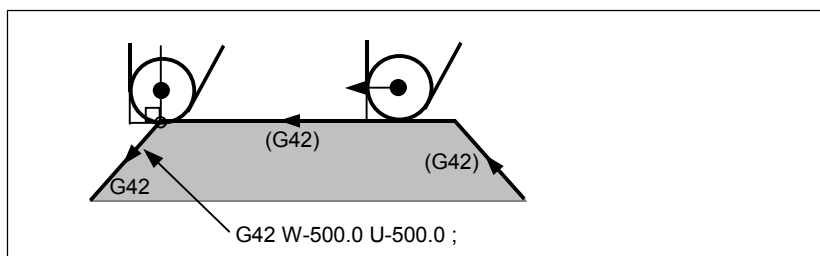


Рис. 5.2.4 (h) Задание G41/G42 в режиме G41/G42

В блоке, в котором выполняется переход с G40 на G41/G42, описанное выше позиционирование центра вершины инструмента не выполняется.

- **Перемещение инструмента, если направление движения инструмента в блоке, включающем команду G40 (отмена коррекции), отличается от направления заготовки**

Если вы хотите отвести инструмент в направлении, заданном X(U) и Z(W), отменяя коррекцию на радиус вершины инструмента в конце обработки первого блока, как показано на рисунке ниже, задайте следующие команды:

G40 X(U) _ Z(W) _ I _ K _ ;

где I и K - это направление заготовки в следующем блоке, заданное в инкрементном режиме.

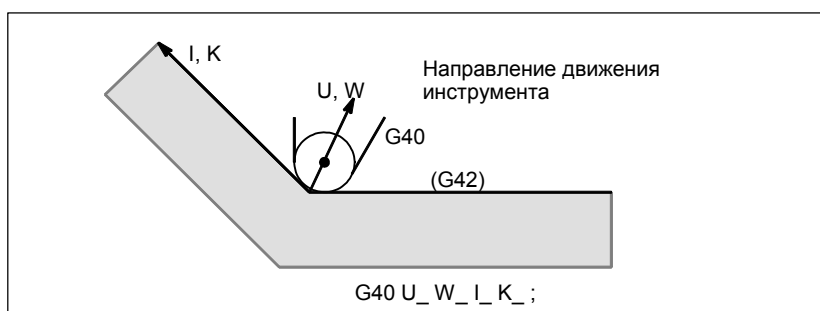


Рис. 5.2.4 (i) Если I и K заданы в одном блоке с G40

Таким образом, это предотвращает зарез инструмента, как показано на рис. 5.2.4 (j).

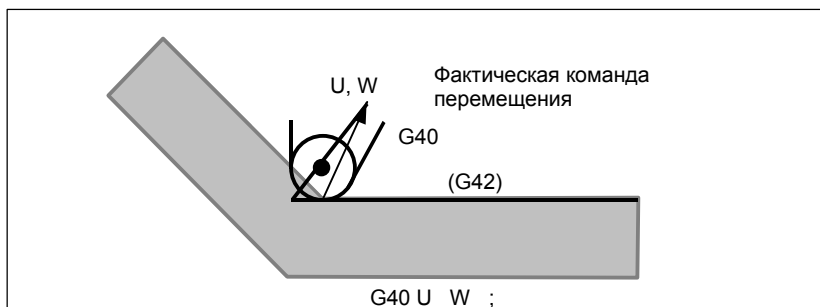


Рис. 5.2.4 (j) Случай, когда зарез происходит в одном блоке с G40

Положение заготовки, заданное адресами I и K, такое же, как в предыдущем блоке.

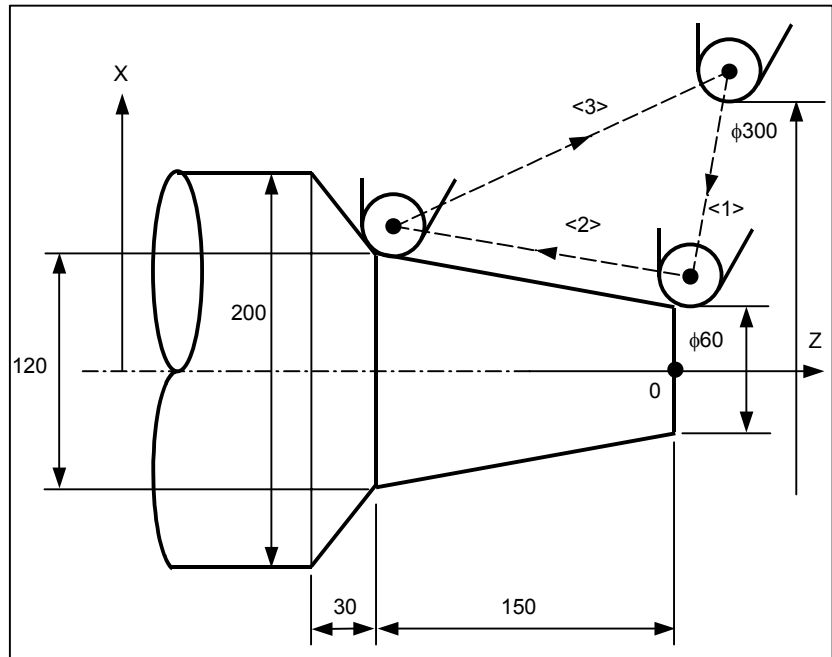
Задайте I _ K _ ; в том же блоке, где и G40. При задании в одном блоке с G02 или G03 данные принимаются в качестве центра дуги.

G40 X _ Z _ I _ K _ ;	Коррекция на радиус вершины инструмента
G02 X _ Z _ I _ K _ ;	Круговая интерполяция

Если I и/или K задано при G40 в режиме отмены коррекции, то I и/или K пропускается. Численные значения после I и K всегда следует задавать в виде значений радиуса.

G40 G01 X _ Z _ ;

G40 G01 X _ Z _ I _ K _ ; Режим отмены коррекции (I и K не действуют.)

Пример

(Режим G40)

<1> G42 G00 X60.0 ;

<2> G01 X120.0 W-150.0 F10 ;

<3> G40 G00 X300.0 W150.0 I40.0 K-30.0 ;

5.2.5 Примечания по коррекции на радиус вершины инструмента

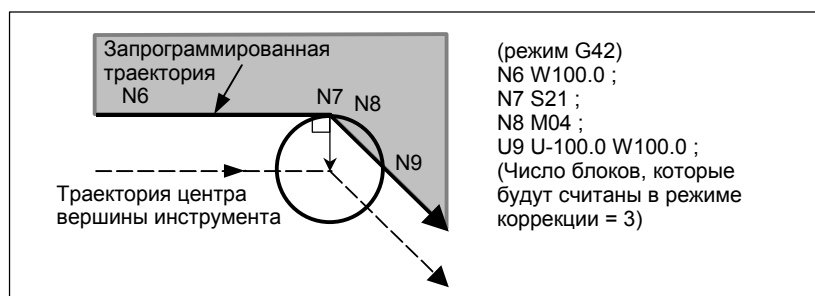
Пояснение

- Блоки, не содержащие команд перемещения, заданные в режиме коррекции

<1> M05 ;	Вывод M-кода
<2> S210 ;	Вывод S-кода
<3> G04 X10.0 ;	Выстой
<4> G22 X100000 ;	Задание области обработки
<5> G01 U0 ;	Расстояние подачи для нуля
<6> G98 ;	Только G-код
<7> G10 P01 X10.0 Z20.0 R0.5 Q2 ;	Измерение коррекции

Если число таких блоков, последовательно заданных, равно более, чем N-2 блокам (где N - число блоков для считывания в режиме коррекции (параметр ном. 19625)), то инструмент приводится в вертикальное положение по отношению к этому блоку в конечной точке предыдущего блока.

Если расстояние подачи равно 0 (<5>), это условие применяется, даже если задан только один блок.

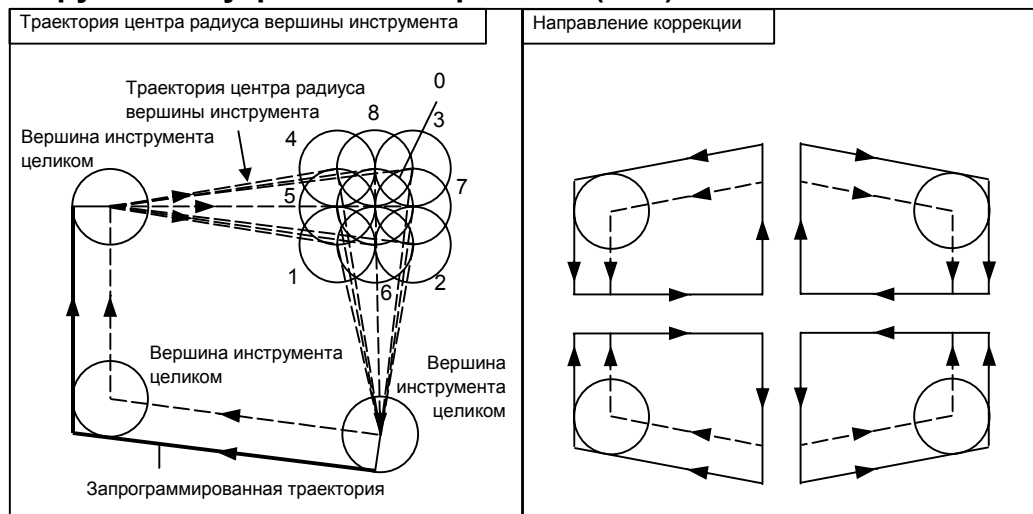


Таким образом, в случае на рисунке выше возможно возникновение зареза.

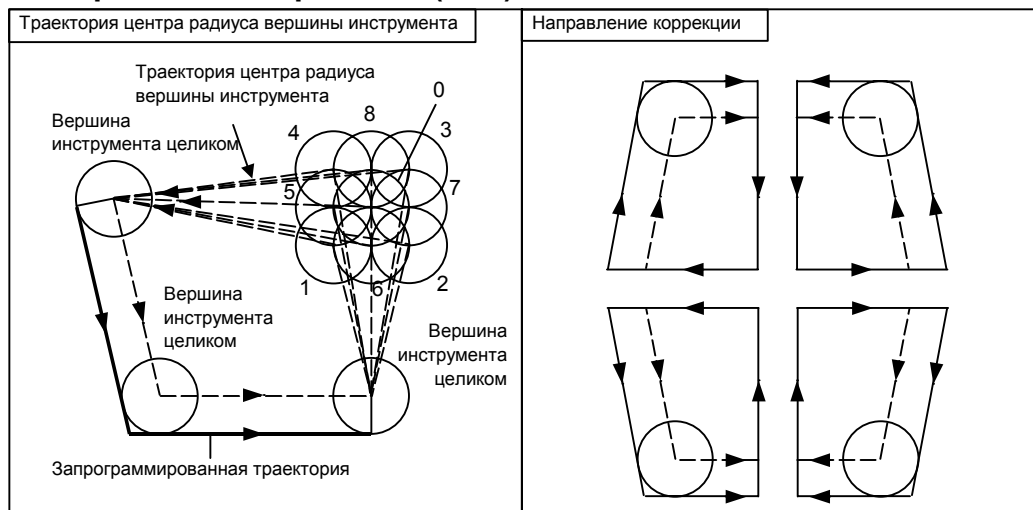
- Коррекция на радиус вершины инструмента при G90 или G94

Если применяется коррекция на радиус вершины инструмента, то траектория центра режущей кромки инструмента и направление компенсации будут соответствовать приведенным ниже. В начальной точке цикла вектор коррекции исчезает, и коррекция запускается перемещением инструмента из начальной точки цикла. Кроме того, в момент возврата в начальную точку цикла вектор коррекции временно исчезает, и коррекция повторно применяется в соответствии со следующей командой перемещения. Направление коррекции определяется в зависимости от схемы резания, независимо от G41 или G42.

- Цикл точения наружной/внутренней поверхности (G90)



- Цикл обработки торцевой поверхности (G94)



- Отличие от серии 0i-C

ПРИМЕЧАНИЕ

Направление коррекции такое же, как для серии 0i-C, но траектория центра радиуса режущей кромки инструмента отличается.

- Для данного ЧПУ
Эта операция аналогична операции, выполняемой при замене операции постоянного цикла на G00 или G01, запуск выполняется в первом блоке для перемещения из начальной точки, а отмена коррекции выполняется в последнем блоке для возврата в начальную точку.
- Для серии 0i-C
Эта операция с блоком для перемещения из начальной точки и последним блоком для возврата в начальную точку отличается от аналогичной операции данного ЧПУ. Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации серии 0i-C.

- Коррекция на радиус вершины инструмента для G71 - G73

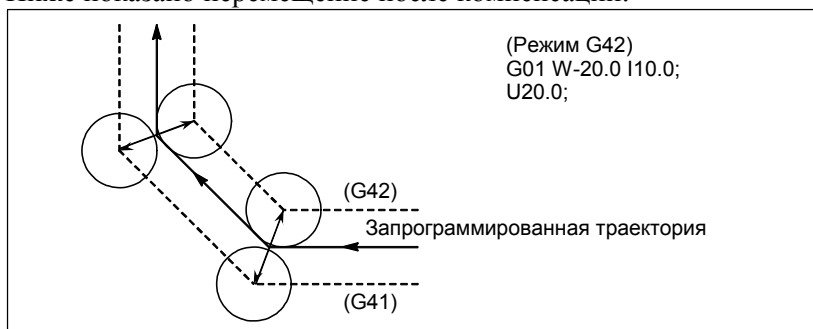
Информацию по коррекции на радиус вершины инструмента, выполняемой при помощи G71 (цикл чернового резания по наружной поверхности или цикл шлифования на проход), G72 (цикл чернового резания по торцевой поверхности или цикл шлифования на проход с непосредственным применением постоянных размеров) и G73 (замкнутый цикл резания или цикл виброшлифования с непосредственным применением постоянных размеров), см. в пояснениях к соответствующим циклам.

- Коррекция на радиус вершины инструмента для G74 - G76 и G92

При G74 (цикл отрезания по торцевой поверхности), G75 (цикл отрезания по внутренней/наружной поверхности), G76 (многократный цикл нарезания резьбы) и G92 (цикл нарезания резьбы) применение коррекции на радиус вершины инструмента невозможно.

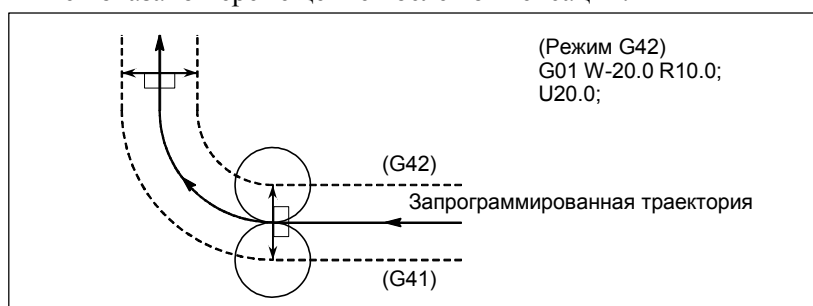
- Коррекция на радиус вершины инструмента при выполнении снятия фаски

Ниже показано перемещение после компенсации.



- Коррекция на радиус вершины инструмента при вводе угловой дуги

Ниже показано перемещение после компенсации.



- Коррекция на радиус вершины инструмента для режима MDI.

Коррекция на радиус вершины инструмента действует в режиме MDI.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для серии 0i-C коррекция на радиус вершины инструмента не действует в режиме MDI.

5.3 ПОДРОБНЫЕ СВЕДЕНИЯ О КОРРЕКЦИИ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА

5.3.1 Краткий обзор

В данном разделе подробно описано перемещение инструмента при коррекции на радиус вершины инструмента.

- Вектор коррекции центра радиуса вершины инструмента

Вектор коррекции центра радиуса вершины инструмента представляет собой двумерный вектор, равный заданной T-кодом величине коррекции, который рассчитывается в ЧПУ. Его размер меняется по мере выполнения блоков в соответствии с перемещением инструмента.

Этот вектор коррекции (далее просто "вектор") создается внутри устройства управления, что необходимо для надлежащей коррекции и расчета траектории инструмента и точной коррекции (с учетом радиуса вершины инструмента) по запрограммированной траектории. Этот вектор удаляется при сбросе.

Вектор всегда сопровождает инструмент в процессе его продвижения. Для точного программирования необходимо понимать правила построения вектора. Внимательно прочитайте приведенное ниже описание построения векторов.

- G40, G41, G42

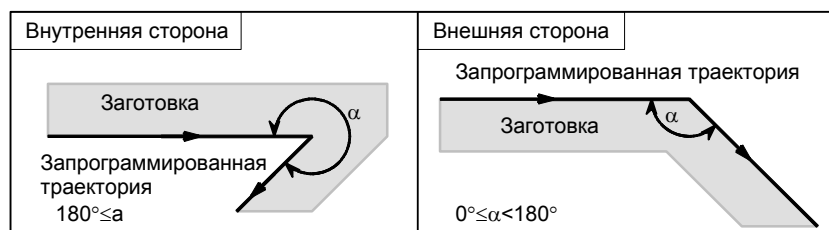
G40, G41 или G42 используются для удаления и построения векторов. Эти коды используются вместе с G00, G01, G02 или G32 для выбора режима перемещения инструмента (коррекция).

G-код	Положение заготовки	Функция
G40	Нет	Отмена команды коррекции на радиус вершины инструмента
G41	Справа	Смещение влево относительно траектории движения инструмента
G42	Слева	Смещение вправо относительно траектории движения инструмента

G41 и G42 задают режим отключения, в то время как G40 задает отмену коррекции.

- Внутренняя сторона и внешняя сторона

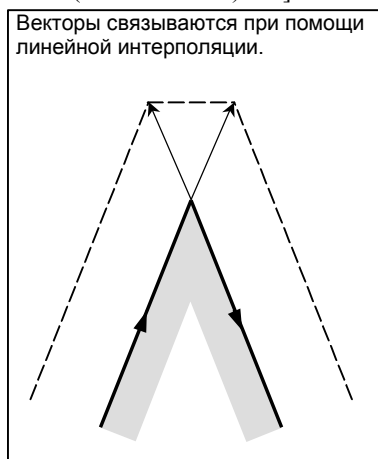
Если угол, образованный пересечением траекторий движения инструмента, заданных командами перемещения для двух блоков на стороне заготовки, больше 180° , говорят о "внутренней стороне". Если угол находится между 0° и 180° говорят о "внешней стороне".



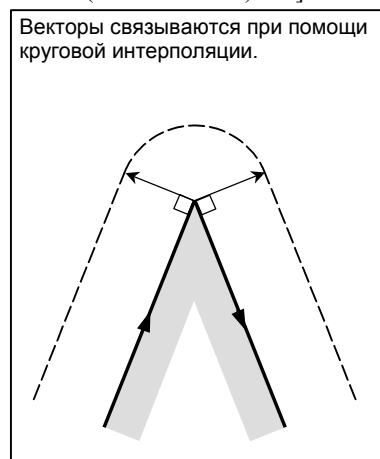
- Метод соединения по внешнему углу

Если инструмент перемещается вдоль внешнего угла в режиме коррекции на радиус вершины инструмента, существует возможность задать соотношение вектора коррекции с линейной или круговой интерполяцией при помощи параметра CCC (ном. 19607#2).

<1> Линейный тип соединения
[Параметр CCC
(ном. 19607#2) = 0]




<2> Круговой тип соединения
[Параметр CCC
(ном. 19607#2) = 1]



- Режим отмены

коррекция на радиус вершины инструмента входит в режим отмены при следующих условиях. (На некоторых станках система может не входить в режим отмены).

<1> Сразу после включения питания

<2> После нажатия клавиши  на панели РВД

<3> После принудительного завершения программы выполнением M02 или M30

<4> После выполнения команды отмены коррекции на радиус вершины инструмента (G40)

В режиме отмены вектор коррекции всегда равен 0, а траектория центра вершины виртуального инструмента совпадает с запрограммированной траекторией. Завершение программы должно происходить в режиме отмены. Если программа завершается в режиме коррекции на радиус вершины инструмента, инструмент не может быть помещен в конечную точку, он останавливается на расстоянии длины вектора коррекции от конечной точки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Операция, выполненная при исполнении операции сброса во время коррекции на радиус вершины инструмента, может быть различной в зависимости от настройки бита 6 (CLR) параметра ном. 3402.

- Если CLR=0

Задается состояние сброса. Модальная информация G41/G42 в группе 07 сохраняется. Однако, для выполнения коррекции на радиус вершины инструмента необходимо снова задать номер коррекции (Т-код).

- Если CLR=1

Задается состояние очистки. Модальная информация G40 в группе 07 сохраняется. Однако, для выполнения коррекции на радиус вершины инструмента необходимо задать G41/G42 и номер коррекции (Т-код).

- Запуск

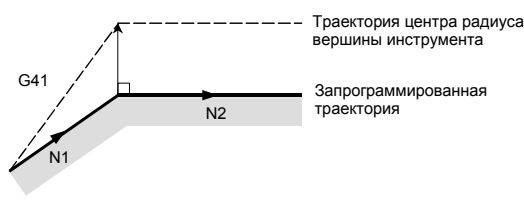
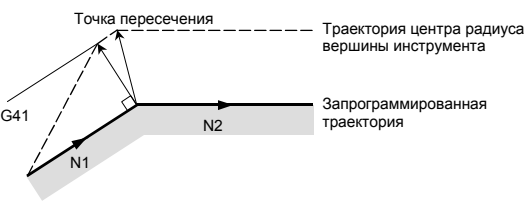
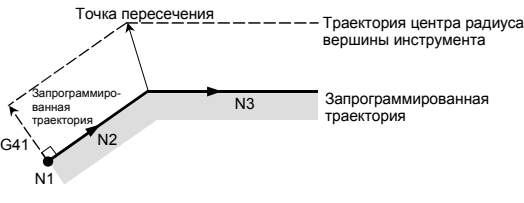
Когда в режиме отмены выполняется блок, удовлетворяющий всем следующим условиям, ЧПУ входит в режим коррекции. Управление во время этой операции называется запуском.

- <1> G41 или G42 содержится в блоке или было задано ранее для ввода ЧПУ в режим коррекции.
- <2> 0 < номер компенсации для коррекции на радиус вершины инструмента ≤ максимальный номер коррекции
- <3> Позиционирование (G00) или режим линейной интерполяции (G01)
- <4> Если задается команда коррекции по оси плоскости с расстоянием перемещения 0 (за исключением запуска типа С).

Если запуск задан в режиме круговой интерполяции (G02, G03), то возникает сигнал тревоги PS0034.

В качестве операции запуска может быть выбран любой из трех типов А, В и С путем соответствующего задания битов 0 (SUP) и 1 (SUV) параметра ном. 5003. Операция, которая будет выполняться при перемещении инструмента вдоль внутренней стороны, может представлять собой только операцию единичного типа.

Таблица 5.3.1 (а) Операция запуска/отмены

SUV	SUP	Тип	Операция
0	0	Тип А	<p>Выводится вектор коррекции, вертикальный по отношению к блоку, следующему за блоком запуска, и к блоку, предшествующему блоку отмены.</p>  <p>Траектория центра радиуса вершины инструмента</p> <p>Запрограммированная траектория</p>
0	1	Тип В	<p>Выводится вектор коррекции, вертикальный по отношению к блоку запуска и блоку отмены. Также выводится вектор пересечения.</p>  <p>Точка пересечения</p> <p>Траектория центра радиуса вершины инструмента</p> <p>Запрограммированная траектория</p>
1	0 1	Тип С	<p>Если блок запуска и блок отмены представляют собой блоки, не содержащие команд перемещения инструмента, то инструмент перемещается на величину коррекции на радиус вершины инструмента в направлении, перпендикулярном по отношению к блоку, который следует за блоком запуска, и к блоку, который предшествует блоку отмены.</p>  <p>Точка пересечения</p> <p>Траектория центра радиуса вершины инструмента</p> <p>Запрограммированная траектория</p> <p>Запрограммированная траектория</p> <p>Для блока перемещения инструмента, инструмент работает в соответствии со следующей настройкой SUP: Если SUP равен 0, то задан тип А, а если SUP равен 1, задан тип В.</p>

- Считывание команд ввода в режиме коррекции на радиус вершины инструмента

В режиме коррекции на радиус вершины инструмента команды ввода обычно считываются из трех - восьми блоков, в зависимости от настройки параметра (ном. 19625) для выполнения расчета пересечения или проверки столкновения, которые описаны далее, независимо от того, содержат ли блоки команды перемещения или нет, до получения команды отмены.

Чтобы выполнить расчет пересечения, необходимо считать не менее двух блоков, содержащих команды перемещения инструмента. Чтобы выполнить проверку столкновения, необходимо считать не менее трех блоков, содержащих команды перемещения инструмента.

При увеличении значения числа считываемых блоков, заданного в параметре (ном. 19625), можно определить зарез (столкновение) для большего числа последующих команд. Однако, увеличение числа блоков для считывания и анализа, приведет к увеличению времени работы.

- Значение символов

На последующих рисунках используются следующие символы:

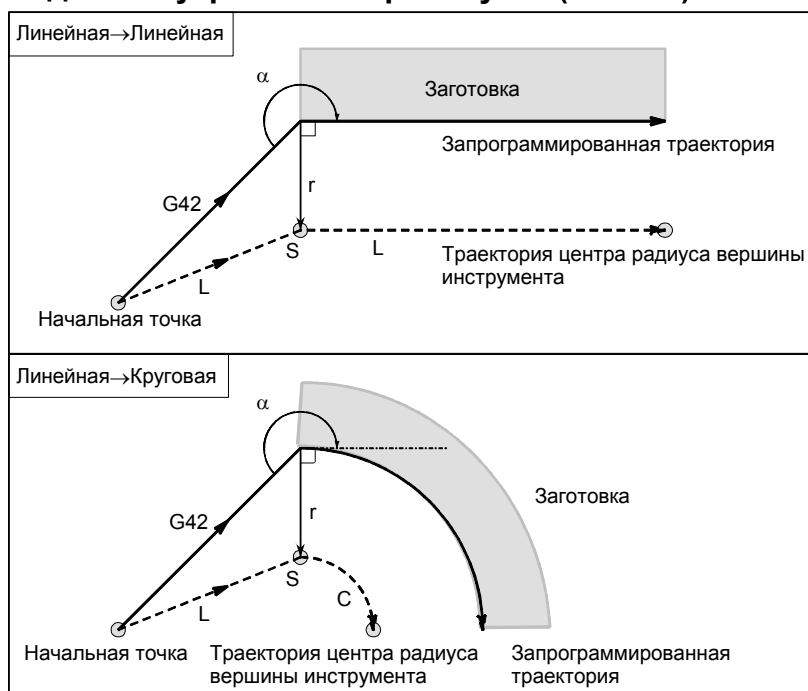
- S указывает положение, в котором единичный блок выполняется один раз.
- SS обозначает положение, в котором единичный блок выполняется два раза.
- SSS указывает положение, в котором единичный блок выполняется три раза.
- L указывает, что инструмент перемещается по прямой линии.
- C указывает, что инструмент перемещается по дуге.
- r обозначает величину коррекции на радиус вершины инструмента.
- Пересечение - это положение, при котором запрограммированные траектории двух блоков пересекаются друг с другом, после смещения на радиус r,
- ○ указывает центр радиуса вершины инструмента.

5.3.2 Перемещение инструмента при запуске

Если режим отмены коррекции заменен на режим коррекции, инструмент перемещается, как показано ниже (запуск):

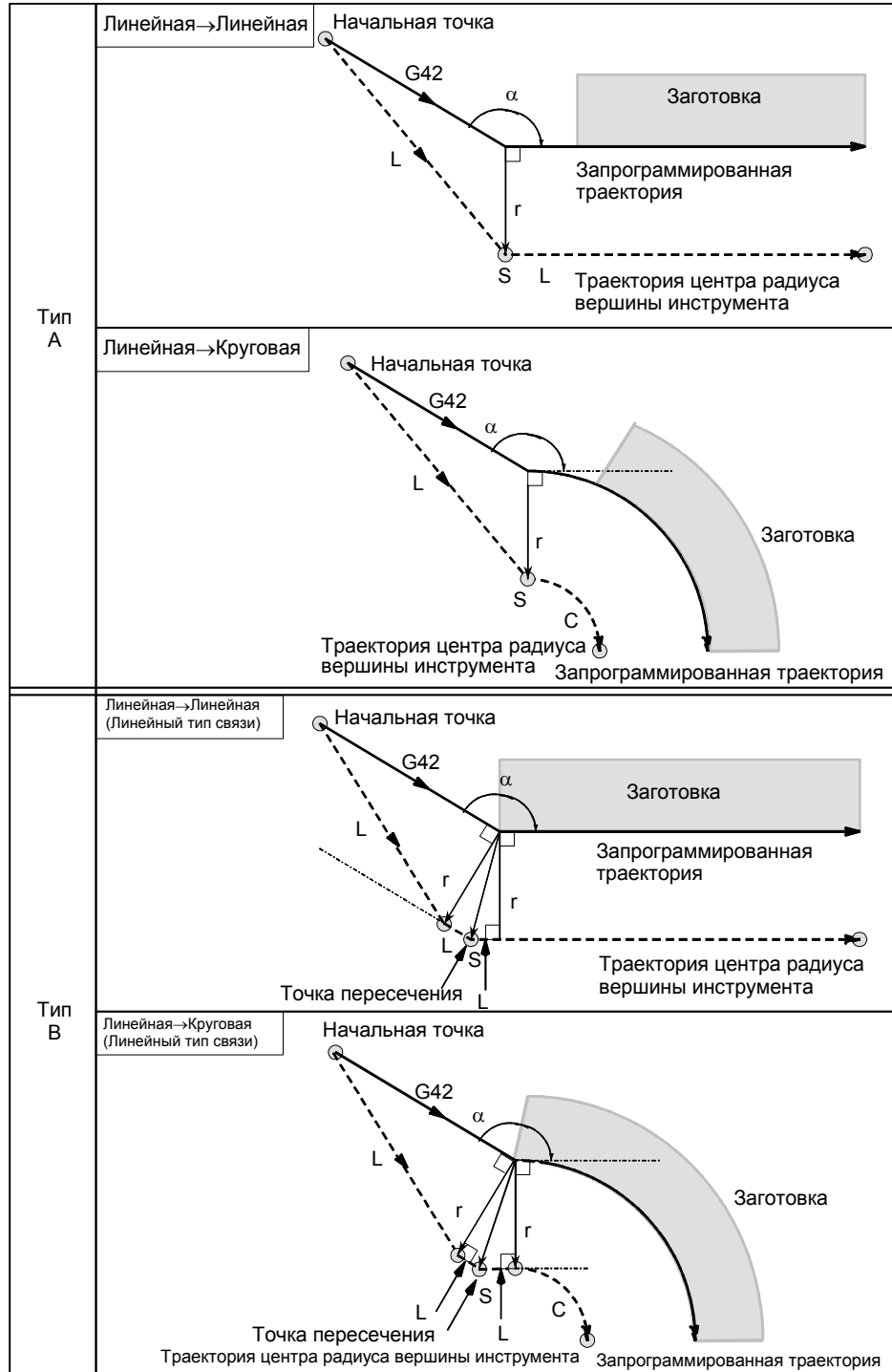
Пояснение

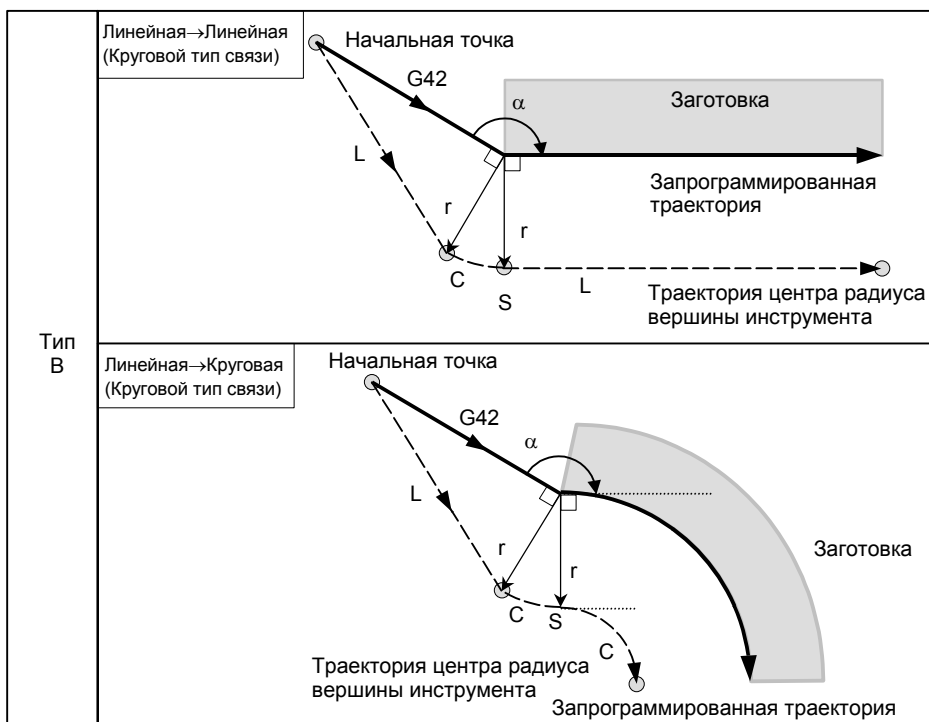
- Перемещение инструмента вдоль внутренней стороны угла ($180^\circ \leq \alpha$)



- **Случаи, когда блок запуска представляет собой блок перемещения инструмента, а инструмент перемещается вдоль наружной стороны тупого угла ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)**

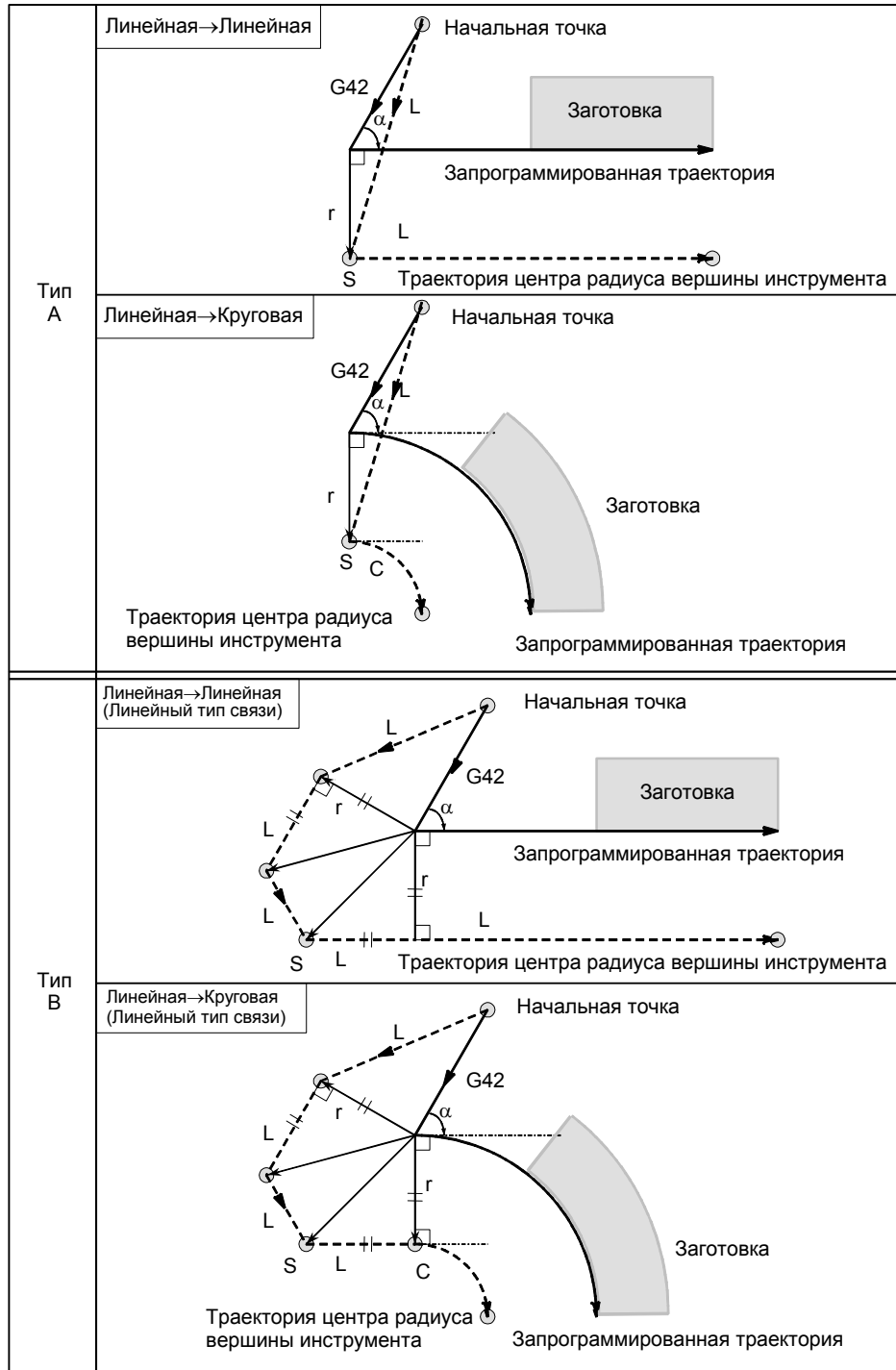
Траектория инструмента при запуске может быть 2-х типов, А и В; тип устанавливается параметром SUP (ном. 5003#0).

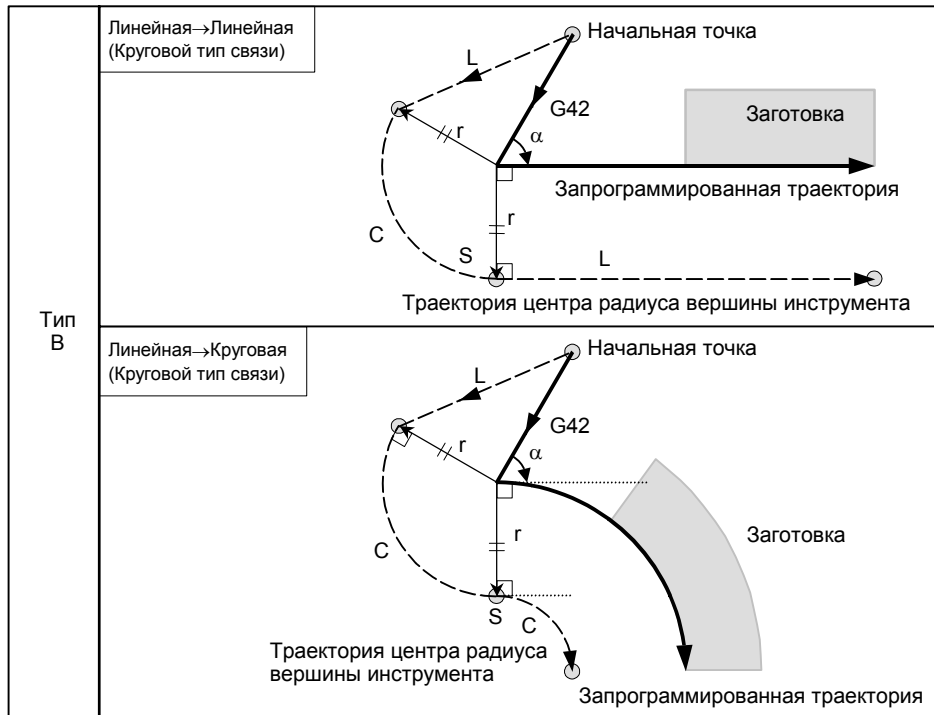




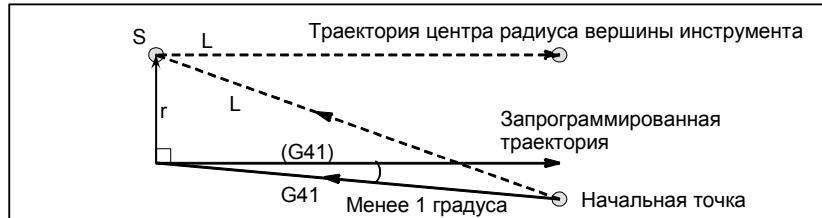
- **Случаи, когда блок запуска представляет собой блок перемещения инструмента, а инструмент перемещается вдоль наружной стороны острого угла ($\alpha < 90^\circ$)**

Траектория инструмента при запуске может быть 2-х типов, А и В; тип устанавливается параметром SUP (ном. 5003#0).





- Перемещение инструмента вдоль наружного соединения линейное → линейное с острым углом менее 1 градуса ($\alpha < 1^\circ$)

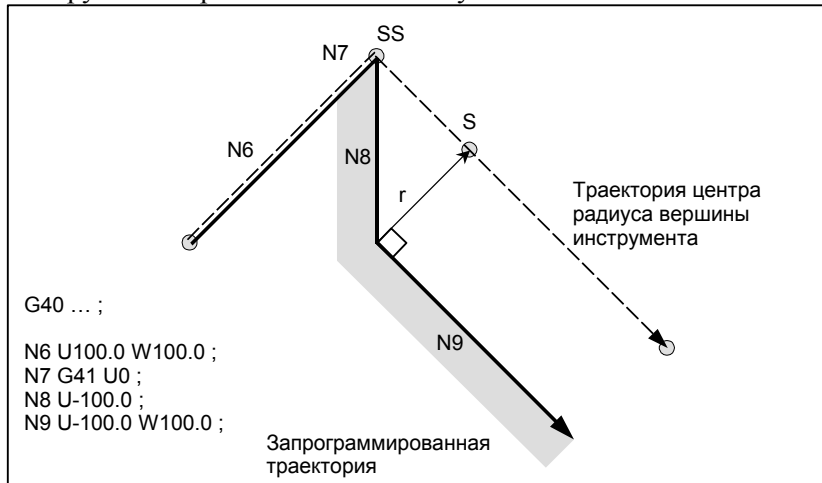


- Блок, не содержащий перемещения инструмента, заданный при пуске

Для типа A и B

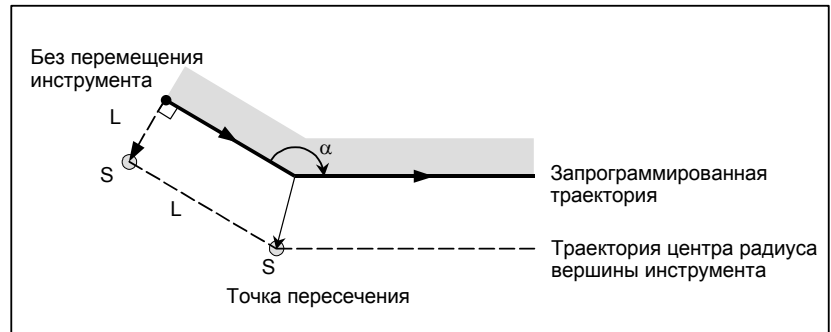
Если команда задана при пуске, то вектор смещения не создается.

Инструмент не работает в блоке запуска.



Для типа С

Инструмент сдвигается на величину коррекции в направлении, перпендикулярном по отношению к блоку перемещения инструмента, который следует за блоком запуска.



5.3.3 Перемещение инструмента в режиме коррекции

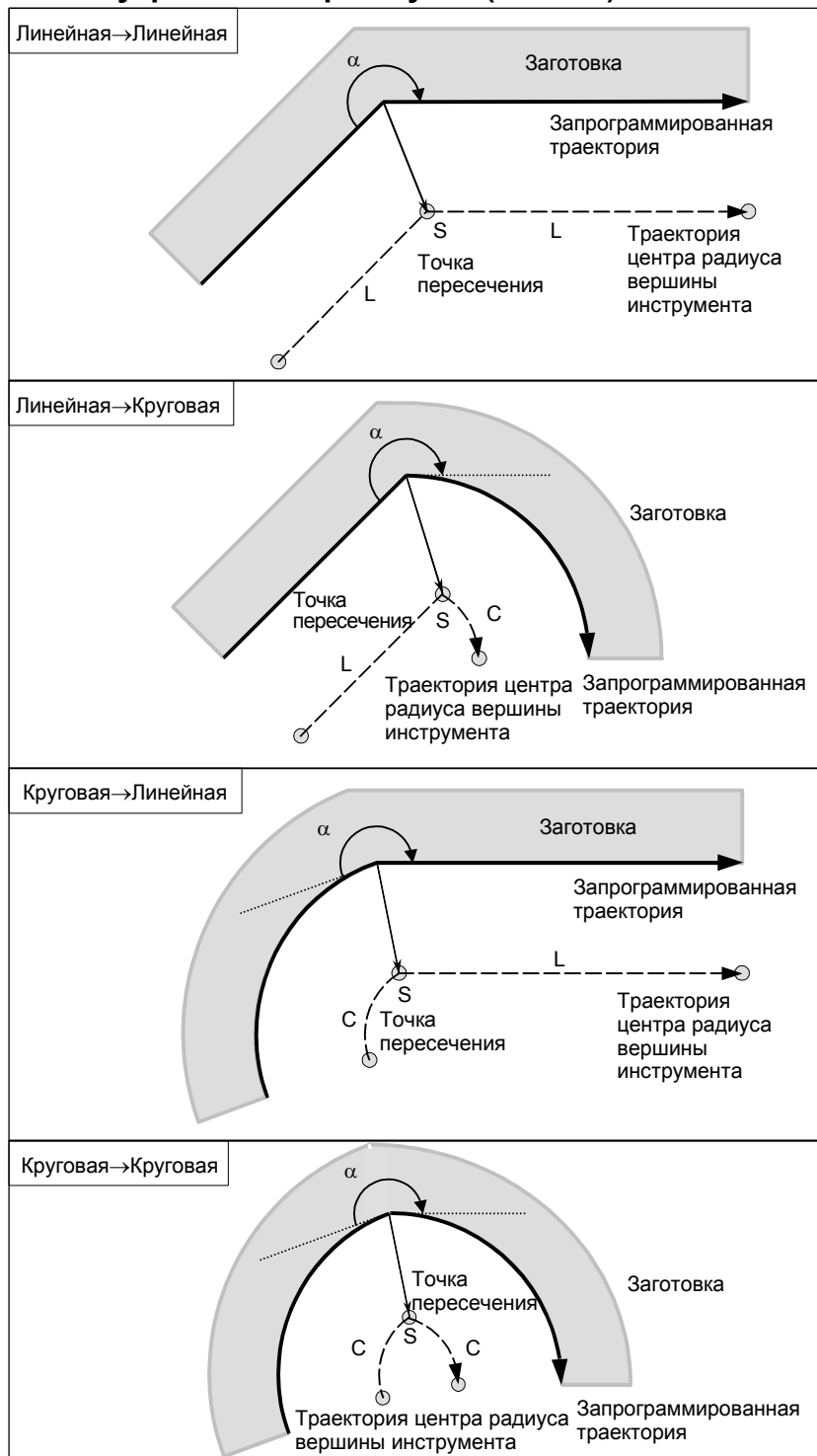
В режиме коррекции компенсация выполняется даже для команд позиционирования, не говоря о линейной и круговой интерполяции. Чтобы выполнить расчет пересечения, необходимо считать не менее двух блоков, содержащих команды перемещения инструмента. Если два или более блоков перемещения инструмента не могут быть считаны в режиме коррекции в связи с тем, что последовательно задаются блоки, в которых отсутствуют команды перемещения инструмента, содержащие, например, независимые команды вспомогательных функций и выстой, то возможно выполнение недостаточного или чрезмерного среза ввиду сбоя при расчете пересечения. Приняв число блоков для считывания в режиме коррекции, которое задается параметром (ном. 19625), за N, а число команд в этих N блоках, в которых отсутствуют команды перемещения и которые считаны, за M, получим, что условие возможности выполнения расчета пересечения составляет $(N - 2) \geq M$. Например, если максимальное число блоков для считывания в режиме коррекции равно 5, то расчет пересечения возможен, даже если задано до 3 блоков, в которых отсутствуют команды перемещения.

ПРИМЕЧАНИЕ

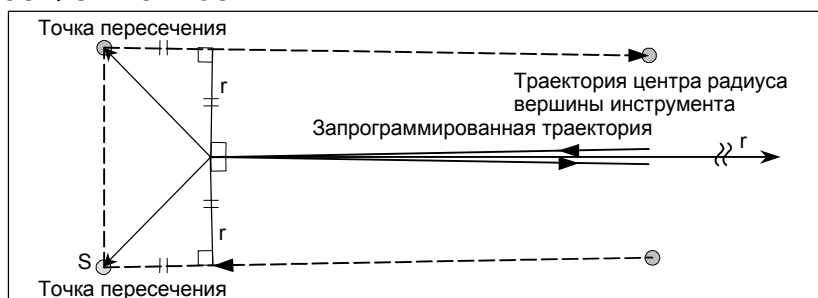
Условие, необходимое для проверки столкновения, которая описана далее, отличается от этого условия. Подробнее см. пояснения к проверке столкновения.

Если задан G- или M-код, в котором подавляется буферизация, то последующие команды не могут быть считаны до выполнения этого блока, независимо от настройки параметра (ном. 19625). Тем не менее чрезмерный или недостаточный срез может иметь место из-за ошибки при расчете пересечения.

- Перемещение инструмента по внутренней стороне угла ($180^\circ \leq \alpha$)

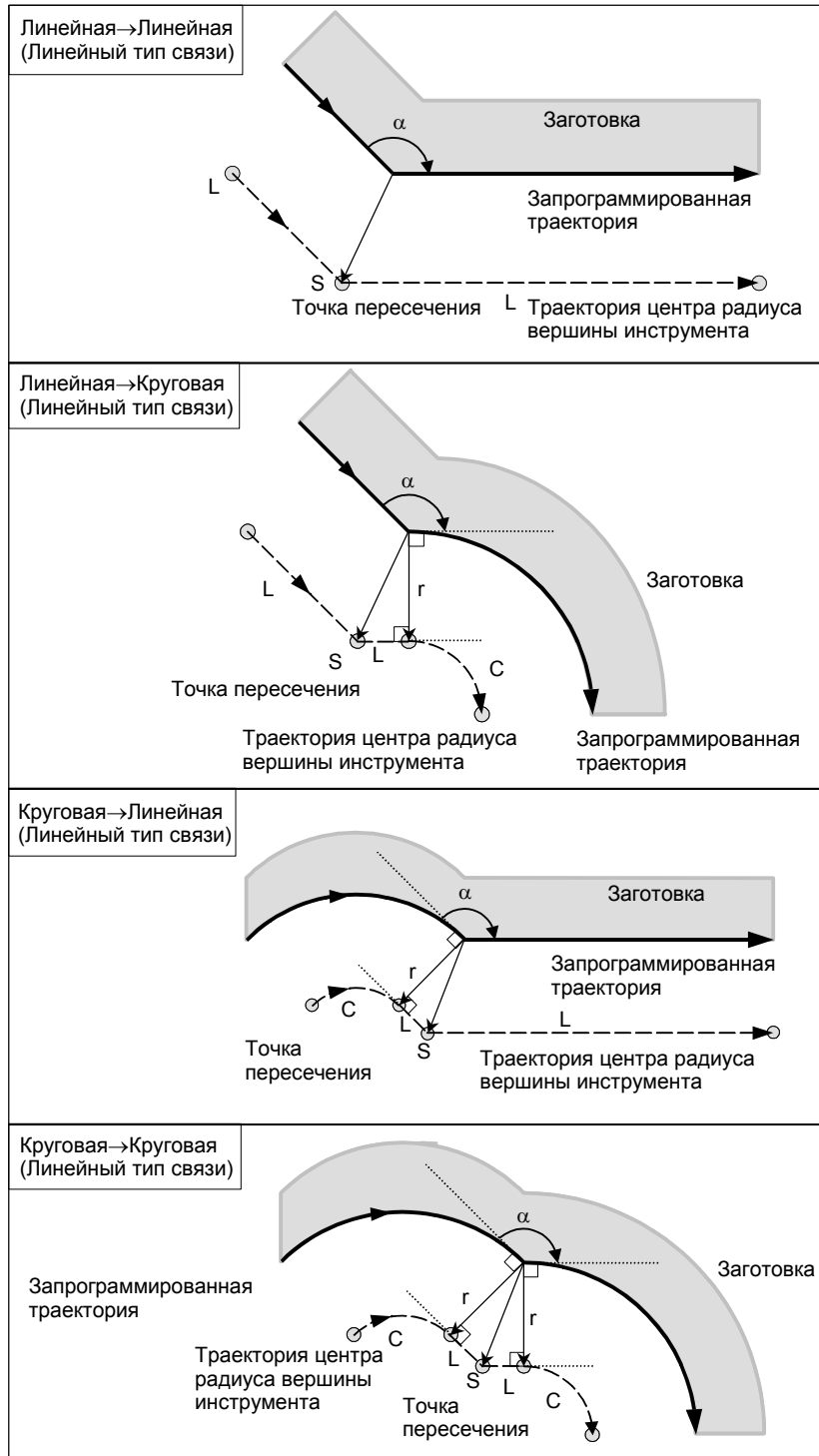


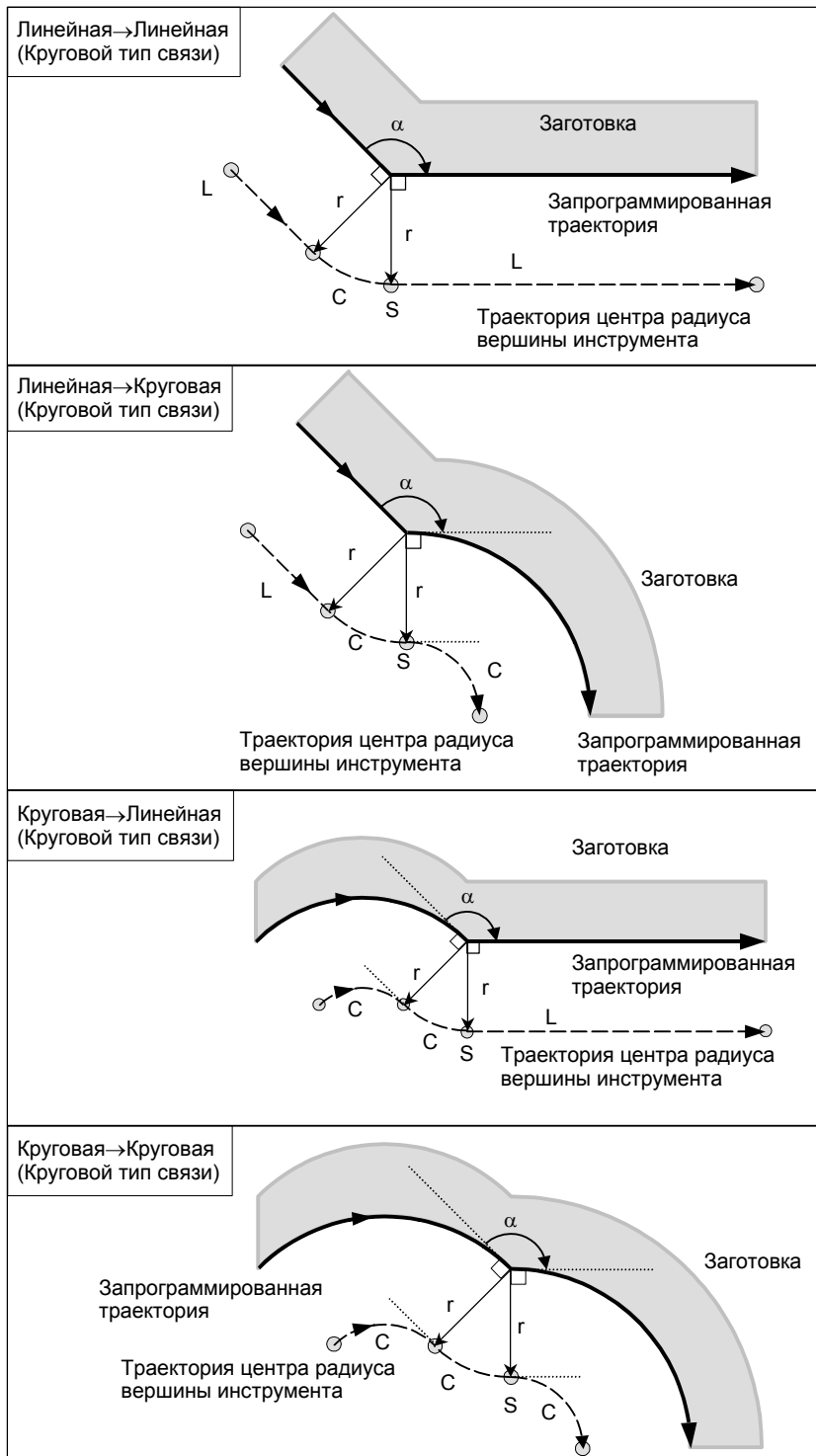
- Перемещение инструмента по внутренней стороне ($\alpha < 1^\circ$) при аномально длинном векторе, линейное → линейное



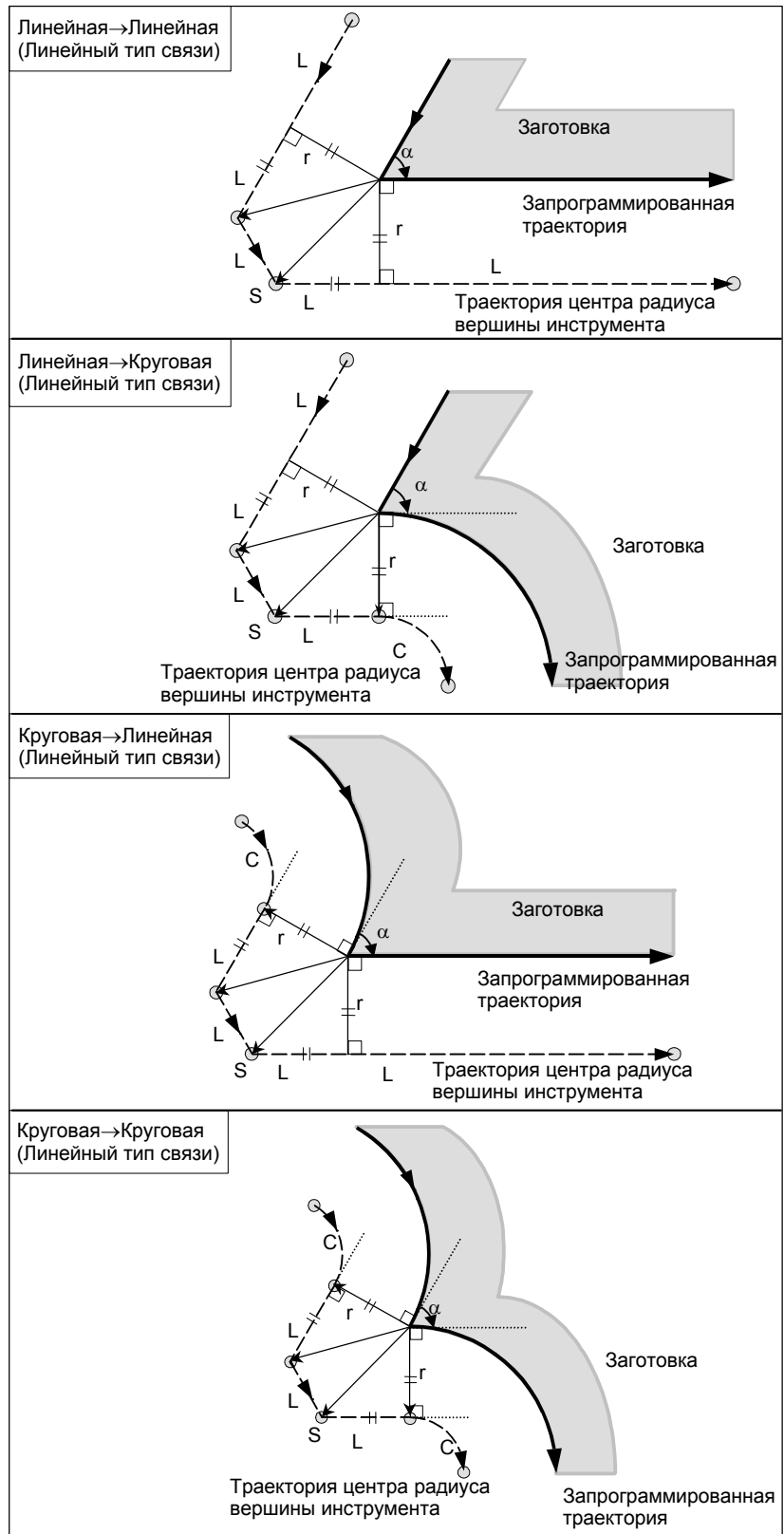
К этой процедуре надлежит обращаться также в случаях дуга - прямая, прямая- дуга и дуга - дуга.

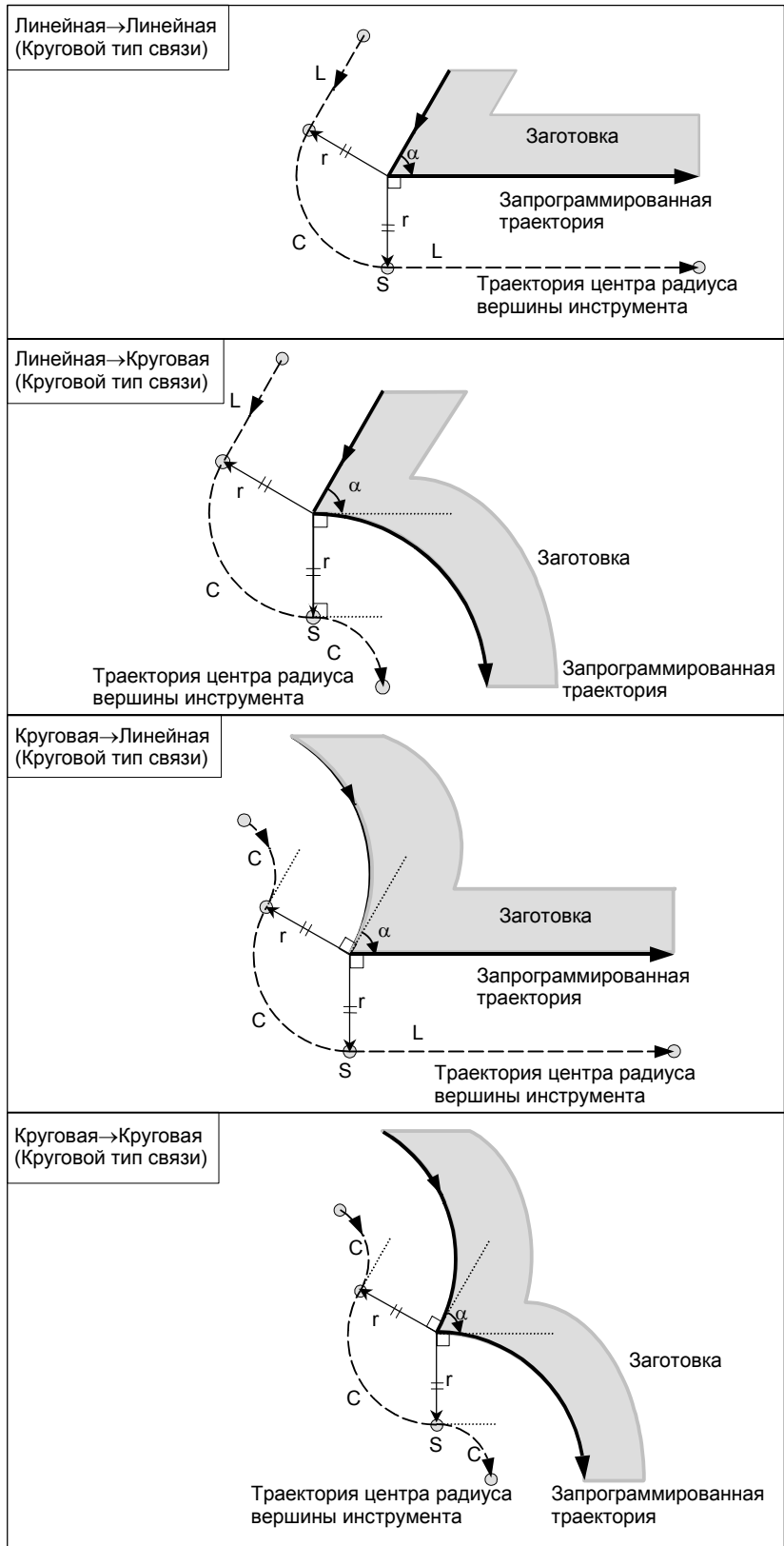
- Перемещение инструмента вдоль внешней стороны тупого угла ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)





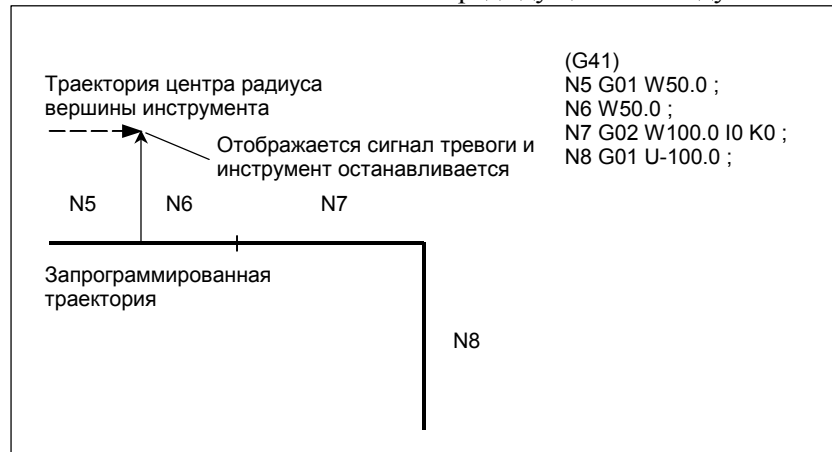
- Перемещение инструмента вдоль наружной стороны острого угла ($\alpha < 90^\circ$)





- Центр дуги совпадает с начальной точкой или с конечным положением

Если центр дуги совпадает с начальной или конечной точкой, отображается сигнал тревоги PS0041, затем инструмент останавливается в конечной точке предыдущего блока дуги.



- Изменение направления коррекции в режиме коррекции

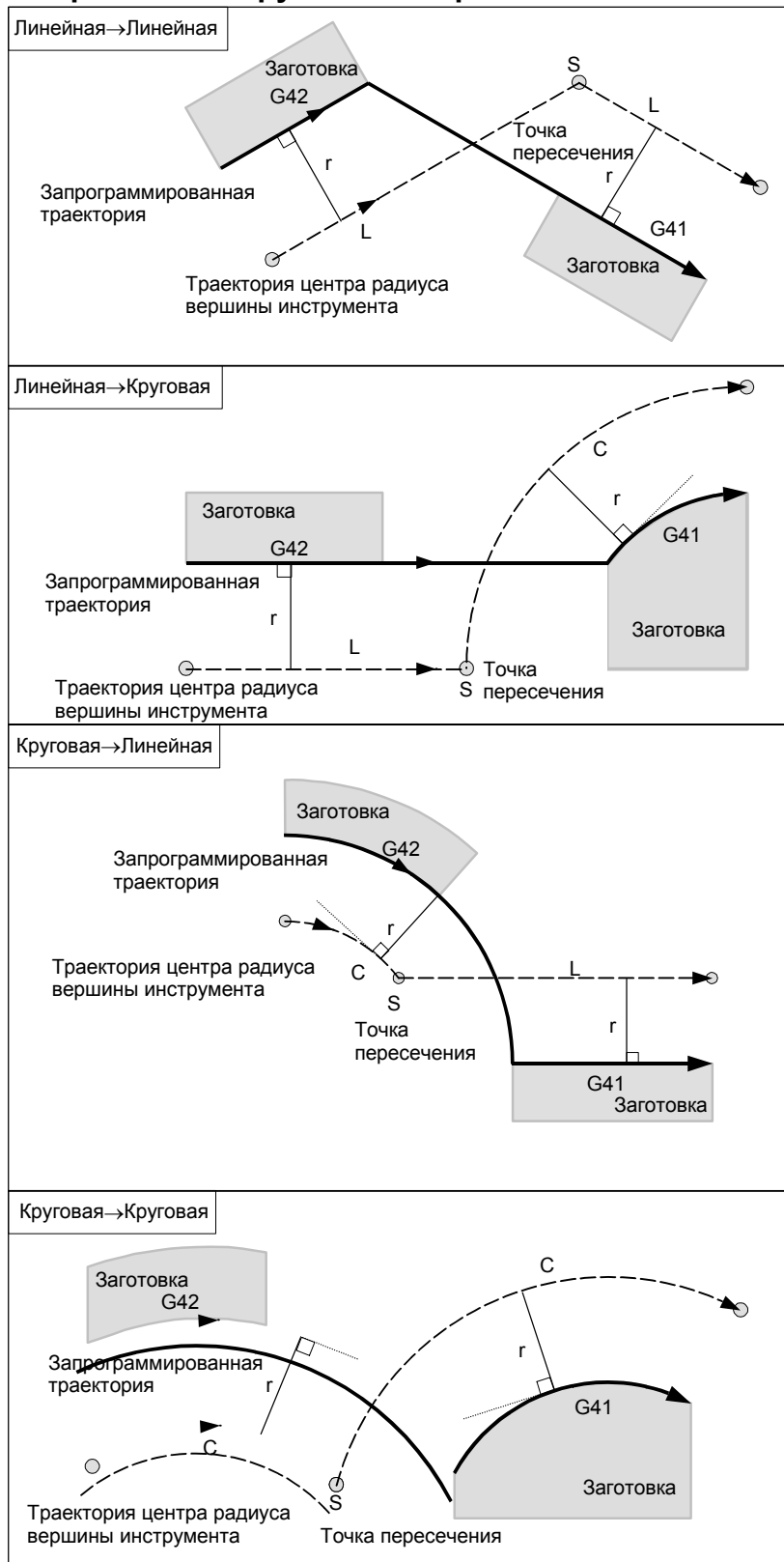
Направление смещения определяется G-кодами (G41 и G42) для коррекции на радиус вершины инструмента и знака значения коррекции следующим образом.

G-код	Знак коррекции	
	+	-
G41	Коррекция слева	Коррекция справа
G42	Коррекция справа	Коррекция слева

Можно изменить направление смещения в режиме коррекции. Если в блоке меняется направление смещения, то в точке пересечения траектории центра радиуса вершины инструмента этого блока и траектории центра радиуса вершины инструмента предыдущего блока создается вектор.

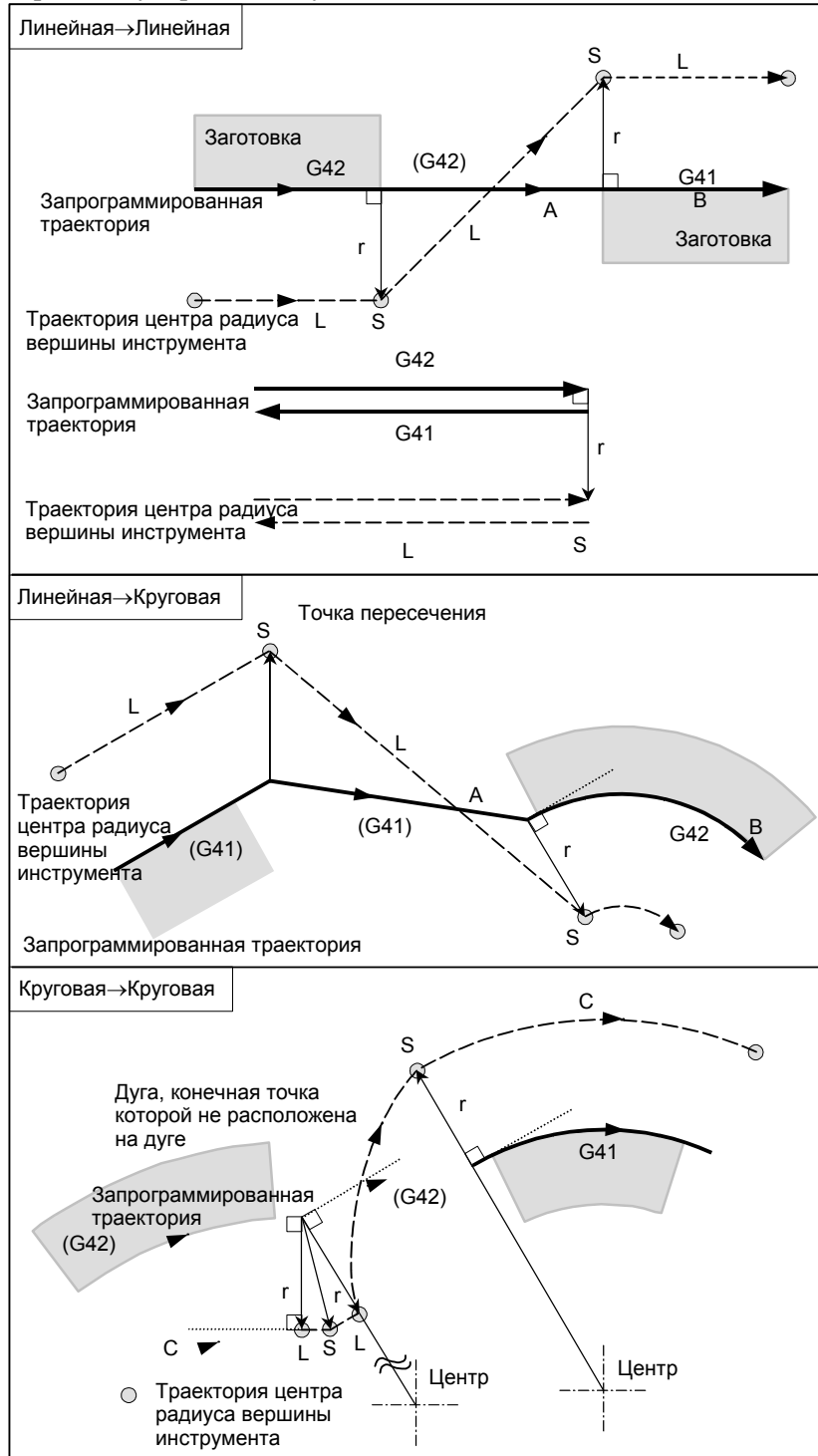
Тем не менее, в блоке запуска и следующем за ним блоке изменение невозможно.

- Траектория центра радиуса вершины инструмента с пересечением



- Траектория центра радиуса вершины инструмента без пересечения

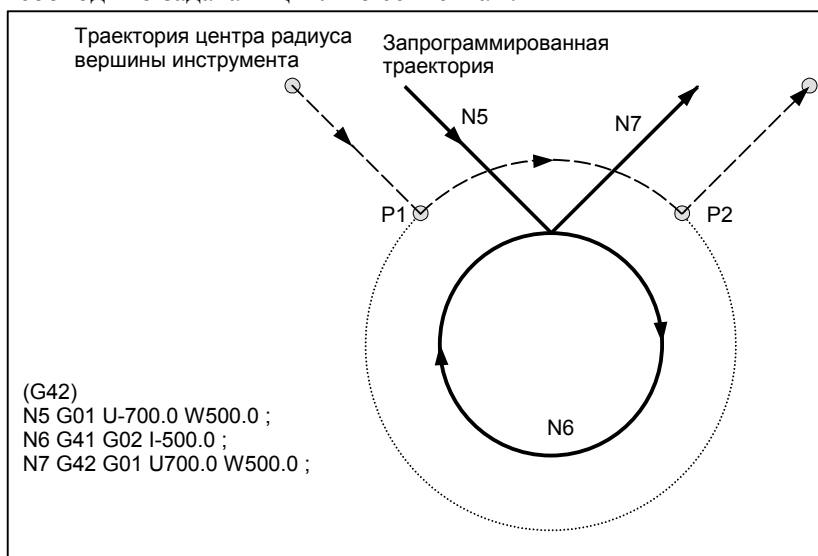
При изменении направления коррекции от блока А к блоку В с помощью G41 и G42, если не требуется пересечение с траекторией коррекции, в начальной точке блока В создается вектор, перпендикулярный блоку В.



Длина траектории центра инструмента больше длины окружности

Обычно вероятность возникновения такой ситуации почти нулевая. Тем не менее, при изменении G41 и G42 или задании G40 с адресом I, J и K такая ситуация может возникнуть.

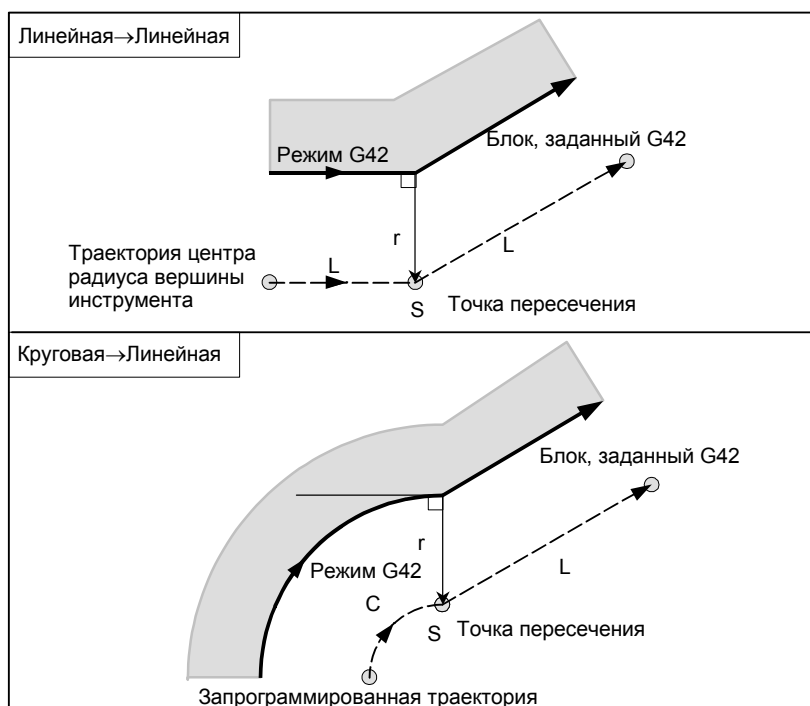
В случае на рисунке компенсация на режущий инструмент не выполняется на проходе по длине, превышающей длину одной окружности: формируется дуга от P_1 до P_2 , как показано. В зависимости от длины окружности может отображаться сигнал тревоги вследствие описанной ниже "Проверки столкновения". Для выполнения цикла с проходом больше длины окружности необходимо задавать цикл по сегментам.



- G-код, задающий коррекцию на радиус вершины инструмента в режиме коррекции

Можно задать вектор смещения таким образом, чтобы он образовывал прямой угол с направлением движения в предыдущем блоке, независимо от того, выполняется ли обработка внутренней или внешней поверхности. Это можно сделать, запрограммировав отдельно G-код (G41, G42), задающий коррекцию на радиус вершины инструмента в режиме коррекции. Если этот код задан при наличии команды кругового движения, невозможно достигнуть точного кругового движения.

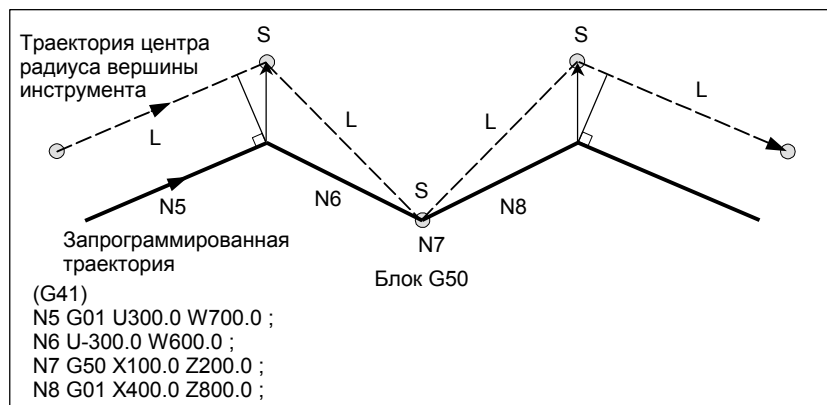
Если ожидается изменение направления коррекции с помощью G-кода (G41, G42), задающего коррекцию на радиус вершины инструмента, смотрите раздел "Изменение направления коррекции в режиме коррекции".



- Команда, временно отменяющая вектор коррекции

В режиме коррекции, если выполняется G50 (задание системы машинных координат) или G52 (задание локальной системы координат), вектор коррекции временно отменяется, а затем режим коррекции восстанавливается автоматически.

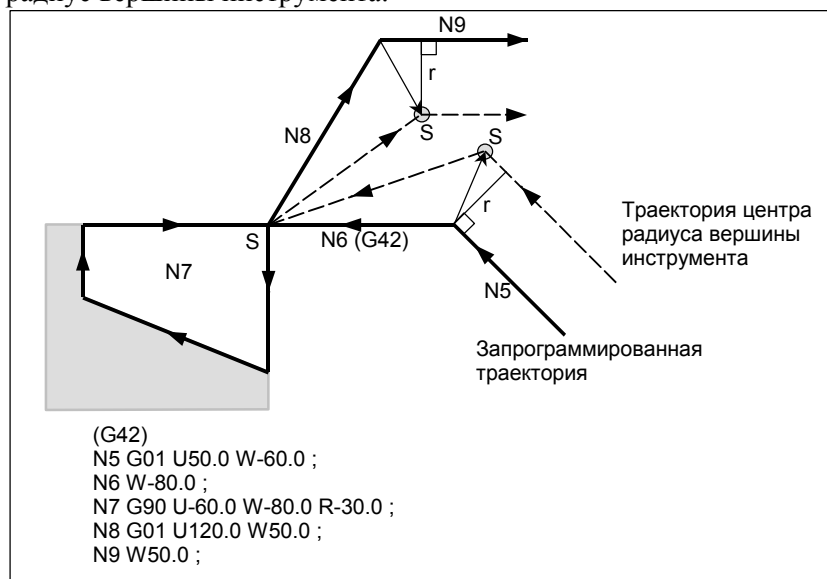
В данном случае при отсутствии перемещения для отмены коррекции инструмент перемещается непосредственно от точки пересечения в запрограммированную точку, в которой вектор смещения отменен. Инструмент перемещается непосредственно в точку пересечения также после восстановления режима коррекции.



Перед заданием команд G28 (возврат на референтную позицию), G30 (второй, третий и четвертый возврат на референтную позицию) и G53 (выбор системы координат станка) отмените режим коррекции при помощи G40. Если предпринимается попытка задать любую из этих команд в режиме коррекции, то вектор коррекции временно исчезает.

- Постоянные циклы (G90, G92, G94) и многократно повторяемые постоянные циклы (от G71 до G76)

См. предостережения для постоянных циклов с коррекцией на радиус вершины инструмента.



- Если I, J и K задаются в блоке режима G00/G01

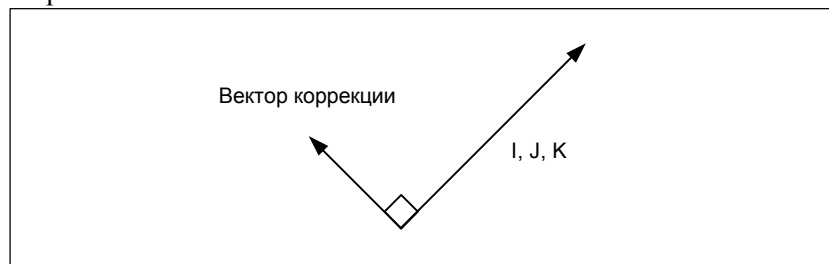
При запуске коррекции на радиус вершины инструмента или в этом режиме путем задания I, J и K в блоке режима позиционирования (G00) или режима линейной интерполяции (G01) возможно задание вектора коррекции в конечной точке этого блока в направлении, перпендикулярном по отношению к задаваемому I, J и K. Это дает возможность намеренно изменять направление коррекции.

Вектор типа IJ (плоскость XY)

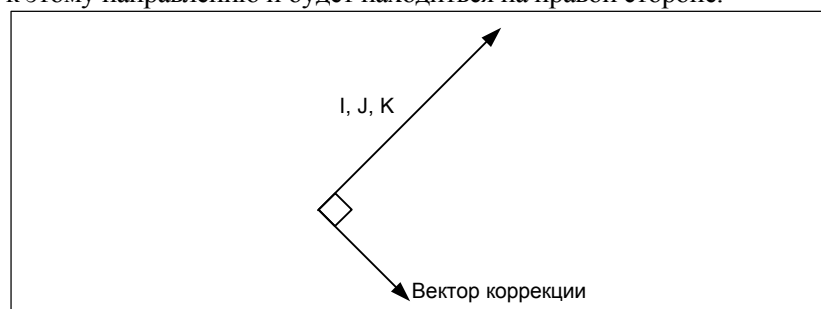
Ниже приведены пояснения по созданию вектора коррекции (вектор типа IJ) на плоскости коррекции XY (режим G17). (Эти пояснения также верны для вектора типа KI на плоскости G18 и для вектора типа JK на плоскости G19.) Как показано на рисунке внизу, предполагается, что вектор коррекции (вектор типа IJ) представляет собой вектор, размер которого равен величине коррекции, вертикальный по отношению к направлению, задаваемому I и J, без выполнения расчета пересечения на запрограммированной траектории. I и J могут быть заданы как при запуске коррекции на радиус вершины инструмента, так и в этом режиме. Если они задаются при запуске компенсации, набор значений любого типа для запуска в соответствующем параметре будет не действительным, и будет принят вектор типа IJ.

Направление вектора коррекции

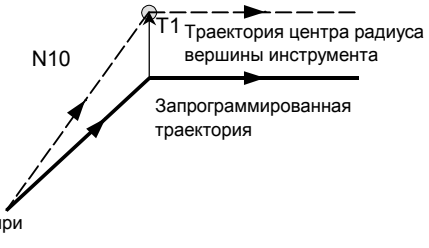
В режиме G41 под направлением, которое задается при помощи I, J и K, предполагается направление перемещения воображаемого инструмента, и вектор коррекции порождается вертикально по отношению к этому направлению и будет находиться на левой стороне.

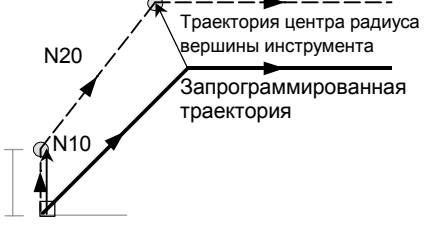


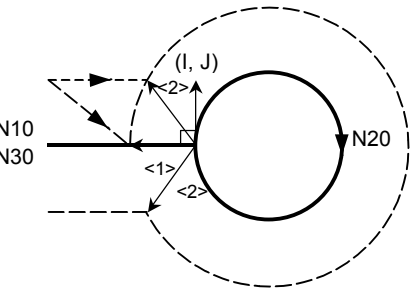
В режиме G42 под направлением, которое задается при помощи I, J и K, предполагается направление перемещения воображаемого инструмента, и вектор коррекции будет вертикальным по отношению к этому направлению и будет находиться на правой стороне.

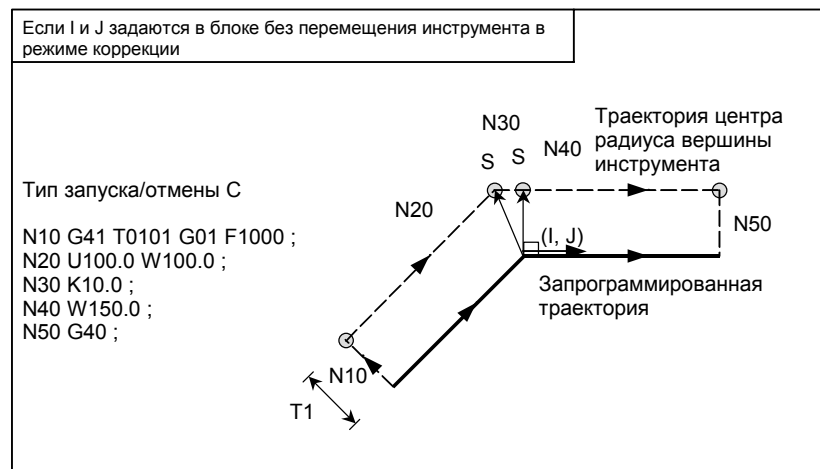


Пример

Если I и J задаются при запуске коррекции (с перемещением инструмента)	<pre> N50 N40 N30 N20 N60 </pre>  <p>Траектория центра радиуса вершины инструмента</p> <p>Запрограммированная траектория</p> <p>Примечание) В N10, вектор задается длиной T1 в направлении, перпендикулярном оси Z, при помощи K1.</p>
--	--

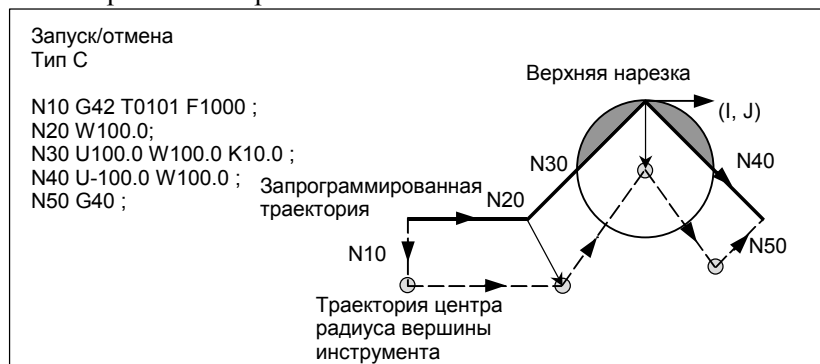
Если I и J задаются при запуске коррекции (без перемещения инструмента)	<pre> (G40) N10 G41 K1 T0101 ; N20 U100.0 W100.0 ; N30 W150.0 ; </pre>  <p>Траектория центра радиуса вершины инструмента</p> <p>Запрограммированная траектория</p> <p>Примечание) В N10, вектор задается длиной T1 в направлении, перпендикулярном оси Z, при помощи K1.</p>
---	---

Если I и J задаются при запуске коррекции (с перемещением инструмента)	<pre> (G17 G41 T0101) N10 G00 U150.0 J50.0 ; N20 G02 I50.0 ; N30 G00 U-150.0 ; </pre>  <p>Траектория центра инструмента</p> <p>Запрограммированная траектория</p> <p>Траектория, определяемая при вычислении пересечения</p> <p>Примечание)</p> <p><1> Вектор типа IJ</p> <p><2> Вектор, определяемый при вычислении пересечения</p>
--	--



Ограничение

Если задается вектор типа IJ, то столкновение инструмента может быть вызвано самим этим вектором, в зависимости от направления. Если это случится, то сигнал тревоги не будет выдан, и меры по избежанию столкновения не будут приняты. Следовательно, может произойти зарез.



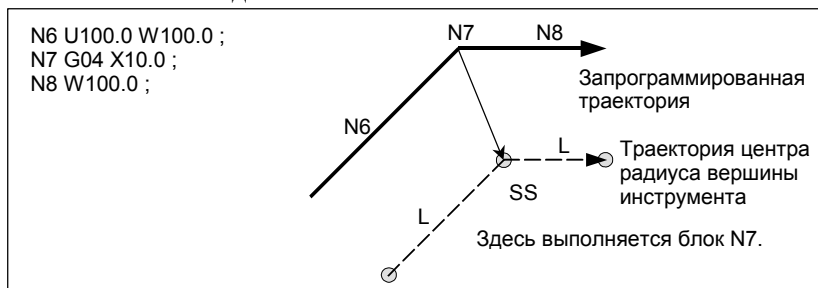
- Блок, не содержащий команд перемещения инструмента

В следующих блоках перемещение инструмента не происходит. В этих блоках инструмент не двигается даже при выполнении коррекции на режущий инструмент.

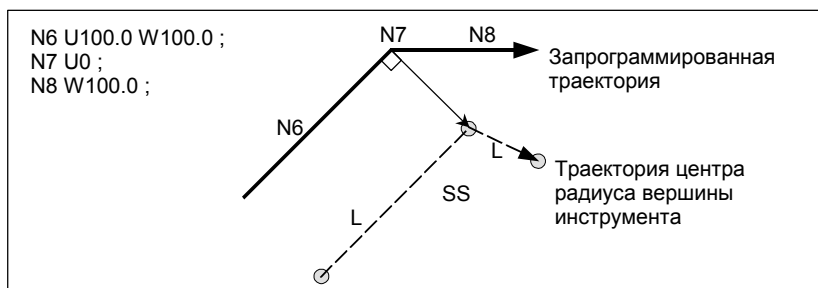
M05 ;	: Вывод M-кода
S21 ;	: Вывод S-кода
G04 X10.0 ;	: Выстой
G22 X100000 ;	: Задание области обработки
G10 P01 X10 Z20 R10.0 ;	: Задание/изменение значения коррекции на радиус вершины инструмента
(G18) Y200.0 ;	: Команда перемещения вне плоскости коррекции.
G98 ;, O10 ;, N20 ;	: Только коды G, O и N
U0 ;	: Расстояние перемещения равно нулю.

- Блок, не содержащий перемещения инструмента, заданный в режиме коррекции

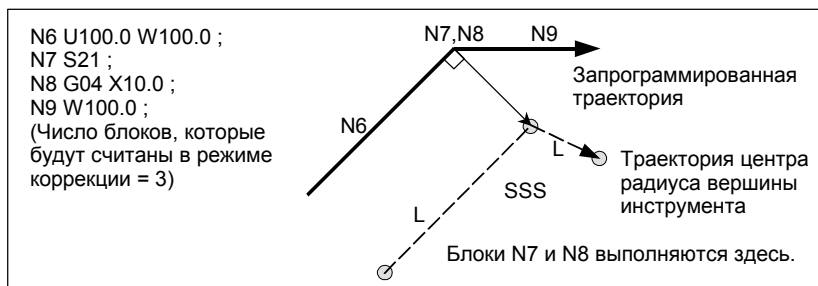
Если число последовательно заданных блоков без команд перемещения не превышает N-2 блока (где N - число блоков для считывания в режиме коррекции (параметр ном. 19625)) в режиме коррекции, то вектор и траектория центра радиуса режущей кромки инструмента остаются обычными. Этот блок выполняется в точке останова единичного блока.



Однако для осевой команды, расстояние перемещения для которой равно нулю, будет создан вектор, длина которого равна величине коррекции, вертикальный по отношению к направлению перемещения в предыдущем блоке, даже если число блоков равно 1. Обратите внимание, что задание такой команды может привести к зарезу.

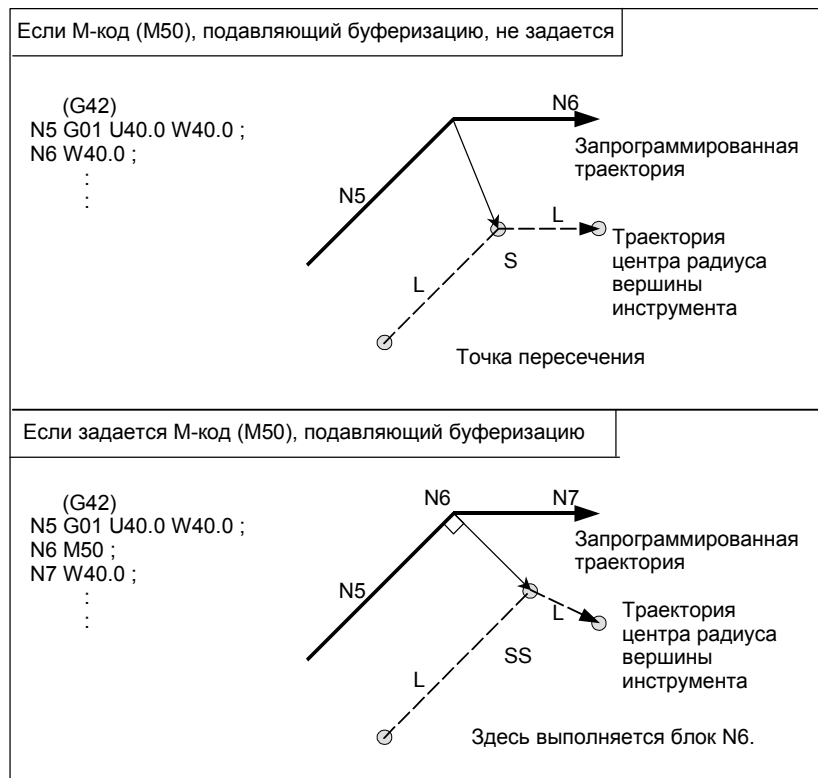


В режиме коррекции число последовательно заданных блоков без команд перемещения не должно превышать N-2 (где N - число блоков для считывания в режиме коррекции (параметр ном. 19625)). При задании создается вектор, длина которого равна значению коррекции, в направлении, перпендикулярном перемещению инструмента в предыдущем блоке, так что может возникнуть зарез.



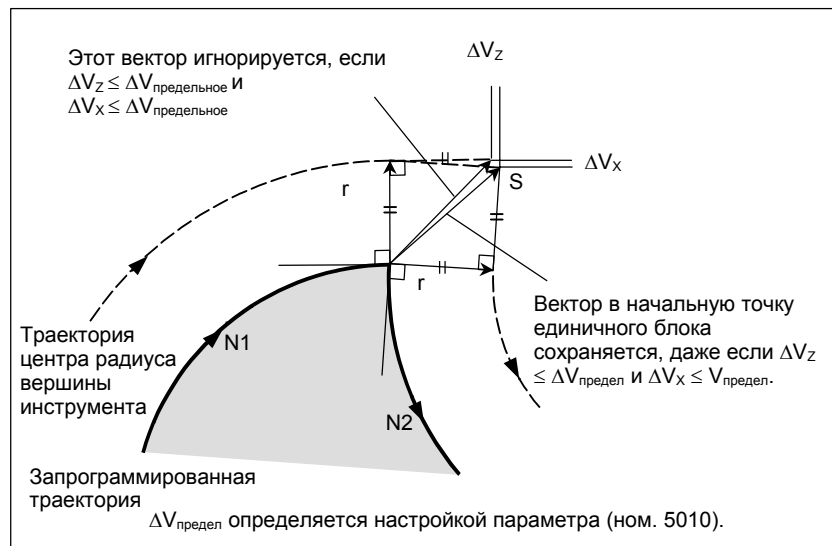
- Если задан код M/G, подавляющий буферизацию

Если в режиме коррекции задан M/G-код, подавляющий буферизацию, то пропадает возможность считывать и анализировать последовательные блоки, независимо от числа блоков для считывания в режиме коррекции, которое задается параметром (ном. 19625). Возможность расчета пересечения и проверки столкновения, которые описаны далее, также пропадает. Если такое происходит, то велика вероятность зареза, поскольку вертикальный вектор выводится в непосредственно предшествующем блоке.

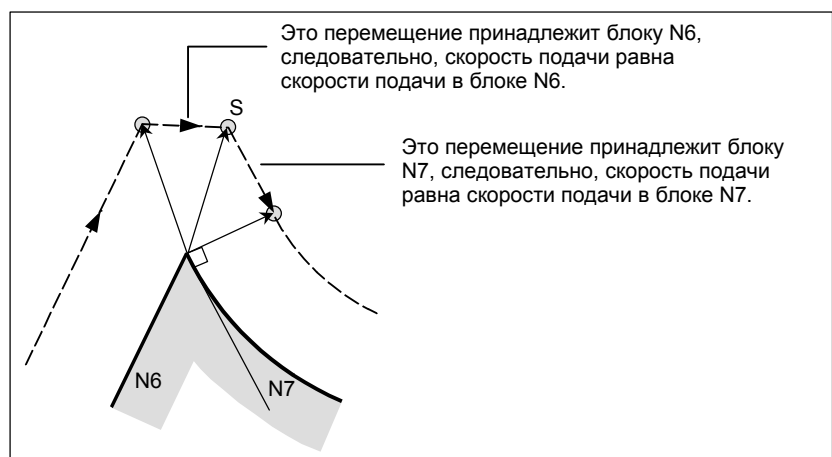


- Угловое перемещение

Когда в конце блока создаются два или более векторов коррекции, то инструмент перемещается линейно от одного вектора к другому. Это перемещение называется угловым перемещением. Если эти векторы практически совпадают друг с другом (расстояние углового перемещения между векторами считается достаточно малым ввиду установки парам. (ном. 5010)), то угловое перемещение не выполняется. В этом случае вектор к точке останова единичного блока приобретает приоритет и сохраняет действия, в то время как другие векторы игнорируются. В связи с этим появляется возможность игнорировать незначительные перемещения, появляющиеся при выполнении коррекции на радиус вершины инструмента, тем самым предотвращая колебания скорости из-за прерывания буферизации.

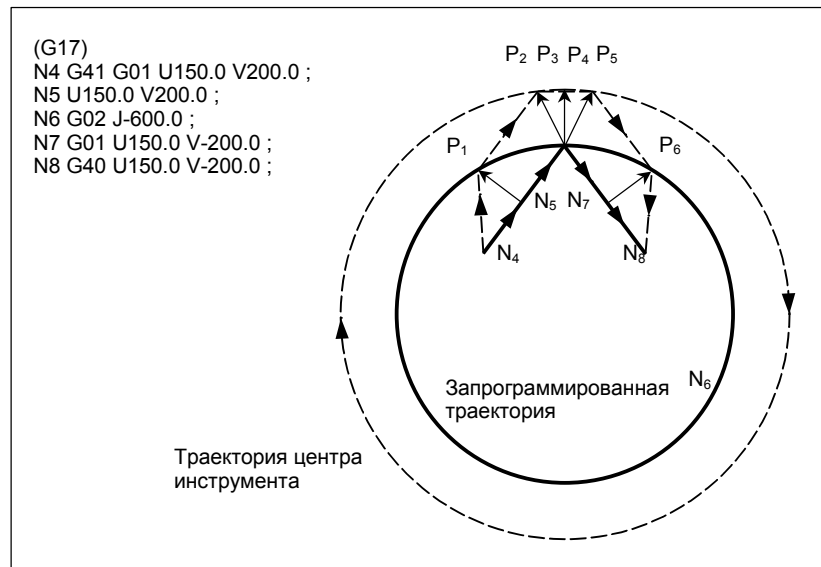


Если нельзя сказать, что векторы практически совпадают (т.е. не стираются из памяти), то выполняется перемещение вдоль угла. Угловое перемещение, предшествующее точке останова единичного блока, относится к предыдущему блоку, в то время как угловое перемещение, следующее за точкой останова единичного блока, относится к последующему блоку.



Однако, если траектория следующего блока - полуокружность или длиннее, то указанная выше функция не выполняется.

Причина этого в следующем:



Если вектор не игнорируется, траектория инструмента такова:

$P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_3 \rightarrow (\text{Круг}) \rightarrow P_4 \rightarrow P_5 \rightarrow P_6$

Однако, если расстоянием между P_2 и P_3 можно пренебречь, то точка P_3 игнорируется. Следовательно, траектория инструмента такова:

$P_2 \rightarrow P_4$

Таким образом, круговое резание блоком N6 игнорируется.

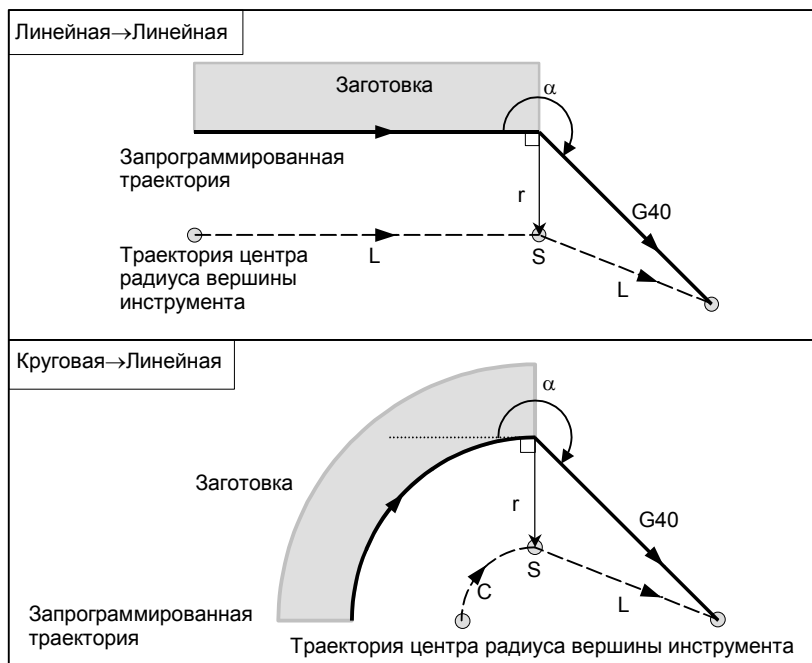
- Прерывание ручной операции

Сведения ручной операции в режиме коррекции см. "Руководство по абсолютному включению и выключению."

5.3.4 Перемещение инструмента в режиме отмены коррекции

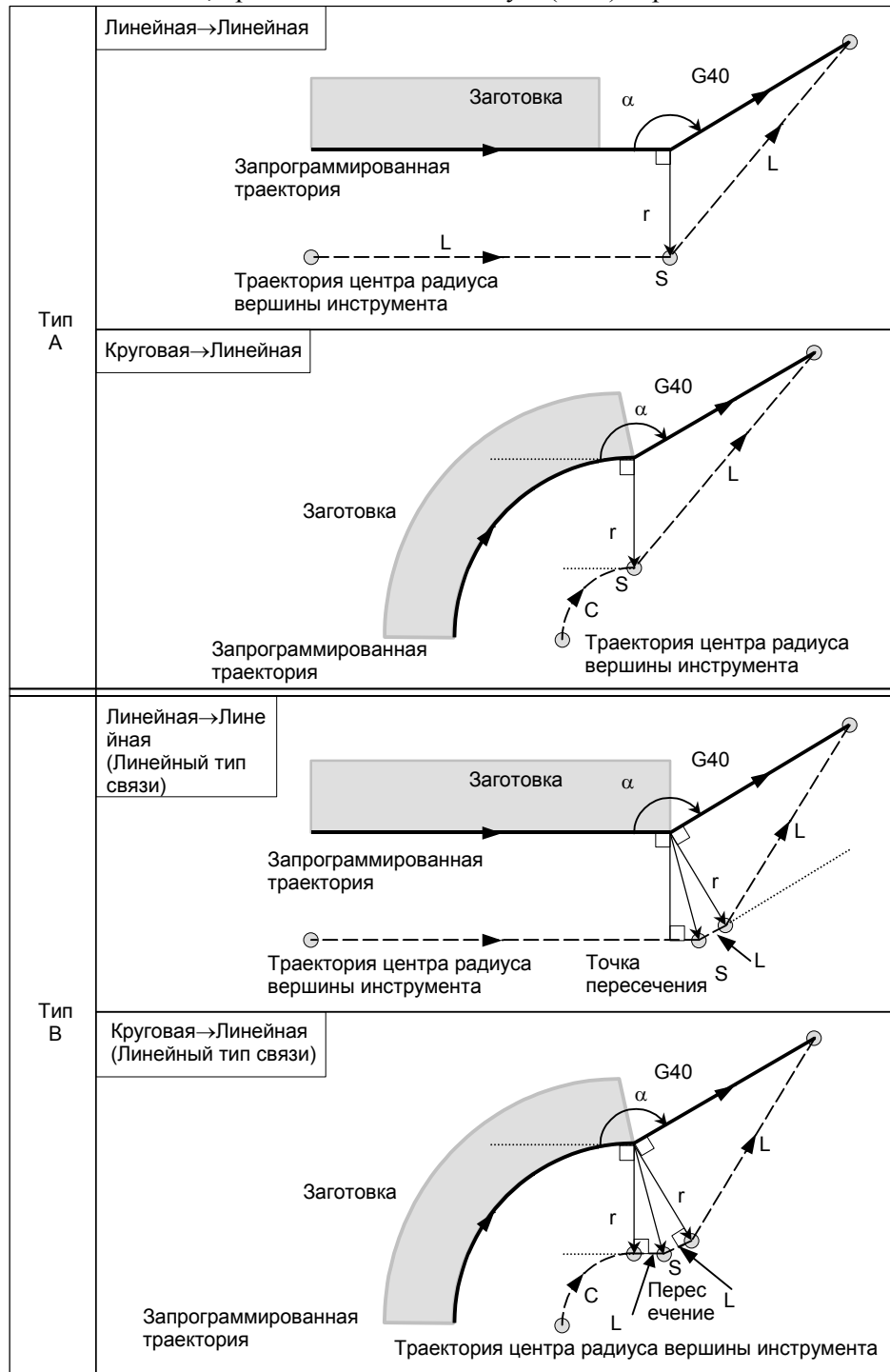
Пояснение

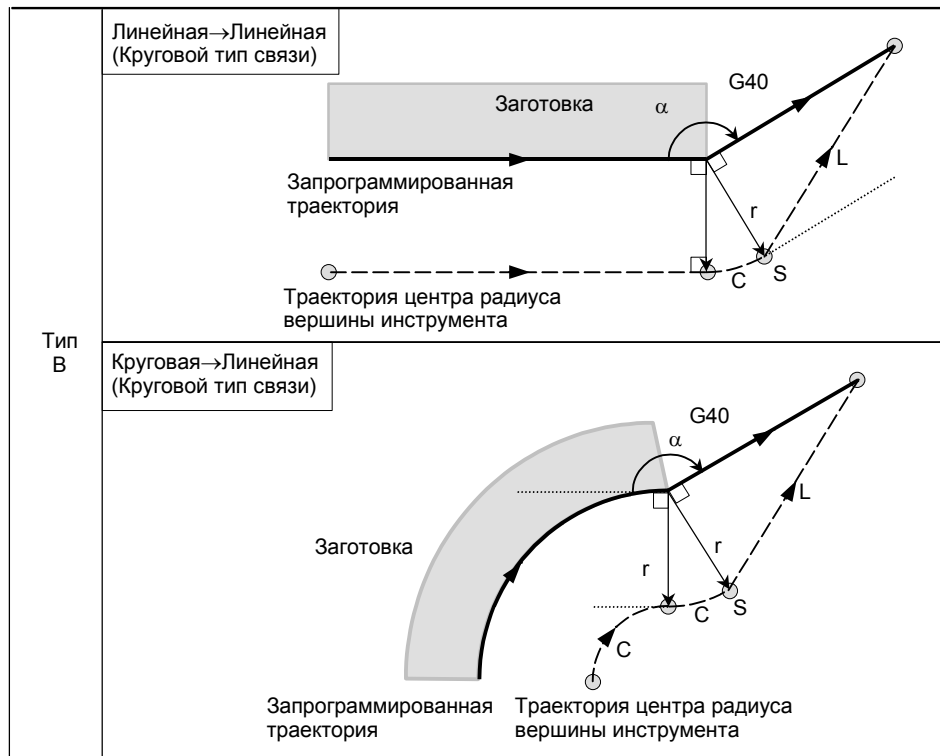
- Если блок отмены представляет собой блок, содержащий команды перемещения инструмента, и инструмент движется по внутренней стороне ($180^\circ \leq \alpha$)



- Если блок отмены представляет собой блок, содержащий команды перемещения инструмента, а инструмент перемещается вдоль наружной стороны тупого угла ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)

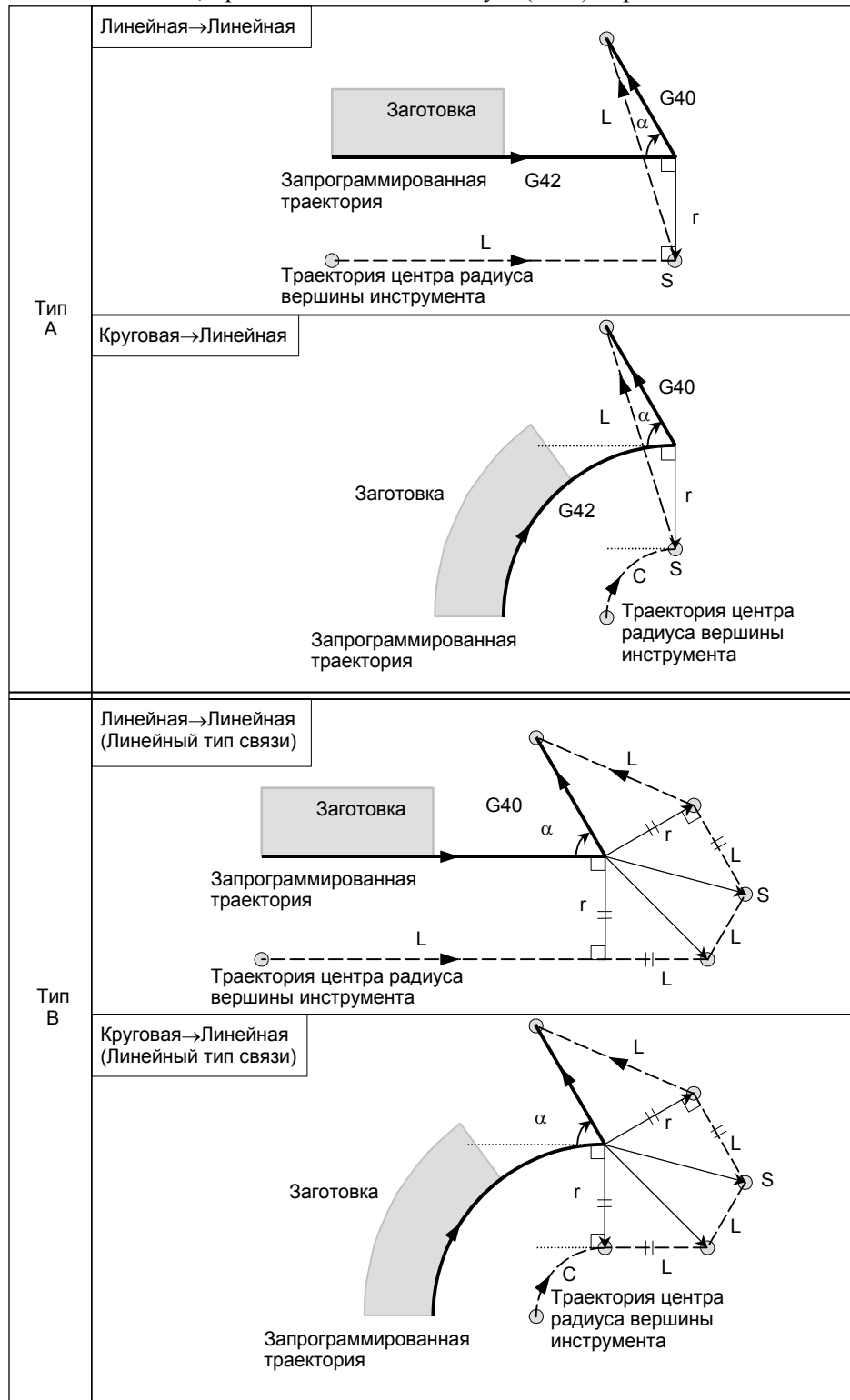
Имеется два типа, А и В. Чтобы указать, какой тип должен использоваться, присвойте значение биту 0 (SUP) парам. ном. 5003.

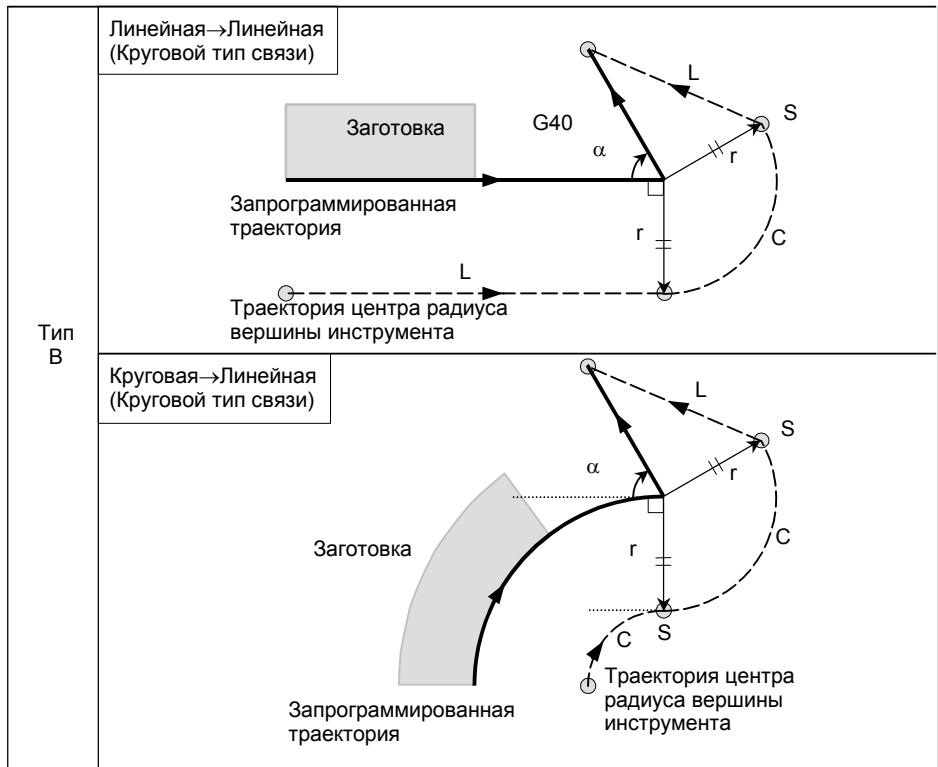




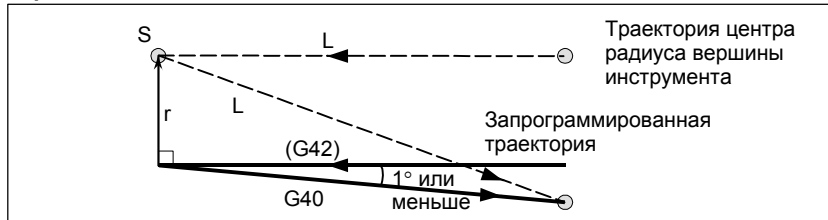
- Если блок отмены представляет собой блок, содержащий команды перемещения инструмента, а инструмент перемещается вдоль наружной стороны острого угла ($\alpha < 90^\circ$)

Имеется два типа, А и В. Чтобы указать, какой тип должен использоваться, присвойте значение биту 0 (SUP) парам. ном. 5003.





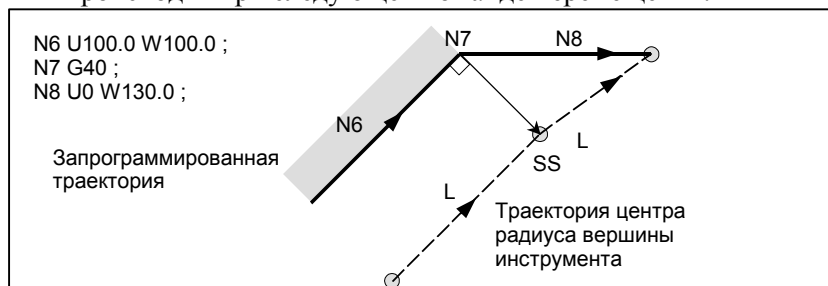
- Если блок отмены представляет собой блок, содержащий команды перемещения инструмента, а инструмент перемещается вдоль наружной стороны острого угла, который равен 1 градусу или менее при соединении линейное → линейное ($\alpha \leq 1^\circ$)



- Блок, не содержащий перемещения инструмента, заданного вместе с отменой коррекции

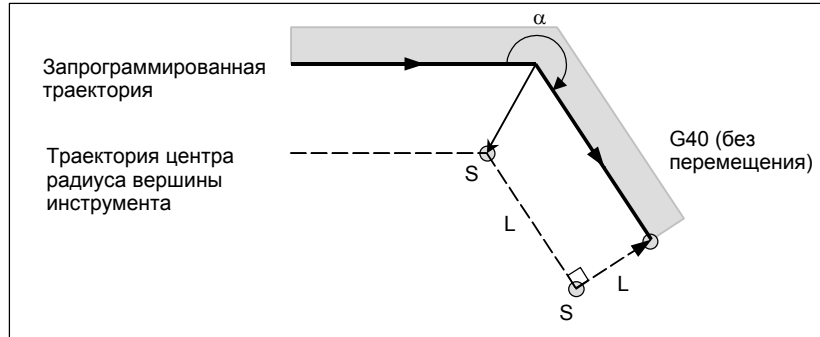
Для типов А и В

В блоке, который предшествует блоку отмены, создается вектор с длиной, равной величине на радиус вершины инструмента в вертикальном направлении. Инструмент не работает в блоке отмены. Отмена сохранившихся векторов происходит при следующей команде перемещения.



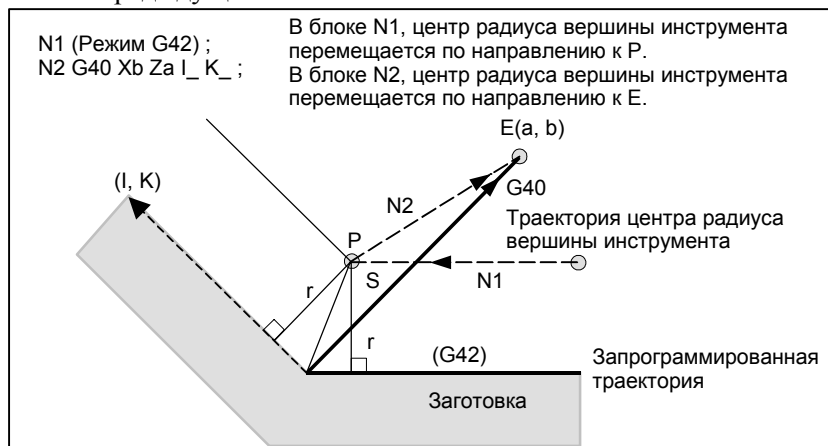
Для типа С

Инструмент сдвигается на величину коррекции в направлении, вертикальном к блоку, который предшествует блоку отмены.

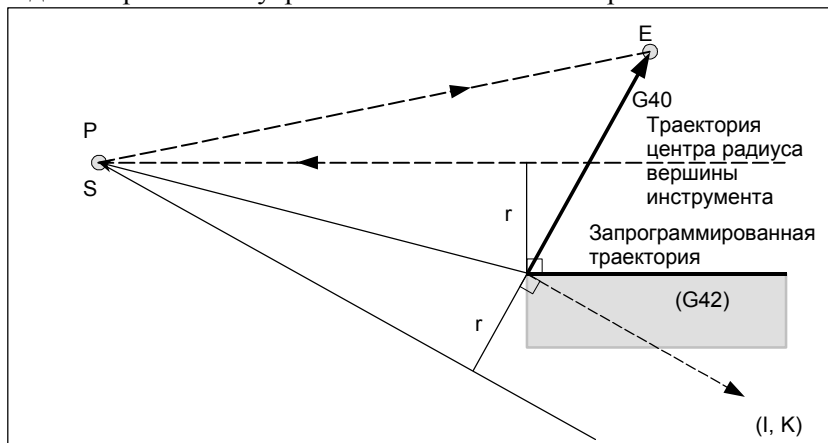


- Блок, содержащий G40 и I_J_K_
Предыдущий блок содержит G41 или G42

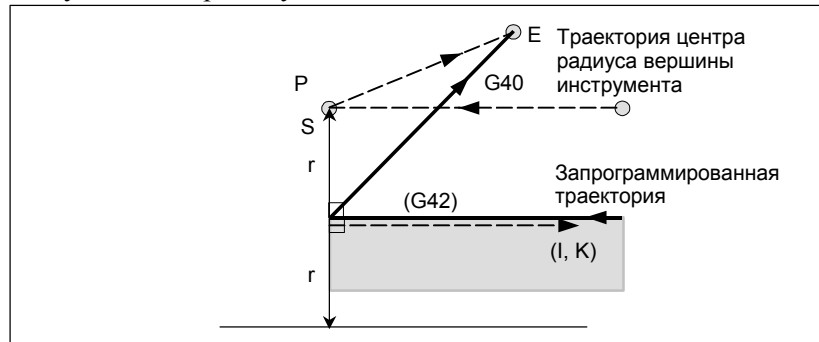
Если блок G41 или G42 предшествует блоку, в котором заданы G40 и I_, J_, K_, то система предполагает, что траектория запрограммирована в виде расстояния от конечного положения, определенного предыдущим блоком, до вектора, определенного (I,J), (I,K) или (J,K). Применяется то же направление коррекции, что и в предыдущем блоке.



В этом случае, обратите внимание на то, что ЧПУ определяет точку пересечения траектории инструмента независимо от того, задана обработка внутренней или внешней поверхности.



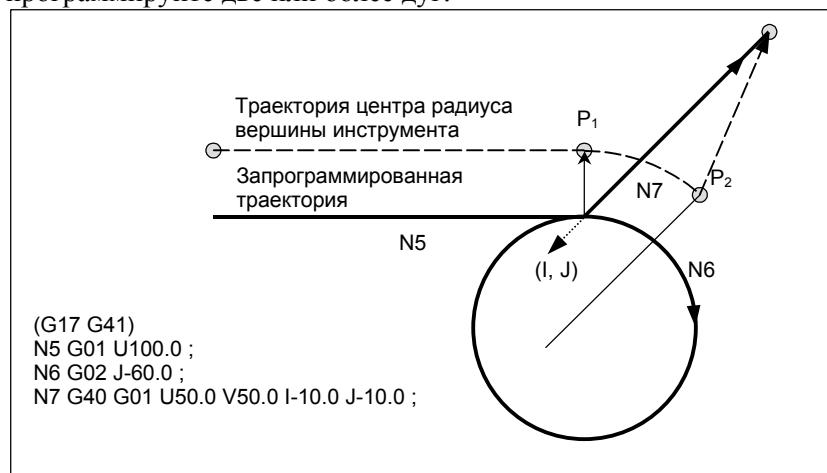
Если определить пересечение невозможно, инструмент приходит в перпендикулярное положение по отношению к предыдущему блоку в конце предыдущего блока.



- Длина траектории центра инструмента больше длины окружности

В примере ниже инструмент не проходит окружности более одного раза. Инструмент движется вдоль дуги из P_1 в P_2 . Функция проверки наличия столкновения, описанная ниже, может привести к выдаче сигнала тревоги.

Чтобы инструмент проходил окружность больше одного раза, программируйте две или более дуг.



5.3.5 Предотвращение зареза, вызванного коррекцией на радиус вершины инструмента

Пояснение

- Обработка канавки, меньшей, чем диаметр вершины инструмента

Поскольку коррекция на радиус вершины инструмента приводит к перемещению центра радиуса вершины инструмента в направлении, противоположном запрограммированному направлению, возникает зарез. В этом случае выдается сигнал тревоги, и ЧПУ выполняет остановку в начале блока.

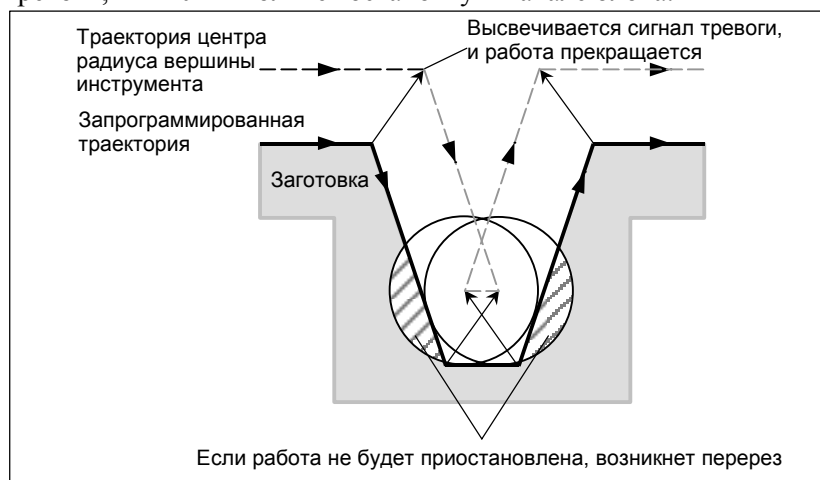


Рис. 5.3.5 (а) Обработка канавки, меньшей, чем диаметр вершины инструмента

- Обработка ступени, меньшей, чем радиус вершины инструмента

Для фигуры, в которой ступень заготовки задается при помощи арки, траектория центра радиуса режущей кромки инструмента будет показана на рис. 5.3.5 (b). Если размер ступени меньше радиуса вершины инструмента, то траектория центра радиуса режущей кромки инструмента обычно корректируется, как показано на рис. 5.3.5 (c) и может идти в направлении противоположном запрограммированной траектории. В этом случае первый вектор игнорируется, и инструмент перемещается линейно в положение второго вектора. Выполнение единичного блока прерывается в этой точке. Если обработка выполняется не в режиме единичного блока, то операция цикла продолжается. Если выполняется линейный элемент, то сигнал тревоги не возникает, и резание выполняется верно. Однако, остается необработанный участок.

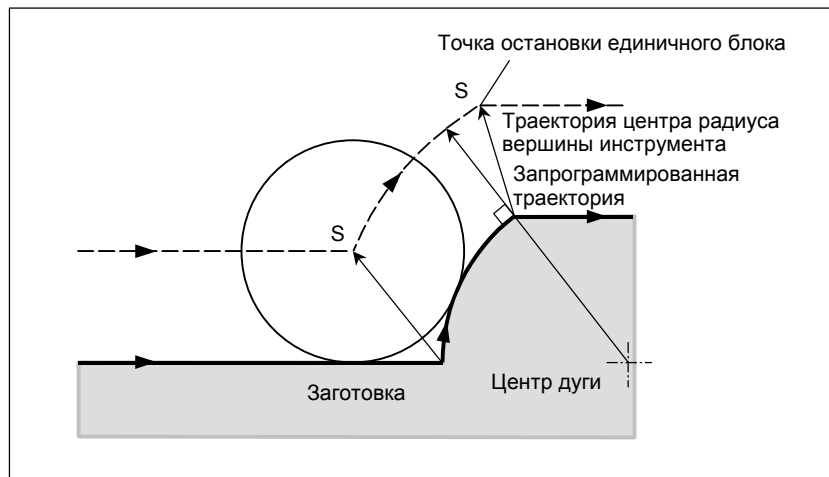


Рис. 5.3.5 (b) Обработка ступени, большей чем радиус вершины инструмента

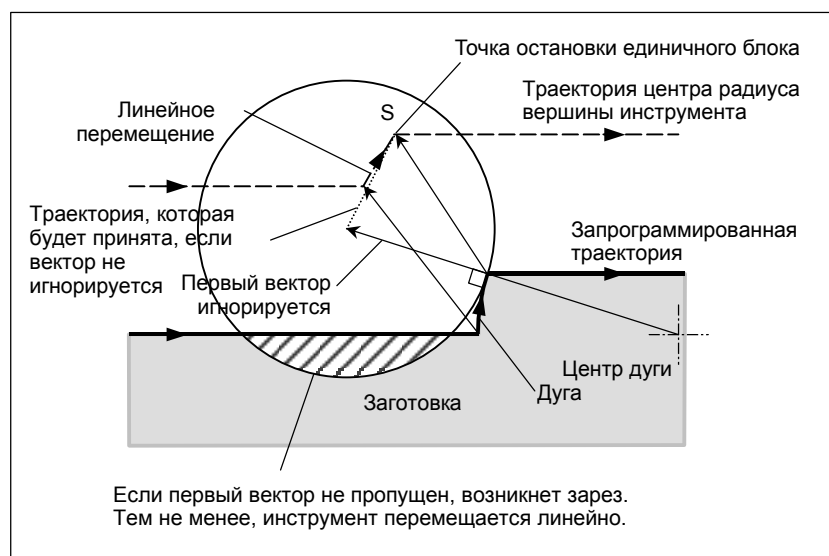
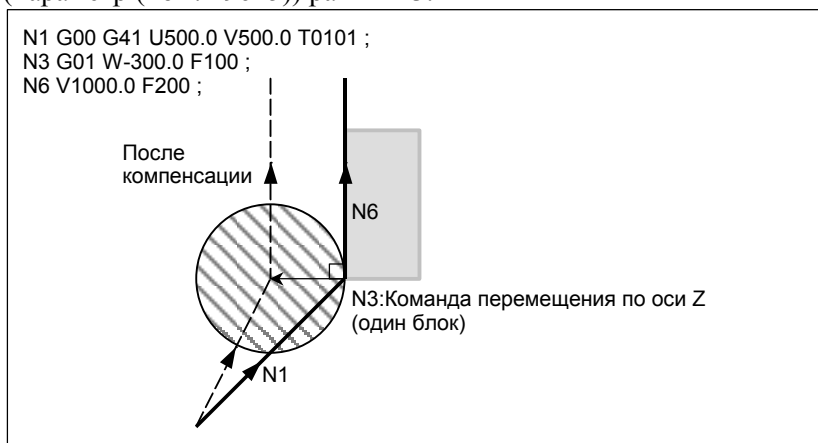


Рис. 5.3.5 (c) Обработка ступени, меньшей чем радиус вершины инструмента

- Запуск компенсации и резание по оси Z

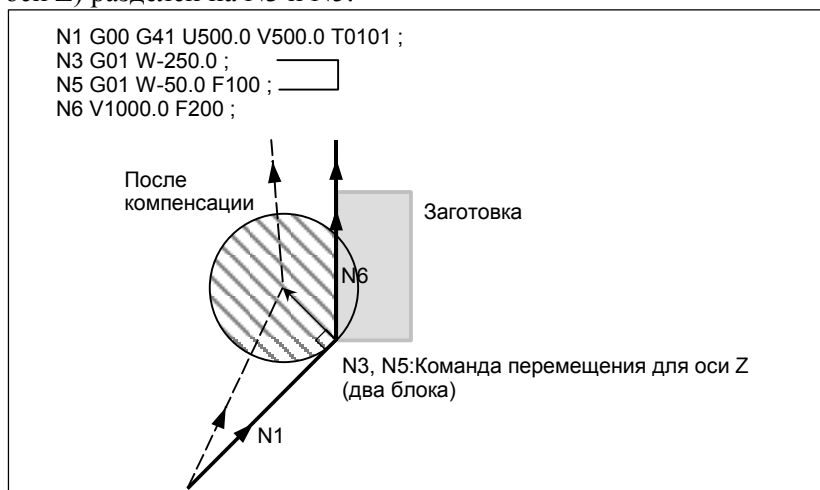
Обычно используется метод, при котором инструмент перемещается по оси Z после выполнения коррекции на радиус вершины инструмента (обычно плоскость XY) на определенном интервале от заготовки в начале обработки. В описанном выше случае, если необходимо разделить движение по оси Z на ускоренный ход и подачу на резание, следуйте описанной ниже процедуре.

Рассмотрим следующую программу, приняв число блоков для считывания в режиме коррекции на радиус вершины инструмента (параметр (ном. 19625)) равным 3.



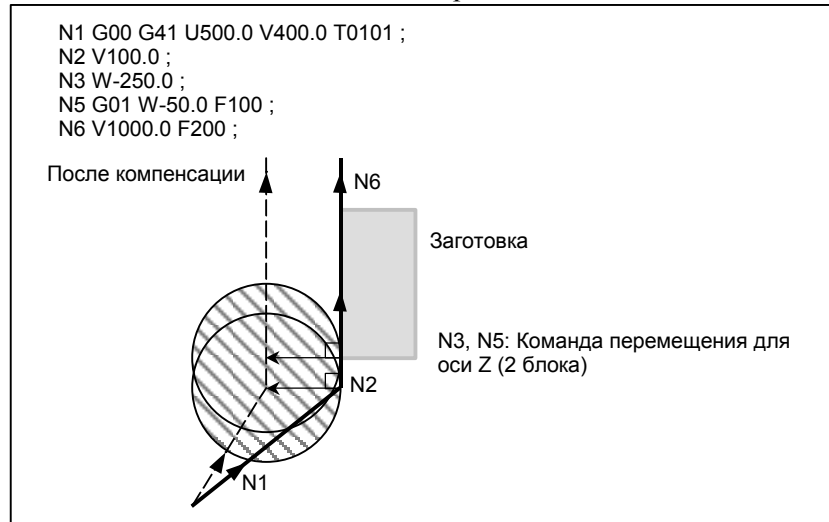
В указанном выше примере программы при выполнении блока N1 блоки N3 и N6 также вводятся в буферную память, и в соответствии с зависимостью между ними выполняется правильная коррекция, как на рисунке выше.

Теперь предположим, что блок N3 (команды перемещения по оси Z) разделен на N3 и N5.



При этом, поскольку число блоков для считывания равно 3, блоки до N5 могут быть считаны при запуске коррекции N1, а блок N6 не может быть считан. В результате коррекция выполняется только на основе информации блока N1, и вертикальный вектор создается в конце блока запуска коррекции. Обычно, в результате этого возникает зарез, как показано на рисунке вверху.

В таком случае можно предотвратить зарез путем задания команды с указанием того же направления, что и направление, действовавшее непосредственно перед перемещением по оси Z, после того, как инструмент переместится по оси Z с использованием вышеописанного правила.



Так как блок N2 содержит команду перемещения в том же направлении, что и команда в блоке N6, коррекция выполняется правильно.

Альтернативно можно предотвратить "зарез" таким же образом, задав вектор типа IJ с таким же направлением, как и направление перемещения в блоке запуска, как в N1 G00 G41 U500.0 V500.0 I0 J1 T0101;, после того, как инструмент выполнил перемещение по оси Z.

5.3.6 Проверка столкновения

Зарез инструмента называется столкновением. Функция проверки столкновения проводит предварительную проверку на зарез инструмента. Однако, эта функция не может вычислить все столкновения. Проверка столкновения выполняется даже, если зарез не происходит.

Пояснение

- Состояние, при котором возможна проверка столкновения

Чтобы выполнить проверку столкновения, необходимо считать не менее трех блоков, содержащих команды перемещения инструмента. Следовательно, если в режиме коррекции нельзя считать три или более блоков перемещения инструмента в связи с тем, что последовательно заданы блоки, не содержащие команд перемещения инструмента, например с независимыми вспомогательными функциями и выстоем, то возможно выполнение недостаточного или чрезмерного среза, так как проверка столкновения не удастся. Приняв число блоков для считывания в режиме коррекции, определенное парам. (ном. 19625), за N, и число команд в этих N блоках, в которых отсутствуют команды перемещения и которые были считаны, за M, получим следующее условие для выполнения проверки столкновения

$$(N - 3) \geq M.$$

Например, если максимальное число блоков для считывания в режиме коррекции равно 8, то проверка столкновения возможна, даже если задано до 5 блоков, в которых отсутствуют команды перемещения. В этом случае можно проверить на столкновение три идущих подряд блока, при этом столкновение, которое может произойти впоследствии, не может быть обнаружено.

- Способ проверки столкновения

Существуют два способа проверки столкновения: проверка направления и проверка угла окружности. Для активации этих способов используются параметр CNC (ном. 5008#1) и параметр CNV (ном. 5008#3).

CNV	CNC	Операция
0	0	Проверка столкновения активирована, и может быть выполнена проверка направления или проверка угла окружности.
0	1	Проверка столкновения активирована, и может быть выполнена только проверка угла окружности.
1	-	Проверка столкновения отключена.

ПРИМЕЧАНИЕ

Настройки для выполнения только проверки направления не существует.

- Указание на столкновение <1> (проверка направления)

Если число блоков для считывания во время коррекции на радиус вершины инструмента равно N , то вначале проверка выполняется для группы векторов компенсации, рассчитанной в (блок 1 - блок 2) для вывода в этот момент, и для группы векторов компенсации, рассчитанной в (блок $N-1$ - блок N); если они пересекаются, то считается, что имеет место столкновение. Если столкновение не обнаружено, то проверка выполняется последовательно в направлении к группе векторов коррекции, которая должна выводиться в этот момент, следующим образом:

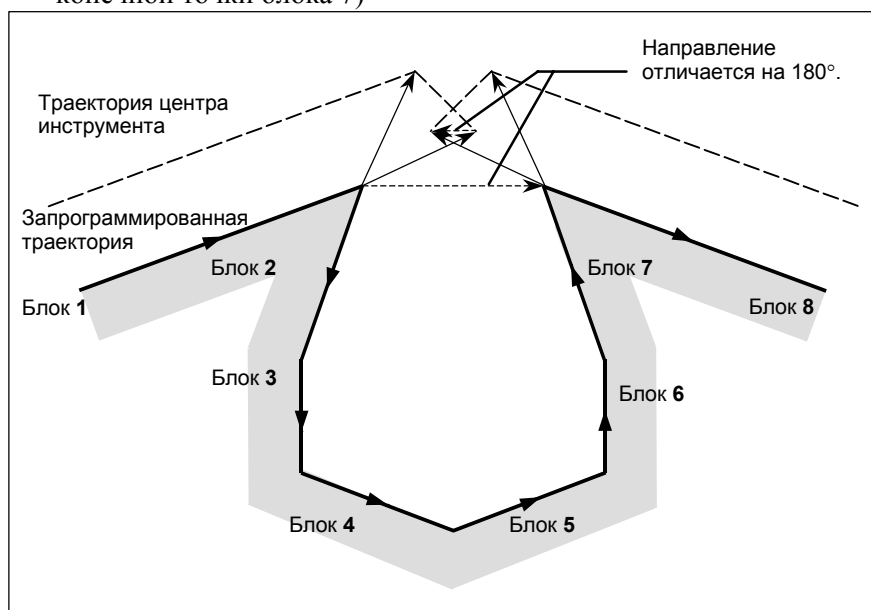
(блок 1 - блок 2) и (блок $N-2$ - блок $N-1$)
 (блок 1 - блок 2) и (блок $N-3$ - блок $N-2$)
 ⋮
 ⋮
 (блок 1 - блок 2) и (блок 2 - блок 3)

Даже если создается несколько групп векторов компенсации, проверка выполняется для всех пар.

Используется следующий способ оценки: Для проверки в группах векторов компенсации в (блок 1 - блок 2) и (блок $N-1$ - блок N), вектор направления от заданного (конечная точка блока 1) до (конечная точка блока $N-1$) сравнивается с вектором направления из (точка, получаемая прибавлением вектора компенсации, который проверяется в конце блока 1) в (точка, получаемая прибавлением вектора компенсации, который проверяется в конце блока $N-1$), и, если направление составляет больше или равно 90° либо меньше или равно 270° , делается вывод о пересечении и столкновении. Это называется проверкой направления.

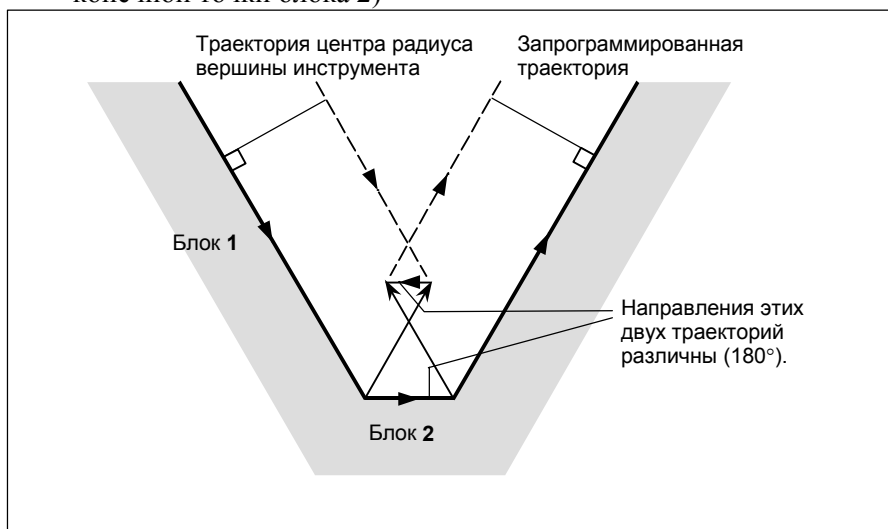
Пример стандартного столкновения <1>

(Если вектор конечной точки блока 1 пересекается с вектором конечной точки блока 7)



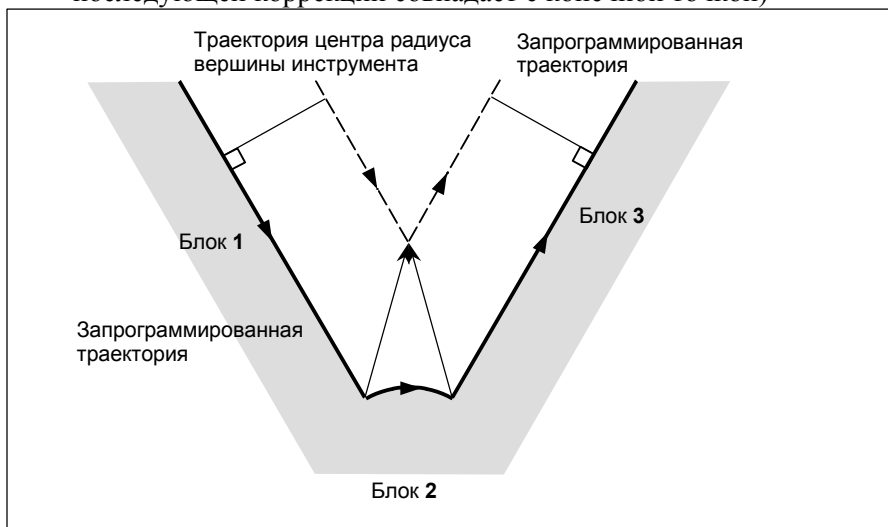
Пример стандартного столкновения <1>

(Если вектор конечной точки блока 1 пересекается с вектором конечной точки блока 2)

**- Указание на столкновение <2> (проверка угла по окружности)**

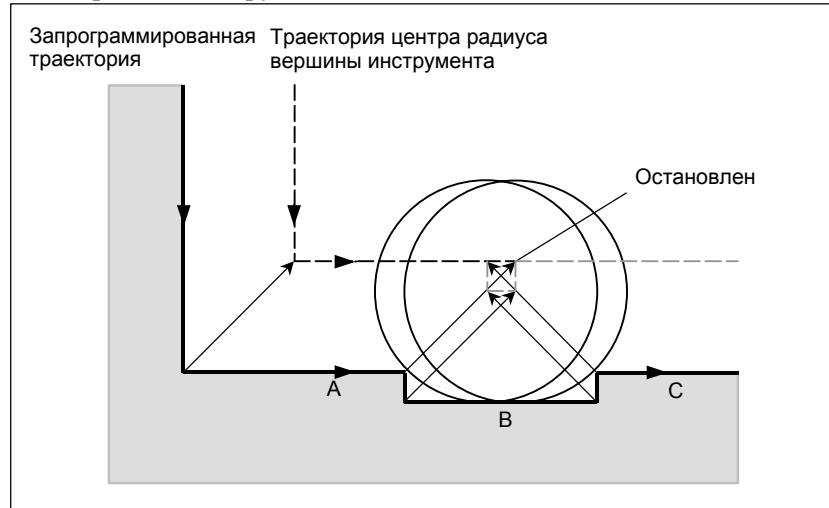
При проверке трех соседних блоков, т.е. при проверке в группе векторов коррекции, которая рассчитывается в (блок 1 - блок 2) и в группе векторов коррекции, которая рассчитывается в (блок 2 - блок 3), если блок 2 - круговой, в дополнение к проверке направления <1> выполняется проверка по углу окружности между начальной и конечной точками запрограммированной траектории и по углу окружности между начальной и конечной точками траектории последующей компенсации. Если разница составляет 180° или более, делается вывод о столкновении блоков. Это называется проверкой угла окружности.

Пример <2> (если блок 2 - круговой, и начальная точка дуги последующей коррекции совпадает с конечной точкой)



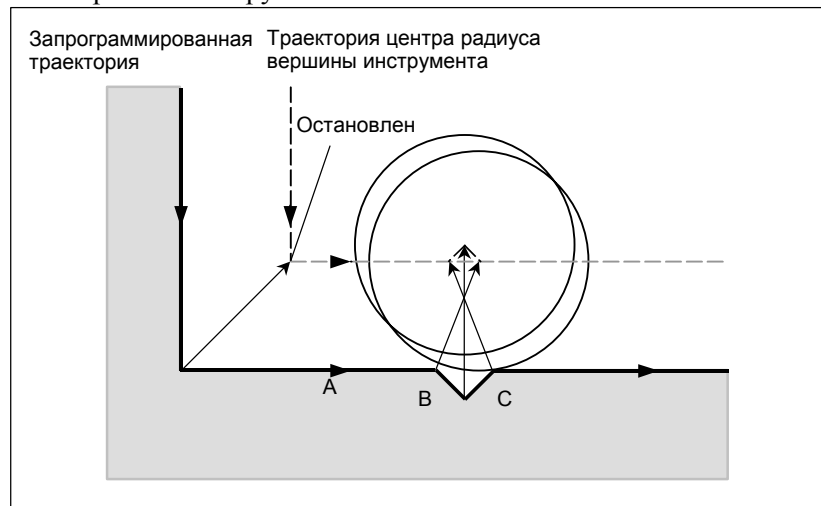
- Столкновение предполагается, хотя фактически не происходит

<1> Углубление, меньшее, чем величина коррекции на радиус вершины инструмента



В действительности столкновения не возникает, но вследствие того, что направление, запрограммированное в блоке В, противоположно направлению траектории после коррекции на радиус вершины инструмента, инструмент останавливается, и отображается сигнал тревоги.

<2> Углубление, меньшее, чем величина коррекции на радиус вершины инструмента



Аналогично <1>, выдается сигнал тревоги из-за столкновения из-за обратного направления в блоке В.

5.3.6.1 Операция, которая будет выполнена, если сделан вывод о наличии столкновения

Пояснение

Операция, которая будет выполнена, если проверка показывает, что имеет место столкновение (по причине зареза), может быть одной из следующих двух, в зависимости от настройки параметра CAV (ном. 19607#5).

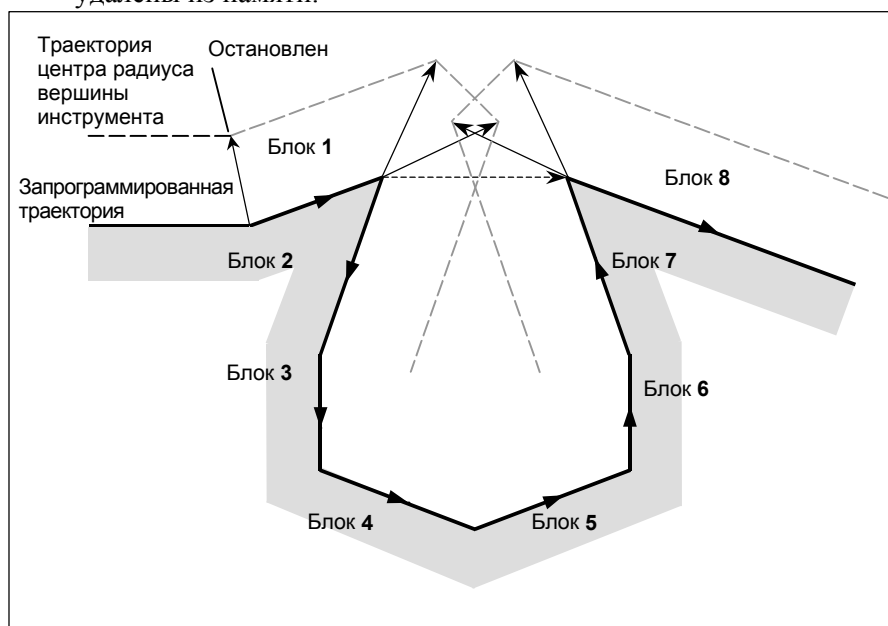
CAV	Функция	Операция
0	Функция сигнала тревоги проверки столкновения	Останов из-за сигнала тревоги происходит перед выполнением блока, в котором имеет место зарез (столкновение).
1	Функция избежания при проверке столкновения	Траектория инструмента меняется таким образом, что зарез (столкновение) не происходит, и обработка продолжается.

5.3.6.2 Функция сигнала тревоги проверки столкновения

Пояснение

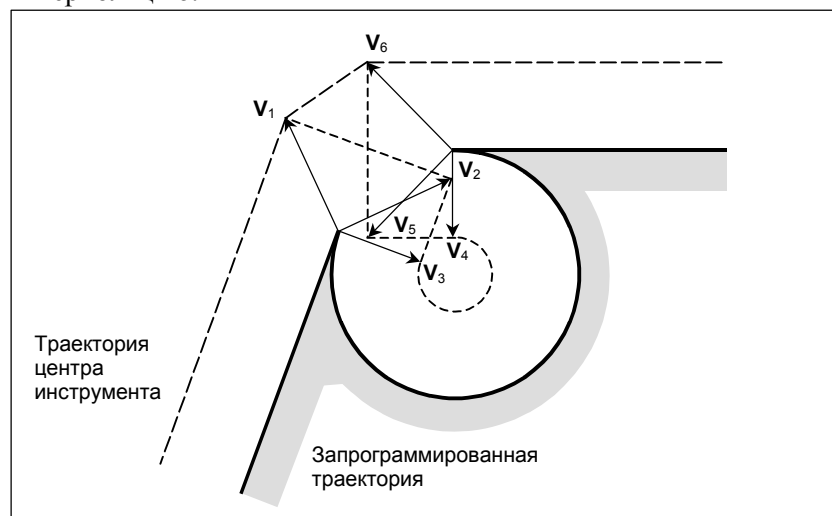
- Столкновение, не являющееся столкновением между тремя примыкающими блоками

Если между вектором конечной точки блока 1 и вектором конечной точки блока 7 определено столкновение, как показано на рисунке, сигнала тревоги будет выдан перед выполнением блока 1, и инструмент остановится. В этом случае векторы не будут удалены из памяти.

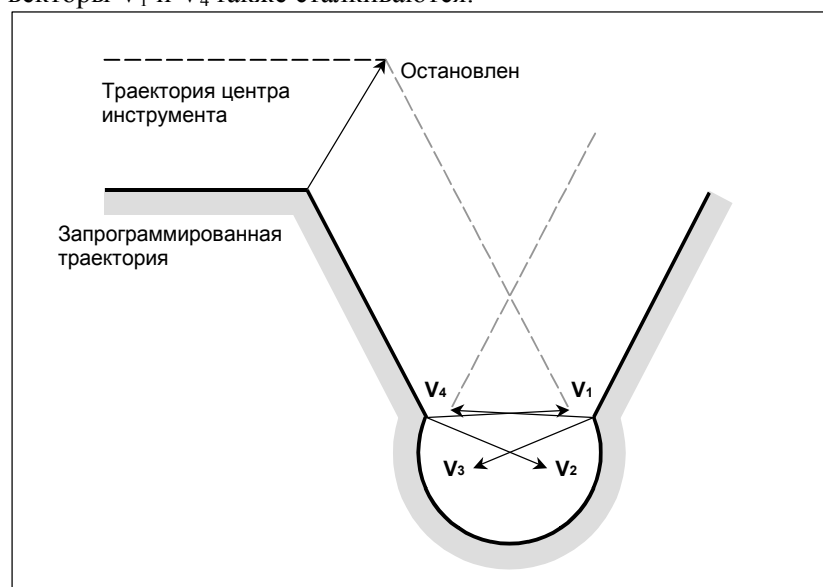


- Столкновение между тремя примыкающими блоками

Если сделан вывод о наличии столкновения между тремя примыкающими блоками, вектор столкновения, а также любой другой вектор, существующий внутри области, удаляется из памяти, и создается траектория, соединяющая оставшиеся векторы. В примере, представленном на рисунке внизу, V_2 и V_5 сталкиваются, поэтому V_2 и V_5 удаляются из памяти вместе с находящимися между ними V_3 и V_4 , и V_1 соединяется с V_6 . Операция в этот момент представляет собой линейную интерполяцию.



Если после удаления вектора последний единый вектор все еще показывает столкновение, или если существует только один вектор в начале и он вызывает столкновение, то сигнал тревоги выдается сразу после запуска предыдущего блока (конечная точка для единичного блока), и инструмент останавливается. В примере, представленном на рисунке внизу, V_2 и V_3 сталкиваются, но даже после удаления возникнет сигнал тревоги, поскольку конечные векторы V_1 и V_4 также сталкиваются.



5.3.6.3 Функция избежания при проверке столкновения

Краткий обзор

Если задается команда, которая удовлетворяет условию, при котором функция аварийного сигнала проверки столкновения порождает сигнал тревоги столкновения, эта функция подавляет выдачу сигнала тревоги столкновения, но создает новый вектор компенсации, который рассчитывается как траектория для избежания столкновения, продолжая таким образом обработку. При траектории, которая позволяет избежать столкновения, имеет место недостаточный срез по сравнению с запрограммированной траекторией. Кроме того, в зависимости от заданной фигуры, иногда траектория, которая позволяет избежать столкновения, не может быть задана или такая траектория может считаться опасной. В таком случае происходит аварийный останов. По этой причине не всегда возможно избежать столкновения для всех команд.

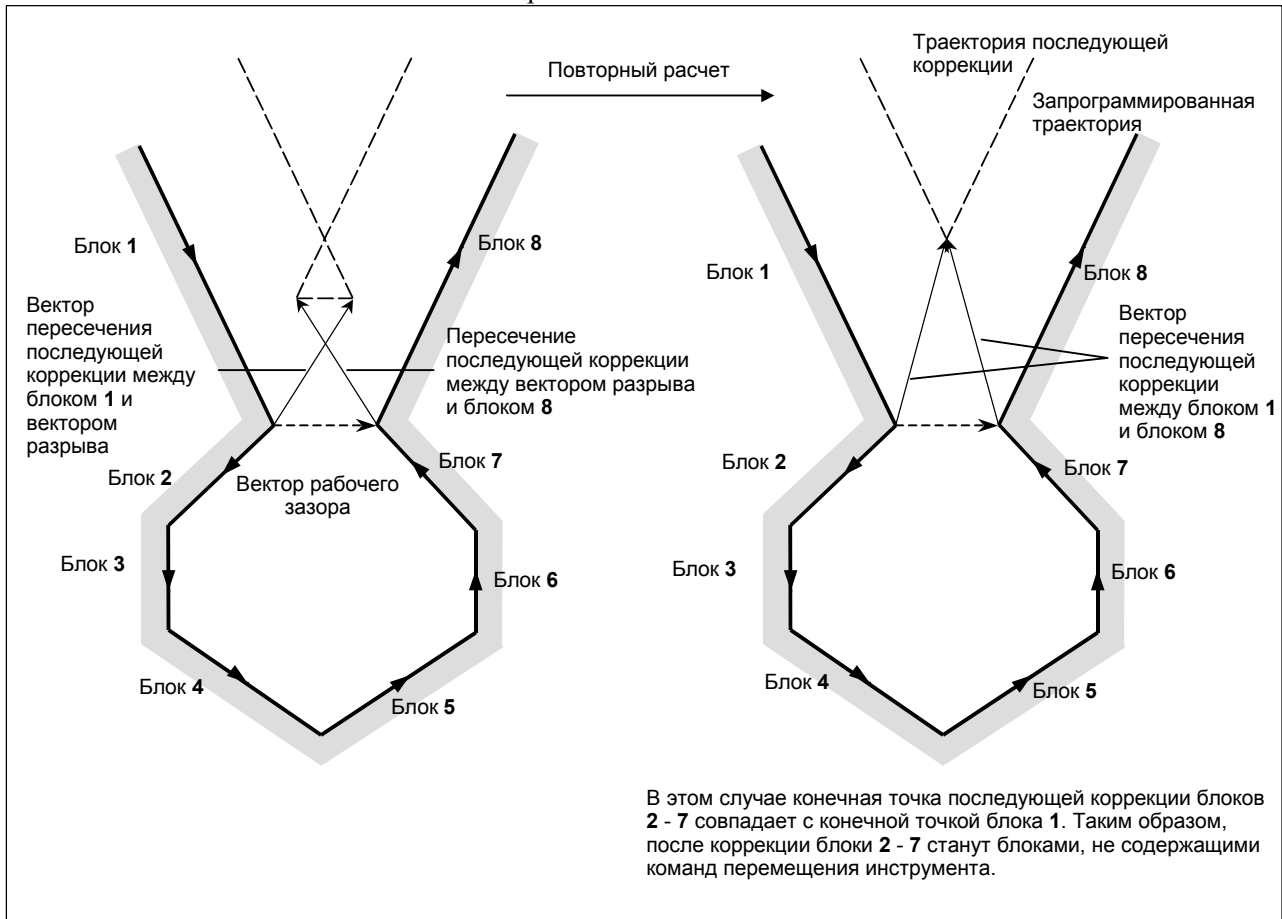
Пояснение

- Способ избежания столкновения

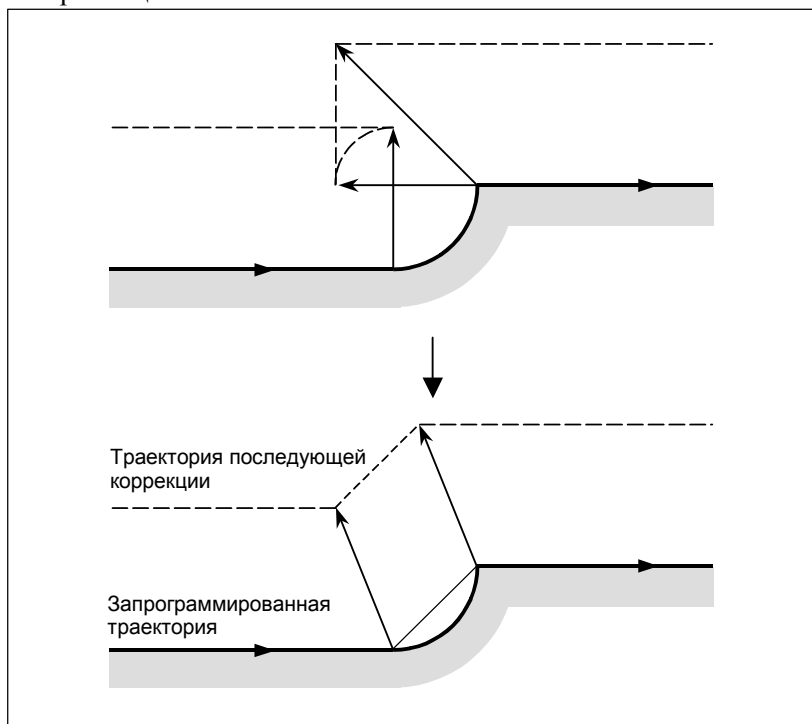
Рассмотрим случай, при котором столкновение возникает между вектором компенсации между (блок 1 - блок 2) и вектором компенсации между (блок N-1 - блок N). Вектор направления из конечной точки блока 1 в конечную точку блока N-1 называется вектором разрыва. При этом определяется вектор пересечения последующей компенсации между (блок 1 - вектор разрыва) и вектор пересечения последующей компенсации между (вектор разрыва - блок N), и создается траектория, их соединяющая.



Если вектор пересечения последующей компенсации (блок 1 - вектор разрыва) и вектор пересечения последующей компенсации (вектор разрыва - блок N) впоследствии пересекаются, то сначала выполняется удаление вектора, как описано в разделе "Столкновение между тремя соседними блоками". Если оставшиеся векторы все еще пересекаются, то вектор пересечения последующей компенсации (блок 1 - блок N) рассчитывается повторно.

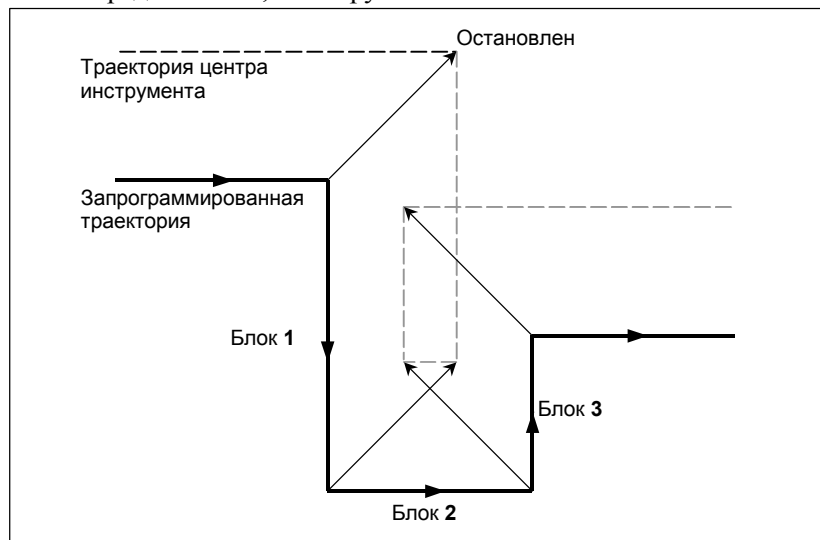


Если значение коррекции на радиус вершины инструмента превышает радиус заданной дуги, как показано на рисунке внизу, и задана команда, которая приводит к коррекции по отношению к внутренней дуге, то столкновения удастся избежать, выполнив расчет пересечения, при котором команда дуги принимается за линейную команду. В этом случае векторы, позволяющие избежать столкновения, соединяются при помощи линейной интерполяции.

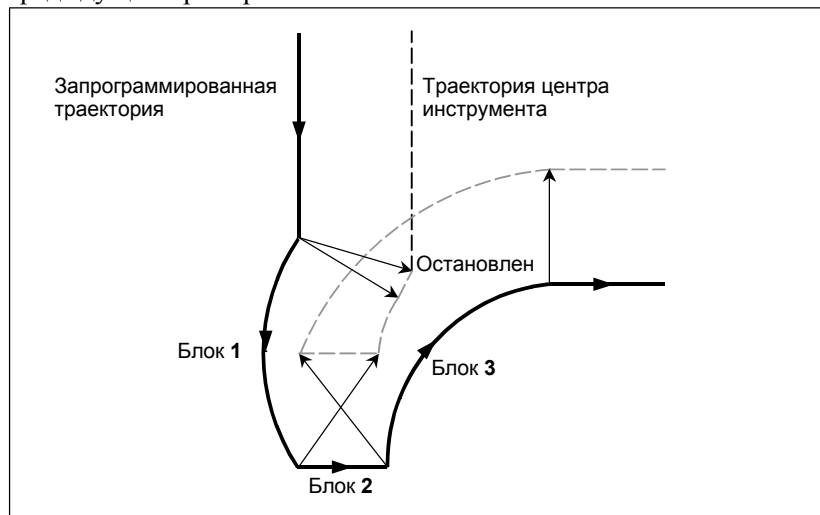


- Если вектора для избежания столкновения не существует

Если необходимо обработать параллельную выемку, показанную на рисунке, то оказывается, что вектор конечной точки блока 1 и вектор конечной точки блока 2 показывают столкновение, и делается попытка расчета вектора, который позволит избежать столкновения, вектора пересечения траектории последующей компенсации блока 1 и траектории последующей компенсации блока 3. В данном случае, поскольку блоки 1 и 3 параллельны друг другу, такого пересечения не существует. В данном случае сигнал тревоги возникнет непосредственно перед блоком 1, и инструмент останавливается.

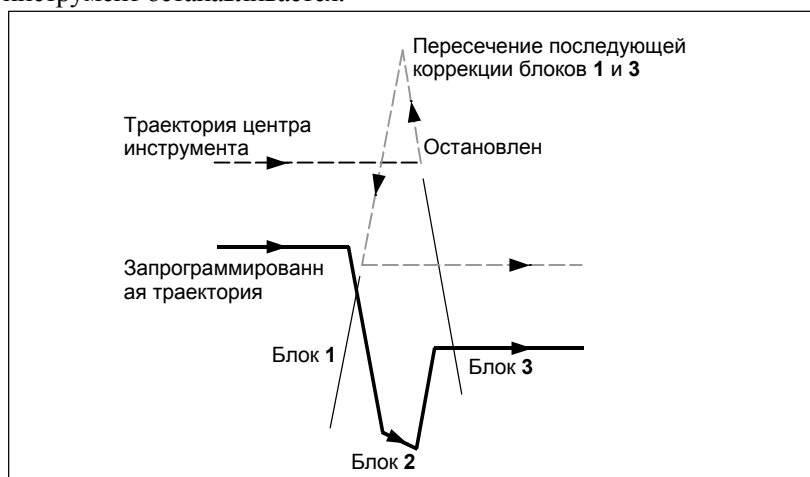


Если необходимо обработать круглую выемку, показанную на рисунке, то оказывается, что вектор конечной точки блока 1 и вектор конечной точки блока 2 показывают столкновение, и делается попытка расчета вектора, который позволит избежать столкновения, вектора пересечения траектории последующей компенсации блока 1 и траектории последующей компенсации блока 3. В этом случае, поскольку блоки 1 и 3 являются циркулярными, такого пересечения при последующей компенсации не существует. В этом случае, сигнал тревоги возникнет непосредственно перед блоком 1, как и в предыдущем примере.

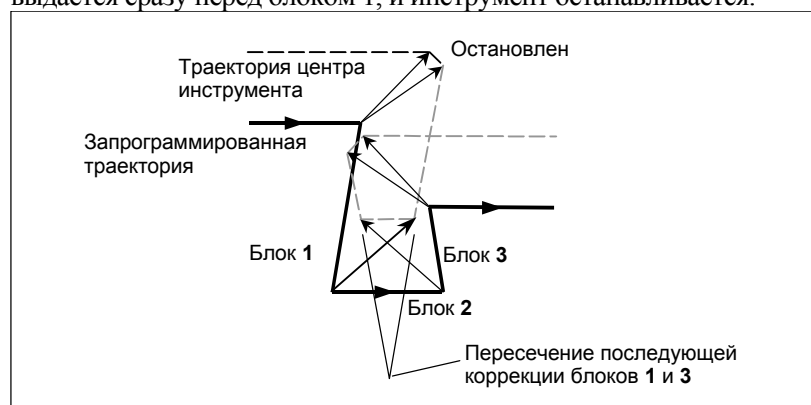


- Если избежание столкновения оценивается как опасное

Если необходимо обработать выемку с острым углом, показанную на рисунке, то оказывается, что вектор конечной точки блока 1 и вектор конечной точки блока 2 показывают столкновение, и делается попытка расчета вектора, который позволит избежать столкновения, вектора пересечения траектории последующей компенсации блока 1 и траектории последующей компенсации блока 3. В этом случае направление перемещения траектории для избежания столкновения существенно отличается от ранее заданного направления. Если траектория, полученная для избежания столкновения, очень сильно отличается траектории исходной команды (на 90° или больше либо на 270° или меньше), то операция избежания столкновения рассматривается как опасная; сигнал тревоги выдается сразу перед блоком 1, и инструмент останавливается.

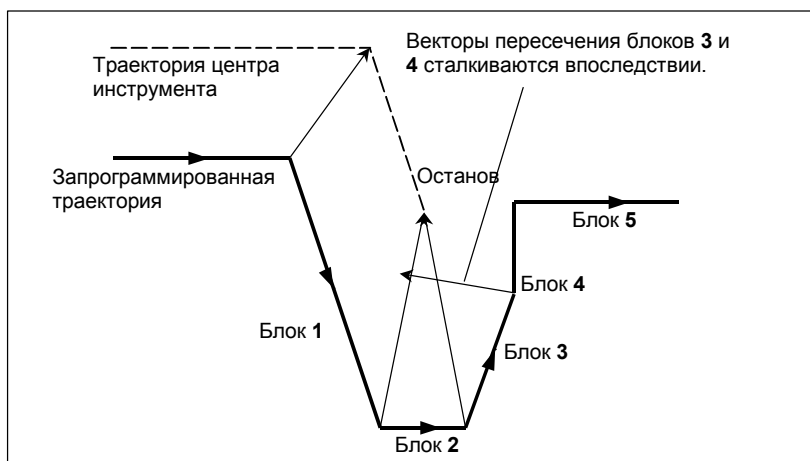


Если необходимо обработать выемку, которая на дне шире, чем в верхней части, показанную на рисунке, необходимо обработать, то оказывается, что вектор конечной точки блока 1 и вектор конечной точки блока 2 показывают столкновение, и делается попытка расчета вектора, который позволит избежать столкновения, вектора пересечения траектории последующей компенсации блока 1 и траектории последующей компенсации блока 3. В этом случае соединение между блоками 1 и 3 считается внешним, а траектория, впоследствии помогающая избежать столкновения, приводит к зарезу, в отличие от первоначальной команды. В таком случае операция избежания столкновения рассматривается как опасная; сигнал тревоги выдается сразу перед блоком 1, и инструмент останавливается.



- Если возникает последующее столкновение с вектором избежания столкновения

Если необходимо обработать выемку, показанную на рисунке, и если число блоков для считывания равно 3, то оказывается, что вектор конечной точки блока 1 и вектор конечной точки блока 2 показывают столкновение, и делается попытка расчета вектора, который позволит избежать столкновения вектора пересечения траектории последующей компенсации блока 1 и траектории последующей компенсации блока 3. В этом случае, вектор конечной точки блока 3, который необходимо рассчитать следующим, впоследствии сталкивается с предыдущим вектором избежания столкновения. Если дальнейшее столкновение происходит с однажды созданным и выведенным вектором избежания столкновения, то перемещение в блоке не будет выполнено; сигнал тревоги выдается сразу перед блоком, и инструмент останавливается.



ПРИМЕЧАНИЕ

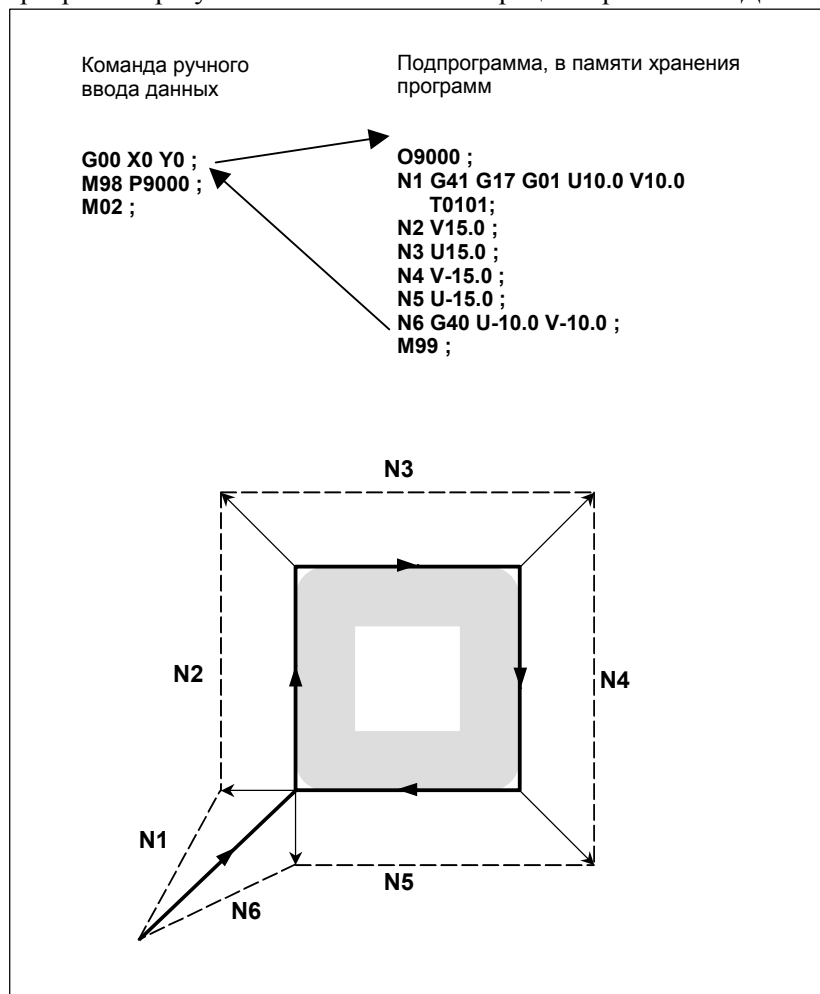
- 1 Для случаев, когда "ситуация, позволяющая избежать столкновения, оценивается как опасная" или "возникает последующее столкновение с вектором избежания столкновения", существует возможность подавить сигнал тревоги, чтобы продолжить обработку, при помощи соответствующей настройки параметра NAA (ном. 19607#6). Однако "если векторов для избежания столкновения не существует", то избежать выдачи сигнала тревоги нельзя, независимо от настройки этого параметра.
- 2 Если останов единичного блока происходит во время операции избежания столкновения, и при этом выполняется операция, которая отличается от первоначального перемещения, например, ручное вмешательство, вмешательство в режиме MDI, изменение величины коррекции на радиус вершины инструмента, то в этом случае расчет пересечения происходит с использованием новой траектории. Если выполняется такая операция, то столкновение может возникнуть повторно, несмотря на то, что избежание столкновения уже один раз было выполнено.

5.3.7 Коррекция на радиус вершины инструмента для ввода в режиме MDI

Пояснение

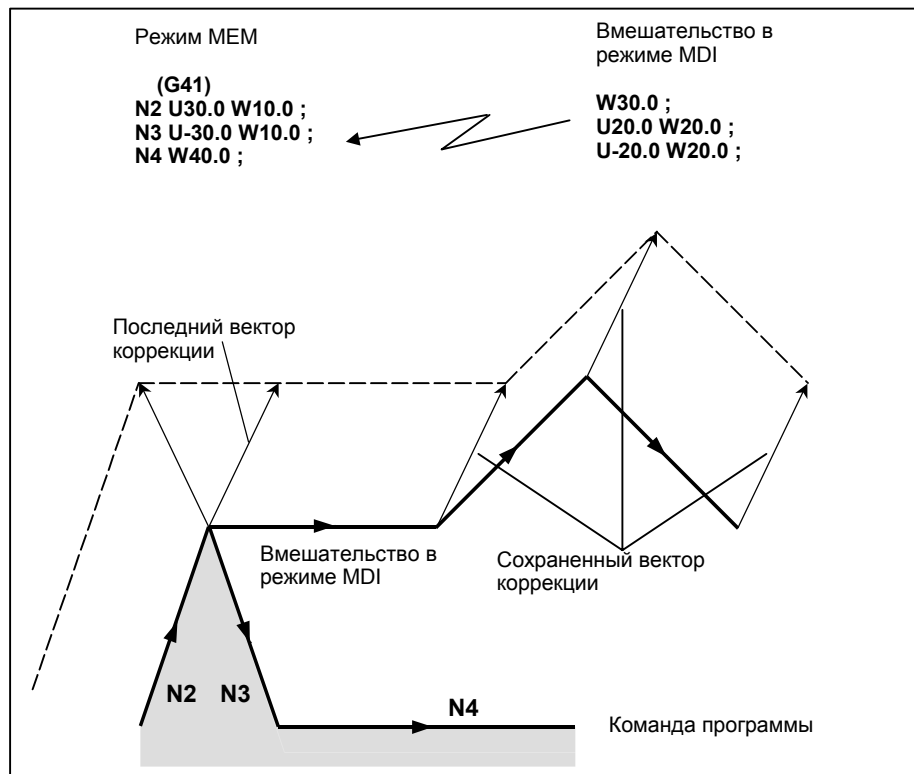
- Операция ручного ввода данных

Во время операции ручного ввода данных, т.е. если команды программы задаются в режиме РВД в состоянии сброса для того, чтобы выполнить запуск цикла, расчет пересечения для компенсации выполняется тем же способом, что и в режиме работы памяти или DNC. Компенсация выполняется тем же самым способом, если подпрограмма вызывается из памяти для хранения программ в результате выполнения операции в режиме РВД.



- Вмешательство в режиме РВД

Если выполняется вмешательство в режиме MDI, то есть, выполняется останов единичного блока, чтобы войти в состояние останова автоматической операции в середине операции памяти, операции прямого ЧПУ и подобных операций, а команда программы задана в режиме MDI для того, чтобы выполнить запуск цикла, то коррекция на радиус вершины инструмента не выполняет расчета пересечения, сохраняя последний вектор коррекции, предшествующий вмешательству.



5.4 УГЛОВАЯ КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G39)

Угловая круговая интерполяция может быть выполнена заданием G39 в режиме коррекции во время коррекции на радиус вершины инструмента. Радиус угловой круговой интерполяции равен значению компенсации.

Формат

В режиме коррекции

G39;

или

G39 { $\begin{matrix} I_J_ \\ I_K_ \\ J_K_ \end{matrix}$ } ;

Пояснение

- Круговая интерполяция в углах

При задании указанной выше команды может быть выполнена круговая интерполяция, радиус которой равен значению компенсации. Задание G41 или G42 перед командой устанавливает направление движения по дуге по часовой стрелке или против часовой стрелки. G39 является однократным G-кодом.

- G39 без I, J или K

Если запрограммировано G39;, то дуга угла формируется так, чтобы вектор в конечной точке дуги был перпендикулярен начальной точке следующего блока.

- G39 с I, J и K

При задании G39 с I, J и K дуга угла формируется таким образом, что вектор в конечной точке дуги перпендикулярен вектору, определенному значениями I, J и K.

Ограничение

- Команда перемещения

В блоке, содержащем G39, команда перемещения не может быть задана. В противном случае возникает сигнал тревоги.

- Внутренний угол

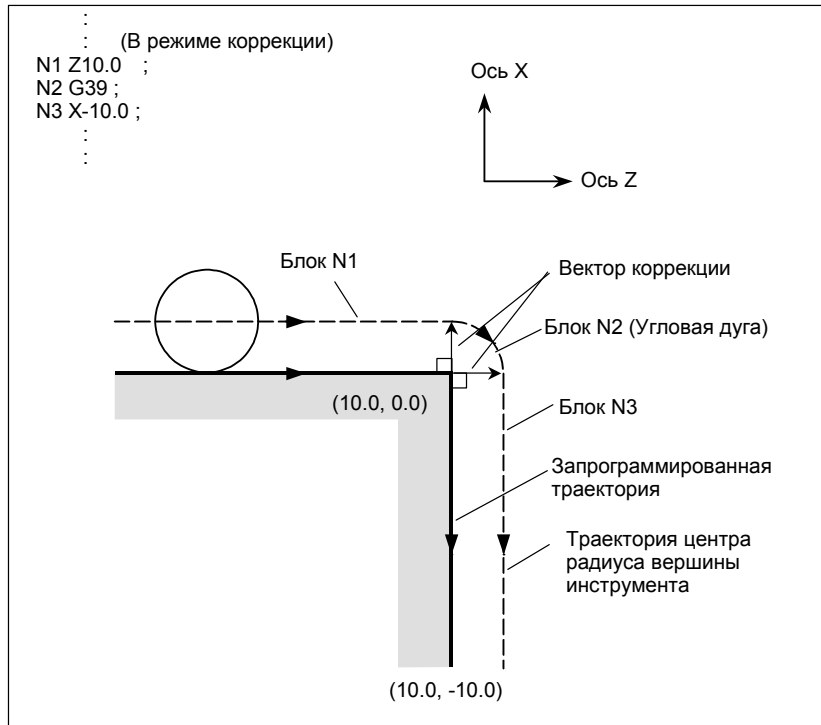
G39 не может задаваться в блоке внутреннего угла. В противном случае возникает зарез.

- Скорость по угловой дуге

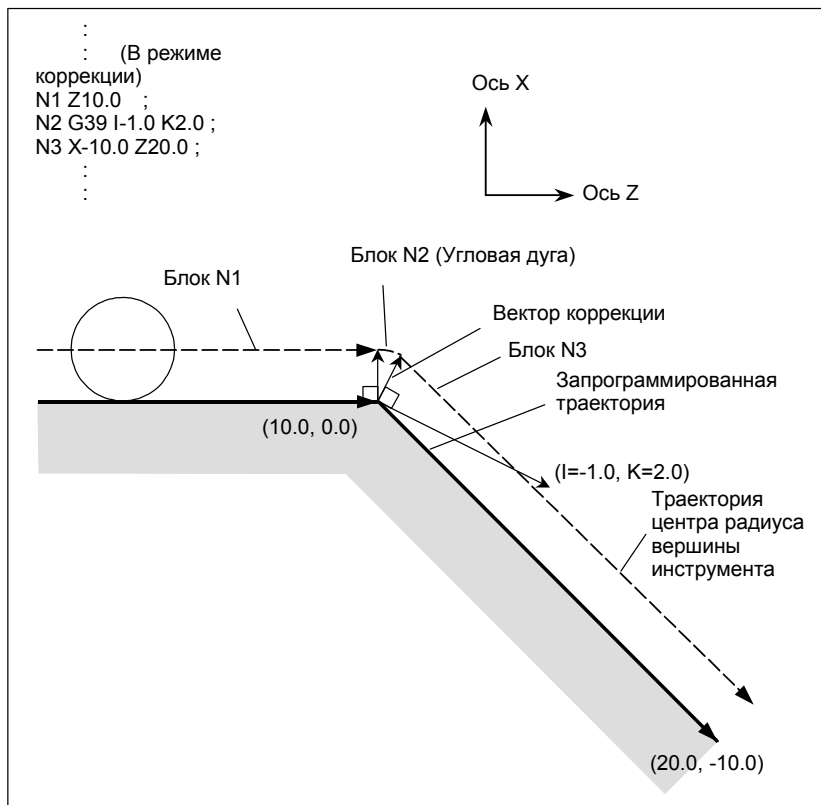
Если угловая дуга задается при помощи G39 в режиме G00, скорость блока угловой дуги будет соответствовать предварительно заданной командой F.

Пример

- G39 без I, J или K



- G39 с I, J и K



5.5 АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ (G36, G37)

Если инструмент перемещается в положение измерения посредством выполнения команды, направленной в ЧПУ, то ЧПУ автоматически вычислит разность между текущим значением координаты и значением координаты запрограммированного положения измерения и использует эту разность в качестве величины коррекции на инструмент. Если траектория инструмента уже была откорректирована, то инструмент перемещается в положение измерения с этой величиной коррекции. Если ЧПУ посчитает необходимой дополнительную коррекцию после вычисления разности между значениями координат положения измерения и запрограммированными значениями координат, то текущая величина коррекции подвергается дальнейшей коррекции. Для получения детальной информации смотрите руководство по применению команд от изготовителя станка.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для использования автоматической коррекции на инструмент присвойте биту 7 (IGA) парам. ном. 6240 значение 0.

Пояснение

- Система координат

При перемещении инструмента в положение измерения, необходимо предварительно установить систему координат. (Система координат заготовки, необходимая для программирования, используется совместно).

- Перемещение в положение измерения

Перемещение в положение измерения выполняется посредством ввода следующих команд в режиме ручного ввода данных РВД или работы памяти МЕМ:

G36 X α ; или G37 Z z ;

В этом случае точкой измерения должна быть α или z (программирование в абсолютных значениях). Выполнение этой команды перемещает инструмент с ускоренным подводом по направлению к точке измерения, на середине пути снижает скорость подачи, затем продолжает перемещение инструмента до выдачи от измерительного прибора сигнала приближения к концу. Когда режущая кромка инструмента приближается к точке измерения, измерительный прибор посылает сигнал достижения положения измерения на ЧПУ, которое останавливает инструмент.

- Коррекция

Текущая величина коррекции на инструмент подвергается дальнейшей коррекции на разность между значением координаты (α или β), когда инструмент достиг положения измерения, и значением α или a , заданным в G36X α или G37Z z .

Величина коррекции x = Текущая величина коррекции $x+(\alpha-x)$

Величина коррекции z = Текущая величина коррекции $z+(\beta-z)$

α : Запрограммированная точка измерения по оси X

z : Запрограммированная точка измерения по оси Z

Эти значения коррекции могут быть также изменены с клавиатуры в режиме ручного ввода данных.

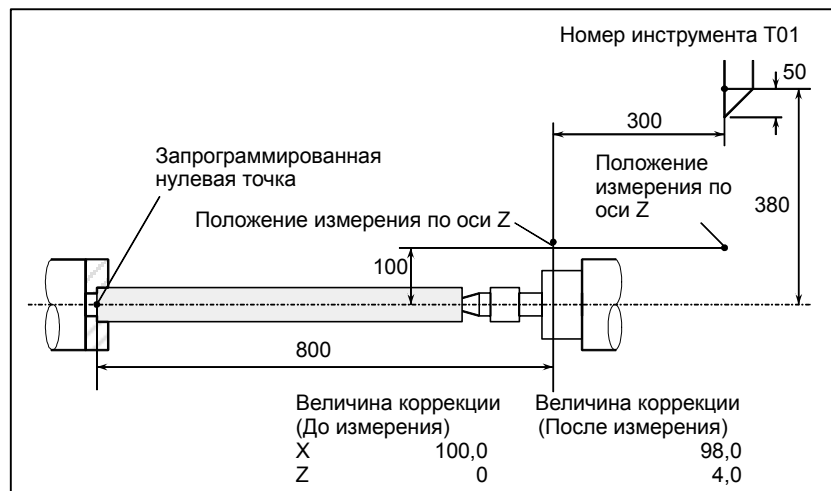
- Скорость подачи и сигнал тревоги

При перемещении от начального положения в положение измерения, предварительно установленное посредством x_a или z_a в G36 или G37, инструмент подается с ускоренным подводом через участок А. Затем инструмент останавливается в точке Т ($x_a-\gamma$ или $z_a-\gamma$) и перемещается с скоростью подачи при измерении, установленной параметром (ном. 6241) через участки В, С и D. Если сигнал приближения к концу включается во время перемещения через участок В, то возникает сигнал тревоги. Если сигнал приближения к концу включается до точки V, то инструмент останавливается в точке V, и возникает сигнал тревоги PS0080.



Рис. 5.5 (а) Скорость подачи и сигнал тревоги

Пример



G50 X760.0 Z1100.0 ; Программирование нулевой точки в абсолютной системе координат (настройка системы координат)

S01 M03 T0101 ; Задает инструмент T1, номер коррекции 1 и вращение шпинделя

G36 X200.0 ; Выполняет перемещение в позицию измерения

Если инструмент достиг позиции измерения при X198,0 ; так как правильная позиция измерения составляет 200 мм, то величина коррекции изменяется на $198,0-200,0=-2,0$ мм.

G00 X204.0 ; Выполняет небольшой отвод по оси X.

G37 Z800.0 ; Выполняет перемещение в позицию измерения оси Z.

Если инструмент достиг положения измерения в X804.0, то величина коррекции меняется на $804,0-800,0=4,0$ мм.

T0101 ; Дополнительная коррекция на разность.

Если T-код задан снова, то действующей становится величина коррекции.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- 1 Скорость измерения (F_p), γ , и ε устанавливаются в парам. (F_p : ном. 6241, γ : ном. 6251, ε : ном. 6254) изготовителем станка. ε должно быть положительным числом, следовательно $\gamma > \varepsilon$.
- 2 Отменяет коррекцию на радиус вершины инструмента до G36, G37.
- 3 Задержка или разброс при определении сигнала достижения положения измерения от 0 до 2 мсек в системе ЧПУ, не учитывая системы РМС. Таким образом погрешность измерения составляет сумму 2 мсек и задержки или разброса(включая задержку или разброс на стороне приемника) при распространении сигнала достижения положения измерения на стороне РМС, умноженную на скорость подачи, заданную в параметре ном. 6241.
- 4 Задержка или разброс по времени после получения сигнала достижения положения измерения до момента останова подачи составляет от 0 до 8 мсек. Для того, чтобы рассчитать величину перебега, далее рассмотрим задержку при ускорении/замедлении, задержку системы слежения и задержку на стороне РМС.
- 5 Если ручное перемещение выполняется во время перемещения со скоростью подачи при измерении, верните инструмент в положение до применения ручного перемещения для повторного пуска.
- 6 Если включена коррекция на радиус вершины инструмента (бит 7 (NCR) параметра ном. 8136 имеет значение 0), то величина смещения инструмента рассчитывается с учетом значения радиуса вершины инструмента. Убедитесь в том, что величина радиуса вершины инструмента установлена верно.
(Условие, при котором рассматривается коррекция на радиус вершины инструмента)
Для оси X (первая ось в трехмерной системе координат): TIP=0/5/7
Для оси Z (третья ось в трехмерной системе координат): TIP=0/6/8
Для оси Y (вторая ось в трехмерной системе координат): TIP=0



В действительности инструмент перемещается из точки А в точку В, но величина коррекции на инструмент определяется с учетом величины радиуса вершины инструмента, предполагая, что инструмент перемещается в точку С.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если перед G36 или G37 нет команды Т-кода, то возникает сигнал тревоги PS0081.
- 2 Если Т-код задан в том же блоке, что и G36 или G37, то возникает сигнал тревоги PS0082.

6

РАБОТА С ПАМЯТЬЮ В ФОРМАТЕ СЕРИИ 10/11

Путем задания параметра настройки (бит 1 параметра ном. 0001), программа, созданная в программном формате серии 10/11, может быть зарегистрирована в памяти для работы с памятью. Работа с памятью возможна для функций, использующих такой же формат программ, как формат серии 10/11, а также для следующих функций, использующих иной формат программ:

- Вызов подпрограммы
- Постоянный цикл
- Многократно повторяющийся постоянный цикл
- Постоянный цикл сверления

ПРИМЕЧАНИЕ

Работа в памяти возможна только для функций, предусмотренных данным ЧПУ.

Глава 6, "РАБОТА С ПАМЯТЬЮ В ФОРМАТЕ серии 10/11", состоит из следующих разделов:

6.1 АДРЕСА И ДИАПАЗОН ЗАДАВАЕМЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ФОРМАТА серии 10/11	249
6.2 ВЫЗОВ ПОДПРОГРАММЫ.....	249
6.3 ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ.....	250
6.4 МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЮЩИЙСЯ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ.....	272
6.5 ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ	315

6.1 АДРЕСА И ДИАПАЗОН ЗАДАВАЕМЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ФОРМАТА серии 10/11

Некоторые адреса, которые не могут использоваться в данном ЧПУ, можно использовать в программном формате серии 10/11. Диапазон задаваемых значений для программного формата серии 10/11, как правило, тот же, что и для данного ЧПУ. В разделах с П-6.2 по П-6.5 описываются адреса с различным диапазоном задаваемых значений. Если задано значение, не входящее в диапазон задаваемых значений, выдается сигнал тревоги.

6.2 ВЫЗОВ ПОДПРОГРАММЫ

Формат

M98 Pxxxx Lyyyy ; P : Номер подпрограммы L : Количество повторов

Пояснение

- Адрес

Адрес L нельзя использовать в данном формате ленты ЧПУ, но его можно использовать в формате серии 10/11.

- Номер подпрограммы

Диапазон задаваемых значений тот же, что и для данного ЧПУ (от 1 до 9999).

Если задано значение, состоящее более чем из четырех цифр, последние две цифры воспринимаются в качестве номера подпрограммы.

- Количество повторов

Количество повторов L может быть задано в диапазоне от 1 до 9999. Если не задано количество повторов, подразумевается 1.

6.3 ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ

Пояснение

Существует три постоянных цикла: постоянный цикл резания по внешнему/внутреннему диаметру (G90), постоянный цикл нарезания резьбы (G92) и постоянный цикл обточки торцевой поверхности (G94).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 На пояснительных рисунках в этом разделе используются плоскость ZX в качестве выбранной плоскости, программирование диаметра для оси X и программирование радиуса для оси Z. Если для оси X используется программирование радиуса, измените U/2 на U, а X/2 на X.
- 2 Постоянный цикл может выполняться по любой плоскости (включая параллельные оси для задания плоскости). Однако, если используется G-код системы A, то оси U, V и W нельзя задавать в качестве параллельных осей.
- 3 Направление длины означает направление первой оси на плоскости следующим образом:
Плоскость ZX: Направление оси Z
Плоскость YZ: Направление оси Y
Плоскость XY: Направление оси X
- 4 Направление торцевой поверхности означает направление второй оси на плоскости следующим образом:
Плоскость ZX: Направление оси X
Плоскость YZ: Направление оси Z
Плоскость XY: Направление оси Y

6.3.1 Цикл обработки по внешнему/внутреннему диаметру (G90)

Этот цикл выполняет резание по цилиндру или по конусу в направлении длины.

6.3.1.1 Цикл цилиндрического резания

Формат

G90X(U)_Z(W)_F_;

X_,Z_ : Координаты конечной точки резания (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины

U_,W_ : Расстояние перемещения до конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины

F_ : Скорость рабочей подачи

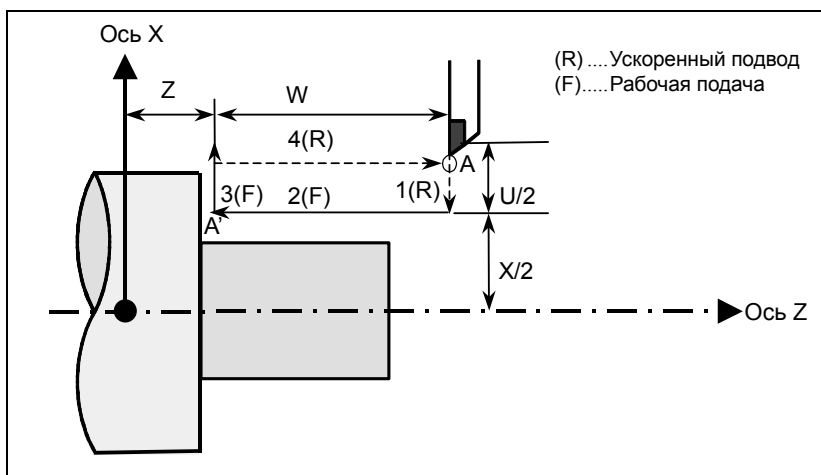


Рис. 6.3.1 (а) Цикл цилиндрического резания

Пояснение

- Операции

В цикле резания по цилиндру выполняются четыре операции:

- (1) Операция 1 перемещает инструмент из исходной точки (A) в заданную координату второй оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода.
- (2) Операция 2 перемещает инструмент в заданную координату первой оси на плоскости (заданная координата Z для плоскости ZX) в режиме рабочей подачи. (Инструмент перемещается в конечную точку обработки (A') в направлении длины.)
- (3) Операция 3 перемещает инструмент в исходную координату второй оси на плоскости (исходная координата X для плоскости ZX) в режиме рабочей подачи.
- (4) Операция 4 перемещает инструмент в исходную координату первой оси на плоскости (исходная координата Z для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода. (Инструмент возвращается в исходную точку (A).)

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме единичных блоков операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Отмена режима

Чтобы отменить режим постоянного цикла, задайте G-код группы 01, отличный от G90, G92 и G94.

6.3.1.2 Цикл обработки конической поверхности

Формат

Плоскость ZpXp
G90 X(U)_ Z(W)_ I_ F_ ;
 Плоскость YpZp
G90 Y(V)_ Z(W)_ K_ F_ ;
 Плоскость XpYp
G90 X(U)_ Y(V)_ J_ F_ ;
 X_,Y_,Z_ : Координаты конечной точки резания (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины
 U_,V_,W_ : Расстояние перемещения до конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины
 I_,J_,K_ : Величина конуса (I на рисунке внизу)
 F_ : Скорость рабочей подачи

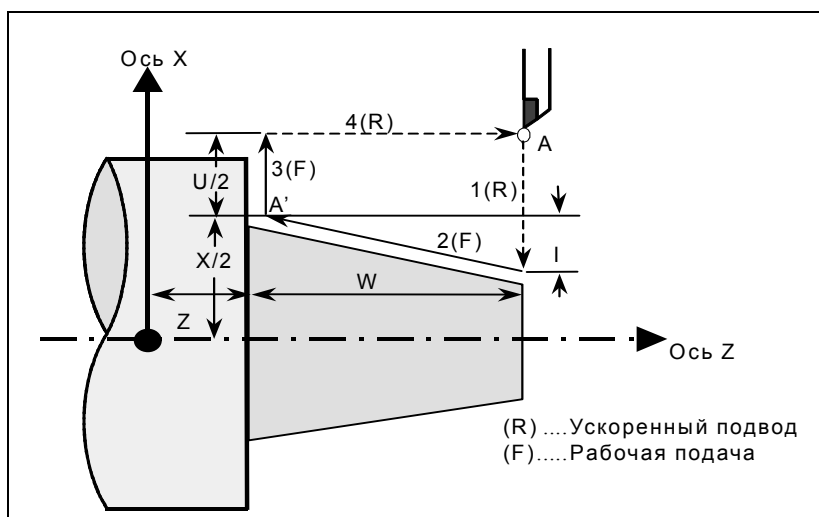


Рис. 6.3.1 (b) Цикл обработки конической поверхности

Пояснение

Адрес I, J или K для задания конуса изменяется в зависимости от выбранной плоскости.

Форма конуса определяется координатами конечной точки обработки (A') в направлении длины и знаком величины конуса (адрес I, J или K). Для цикла на рисунке выше к величине конуса добавляется знак минус.

ПРИМЕЧАНИЕ

Система приращений адреса I, J или K для задания конуса зависит от системы приращений для референтной оси. Задайте значение радиуса в I, J или K.

- Операции

В цикле конической обработки выполняются те же четыре операции, что и в цикле цилиндрической обработки.

Однако, операция 1 перемещает инструмент из исходной точки (А) в позицию, полученную путем прибавления величины конуса к заданной координате второй оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода. Операции 2, 3 и 4 после операции 1 такие же, как в цикле цилиндрической обработки.

ПРИМЕЧАНИЕ
В режиме единичных блоков операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Взаимосвязь между знаком величины конуса и траекторией движения инструмента

Траектория инструмента определяется в соответствии с отношением между знаком величины конуса (адрес I, J или K) и конечной точкой обработки в направлении длины в абсолютном или инкрементном программировании следующим образом.

Обработка внешнего диаметра 1. $U < 0, W < 0, I < 0$	Обработка внутреннего диаметра 2. $U > 0, W < 0, I > 0$
<p>3. $U < 0, W < 0, I > 0$ при $I \leq U/2$</p>	<p>4. $U > 0, W < 0, I < 0$ при $I \leq U/2$</p>

- Отмена режима

Чтобы отменить режим постоянного цикла, задайте G-код группы 01, отличный от G90, G92 и G94.

6.3.2 Цикл нарезания резьбы (G92)

6.3.2.1 Цикл нарезания цилиндрической резьбы

Формат

G92 X(U)_Z(W)_F_Q_;

X_,Z_ : Координаты конечной точки резания (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины

U_,W_ : Расстояние перемещения до конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины

Q_ : Угол смещения начального угла нарезания резьбы (Приращение: 0,001 градуса, Диапазон действительных значений: от 0 до 360 градусов)

F_ : Шаг резьбы (L на рисунке внизу)

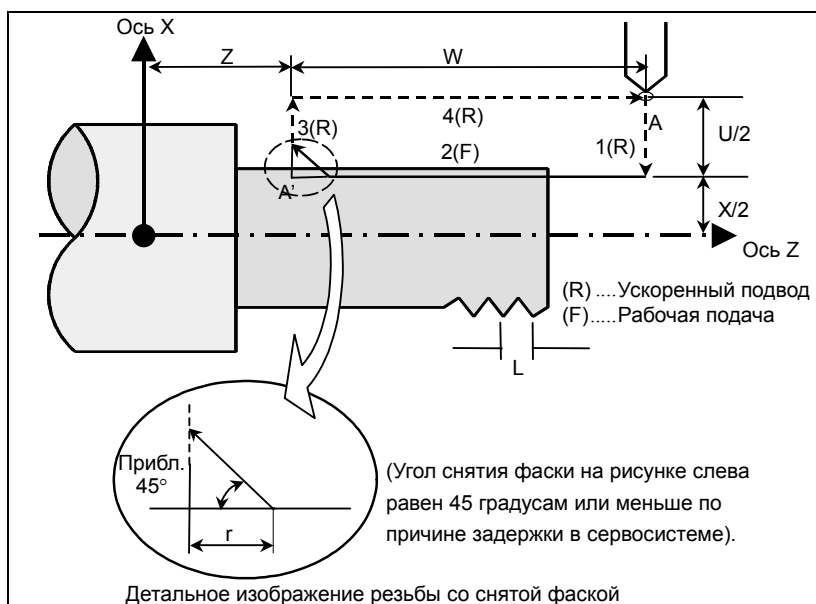


Рис. 6.3.2 (с) Цилиндрическая резьба

Пояснение

Диапазоны шага резьбы и ограничения, связанные со скоростью шпинделя, такие же, как для нарезания резьбы с использованием G32.

- Операции

В цикле нарезания цилиндрической резьбы выполняются четыре операции:

- (1) Операция 1 перемещает инструмент из исходной точки (A) в заданную координату второй оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода.
- (2) Операция 2 перемещает инструмент в заданную координату первой оси на плоскости (заданная координата Z для плоскости ZX) в режиме рабочей подачи. При этом выполняется снятие фаски резьбы.

- (3) Операция 3 перемещает инструмент в исходную координату второй оси на плоскости (исходная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода. (Отвод после снятия фаски)
- (4) Операция 4 перемещает инструмент в исходную координату первой оси на плоскости (исходная координата Z для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода. (Инструмент возвращается в исходную точку (A).)

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Примечания для этого типа нарезания резьбы такие же, как для нарезания резьбы с использованием G32. Однако, останов прекращением подачи выполняется следующим образом; останов после завершения контура 3 цикла нарезания резьбы.

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме единичных блоков, операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Отмена режима

Чтобы отменить режим постоянного цикла, задайте G-код группы 01, отличный от G90, G92 и G94.

- Ускорение/замедление для нарезания резьбы после интерполяции

Ускорение/замедление для нарезания резьбы после интерполяции - это ускорение/замедление по типу показательной интерполяции. Присвоением значения биту 5 (THLx) параметра ном. 1610 можно выбрать такое же ускорение/замедление, как для рабочей подачи. (Используются настройки бита 0 (CTLx) парам. ном. 1610.) Однако в качестве постоянной времени и скорости подачи FL используются настройки парам. ном. 1626 и ном. 1627 для цикла нарезания резьбы.

- Константа времени и скорость подачи FL для нарезания резьбы

Используются константа времени для ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, заданная в параметре ном. 1626, и скорость подачи FL, заданная в параметре ном. 1627.

- Снятие фаски резьбы

Возможно выполнение снятия фаски резьбы. Сигнал, исходящий от станка, запускает снятие фаски резьбы. Расстояние снятия фаски r задается в диапазоне от 0,1L до 12,7L в приращениях по 0,1L парам. ном. 5130. (В приведенном выражении L - это шаг резьбы.)

Угол снятия фаски резьбы от 1 до 89 градусов можно задать в парам. ном. 5131. Если в параметре задано значение 0, предполагается угол 45 градусов. Для снятия фаски резьбы используется тот же тип ускорения/замедления после интерполяции, константа времени для ускорения/замедления после интерполяции и скорость подачи FL, что и для нарезания резьбы.

ПРИМЕЧАНИЕ

В этом цикле и в цикле нарезания резьбы с G76 используются общие параметры для задания величины и угла снятия фаски резьбы.

- Отведение после снятия фаски

Следующая таблица приводит скорость подачи, тип ускорения/замедления после интерполяции и константу времени отведения после снятия фаски.

Параметр CFR (ном. 1611#0)	Параметр ном. 1466	Описание
0	Не 0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (парам. ном. 1626), скорость подачи FL (параметр ном. 1627) и скорость подачи отведения, заданные в парам. ном. 1466.
0	0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (параметр ном. 1626), скорость подачи FL (параметр ном. 1627) и скорость ускоренного подвода, заданные в параметре ном. 1420.
1		Перед отводом выполняется проверка для удостоверения, что заданная скорость подачи получила значение 0 (задержка ускорения/замедления составляет 0), и тип ускорения/замедления после интерполяции для ускоренного подвода используется вместе с постоянной времени ускоренного подвода и скоростью ускоренного подвода (парам. ном. 1420).

Путем присвоения биту 4 (ROC) параметра ном. 1403 значения 1 коррекцию ускоренного подвода можно отключить для скорости подачи при отведении после снятия фаски.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во время отведения станок не останавливается с коррекцией 0% для скорости подачи на резание независимо от значения бита 4 (RF0) парам. ном. 1401.

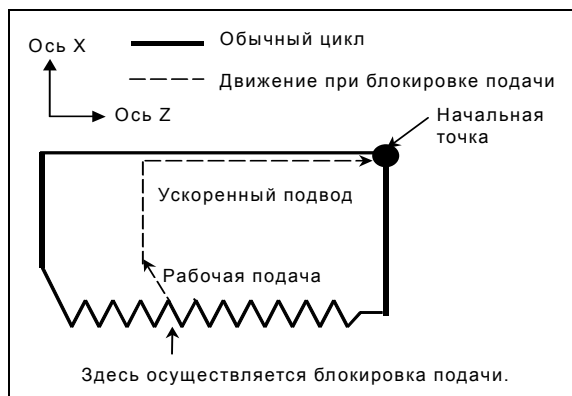
- Смещение начального угла

Для смещения угла начала нарезания резьбы можно использовать адрес Q.

Приращение начального угла (Q) составляет 0,001 градуса, а диапазон действительных значений - от 0 до 360 градусов. Десятичную точку задать нельзя.

- Останов подачи в цикле нарезания резьбы (отвод в цикле нарезания резьбы)

Во время нарезания резьбы (операция 2) может применяться останов подачи. В этом случае инструмент немедленно отводится со снятием фаски и возвращается в начальную точку по второй оси (ось X), затем по первой оси (ось Z) на плоскости.



Угол снятия фаски равен углу снятия фаски в конечной точке.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Во время отвода инструмента невозможно выполнить еще один останов подачи.

- Нарезание дюймовой резьбы

Нарезание дюймовой резьбы, задаваемое адресом E, разрешается.

6.3.2.2 Цикл нарезания конической резьбы

Формат

Плоскость ZpXp
G92 X(U)_ Z(W)_ I_ F_ Q_ ;
 Плоскость YpZp
G92 Y(V)_ Z(W)_ K_ F_ Q_ ;
 Плоскость XpYp
G92 X(U)_ Y(V)_ J_ F_ Q_ ;
 X_,Y_,Z_ : Координаты конечной точки резания (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины
 U_,V_,W_ : Расстояние перемещения до конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении длины
 Q_ : Угол смещения начального угла нарезания резьбы (Приращение: 0,001 градуса, Диапазон действительных значений: от 0 до 360 градусов)
 I_,J_,K : Величина конуса (I на рисунке внизу)
 F_ : Шаг резьбы (L на рисунке внизу)

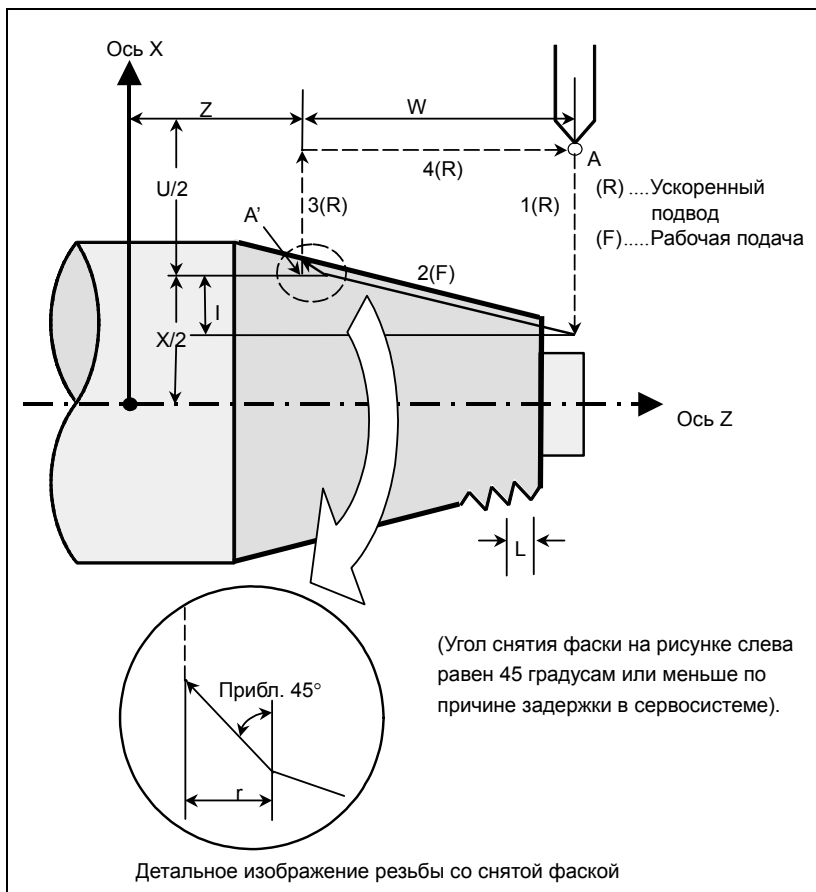


Рис. 6.3.2 (d) Цикл нарезания конической резьбы

Пояснение

Диапазоны шага резьбы и ограничения, связанные со скоростью шпинделя, такие же, как для нарезания резьбы с использованием G32.

Форма конуса определяется координатами конечной точки обработки (A') в направлении длины и знаком величины конуса (адрес I, J или K). Для цикла на рисунке выше к величине конуса добавляется знак минус.

ПРИМЕЧАНИЕ

Система приращений адреса I, J или K для задания конуса зависит от системы приращений для референтной оси. Задайте значение радиуса в I, J или K.

- Операции

В цикле нарезания конической резьбы выполняются те же четыре операции, что и в цикле нарезания цилиндрической резьбы.

Однако, операция 1 перемещает инструмент из исходной точки (A) в позицию, полученную путем прибавления величины конуса к заданной координате второй оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода. Операции 2, 3 и 4 после операции 1 такие же, как в цикле нарезания цилиндрической резьбы.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Примечания для этого типа нарезания резьбы такие же, как для нарезания резьбы с использованием G32. Однако, останов прекращением подачи выполняется следующим образом; останов после завершения контура 3 цикла нарезания резьбы.

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме единичных блоков, операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Взаимосвязь между знаком величины конуса и траекторией движения инструмента

Траектория инструмента определяется в соответствии с отношением между знаком величины конуса (адрес I, J или K) и конечной точкой обработки в направлении длины в абсолютном или инкрементном программировании следующим образом.

Обработка внешнего диаметра	Обработка внутреннего диаметра
<p>1. $U < 0, W < 0, I < 0$</p>	<p>2. $U > 0, W < 0, I > 0$</p>
<p>3. $U < 0, W < 0, I > 0$ при $I \leq U/2$</p>	<p>4. $U > 0, W < 0, I < 0$ при $I \leq U/2$</p>

- Отмена режима

Чтобы отменить режим постоянного цикла, задайте G-код группы 01, отличный от G90, G92 и G94.

- Ускорение/замедление для нарезания резьбы после интерполяции
- Константа времени и скорость подачи FL для нарезания резьбы
- Снятие фаски резьбы
- Отведение после снятия фаски
- Смещение начального угла
- Отвод в цикле нарезания резьбы
- Нарезание дюймовой резьбы

См. страницы, на которых объясняется цикл нарезания цилиндрической резьбы.

6.3.3 Цикл обточки торцевой поверхности (G94)

6.3.3.1 Цикл обработки торцевой поверхности

Формат

G94 X(U)_Z(W)_F_;

X_,Z_ : Координаты конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении торцевой поверхности

U_,W_ : Расстояние перемещения до конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении торцевой поверхности

F_ : Скорость рабочей подачи

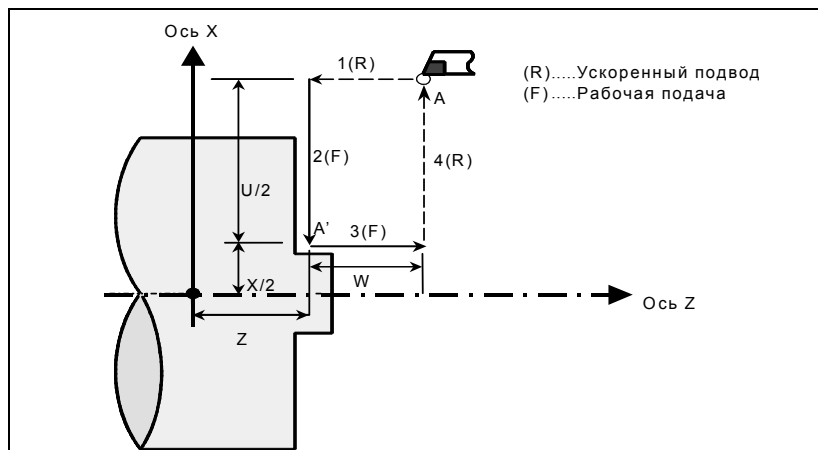


Рис. 6.3.3 (е) Цикл обработки торцевой поверхности

Пояснение

- Операции

В цикле обработки торцевой поверхности выполняются четыре операции:

- (1) Операция 1 перемещает инструмент из исходной точки (A) в заданную координату первой оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода.
- (2) Операция 2 перемещает инструмент в заданную координату второй оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме рабочей подачи. (Инструмент перемещается в конечную точку обработки (A') в направлении торцевой поверхности.)
- (3) Операция 3 перемещает инструмент в исходную координату первой оси на плоскости (исходная координата Z для плоскости ZX) в режиме рабочей подачи.
- (4) Операция 4 перемещает инструмент в исходную координату второй оси на плоскости (исходная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода. (Инструмент возвращается в исходную точку (A).)

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме единичных блоков операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Отмена режима

Чтобы отменить режим постоянного цикла, задайте G-код группы 01, отличный от G90, G92 и G94.

6.3.3.2 Цикл обработки конической поверхности

Формат

Плоскость ZpXp
G94 X(U)_ Z(W)_ K _ F_ ;
Плоскость YpZp
G94 Y(V)_ Z(W)_ J _ F_ ;
Плоскость XpYp
G94 X(U)_ Y(V)_ I _ F_ ;
X_,Y_,Z_ : Координаты конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении торцевой поверхности
U_,V_,W_ : Расстояние перемещения до конечной точки обработки (точка A' на рисунке внизу) в направлении торцевой поверхности
I_,J_,K_ : Величина конуса (K на рисунке внизу)
F_ : Скорость рабочей подачи

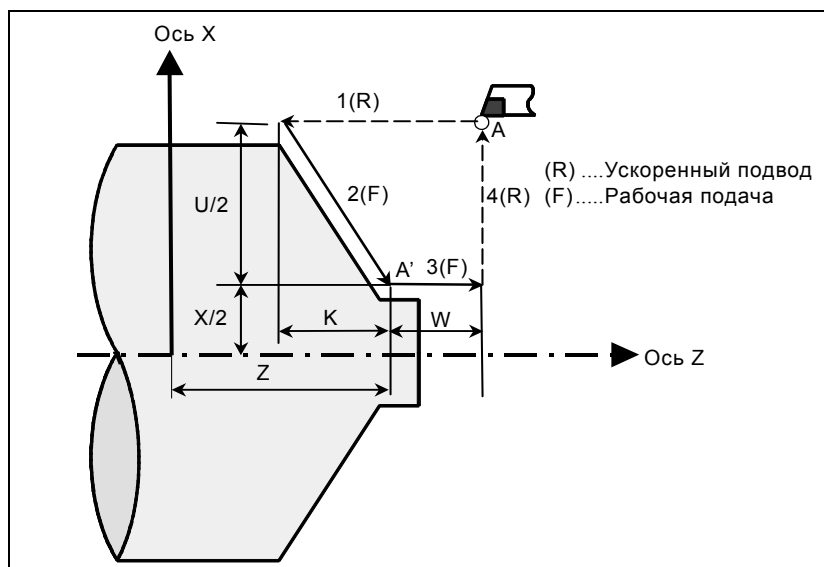


Рис. 6.3.3 (f) Цикл обработки конической поверхности

Пояснение

Форма конуса определяется координатами конечной точки обработки (A') в направлении торцевой поверхности и знаком величины конуса (адрес I, J или K). Для цикла на рисунке выше к величине конуса добавляется знак минус.

ПРИМЕЧАНИЕ

Система приращений адреса I, J или K для задания конуса зависит от системы приращений для референтной оси. Задайте значение радиуса в I, J или K.

- Операции

В цикле конической обработки выполняются те же четыре операции, что и в цикле обработки торцевой поверхности.

Однако, операция 1 перемещает инструмент из исходной точки (А) в позицию, полученную путем прибавления величины конуса к заданной координате первой оси на плоскости (заданная координата Z для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода.

Операции 2, 3 и 4 после операции 1 такие же, как в цикле обработки торцевой поверхности.

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме единичных блоков операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Взаимосвязь между знаком величины конуса и траекторией движения инструмента

Траектория инструмента определяется в соответствии с отношением между знаком величины конуса (адрес I, J или K) и конечной точкой обработки в направлении торцевой поверхности в абсолютном или инкрементном программировании следующим образом.

Обработка внешнего диаметра	Обработка внутреннего диаметра
<p>1. $U < 0, W < 0, K < 0$</p>	<p>2. $U > 0, W < 0, K > 0$</p>
<p>3. $U < 0, W < 0, K > 0$ в $K \leq W$</p>	<p>4. $U > 0, W < 0, K < 0$ в $K \leq W$</p>

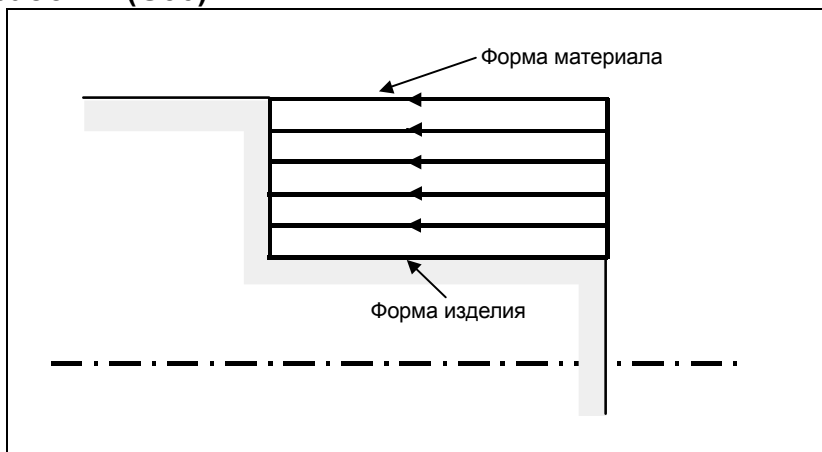
- Отмена режима

Чтобы отменить режим постоянного цикла, задайте G-код группы 01, отличный от G90, G92 и G94.

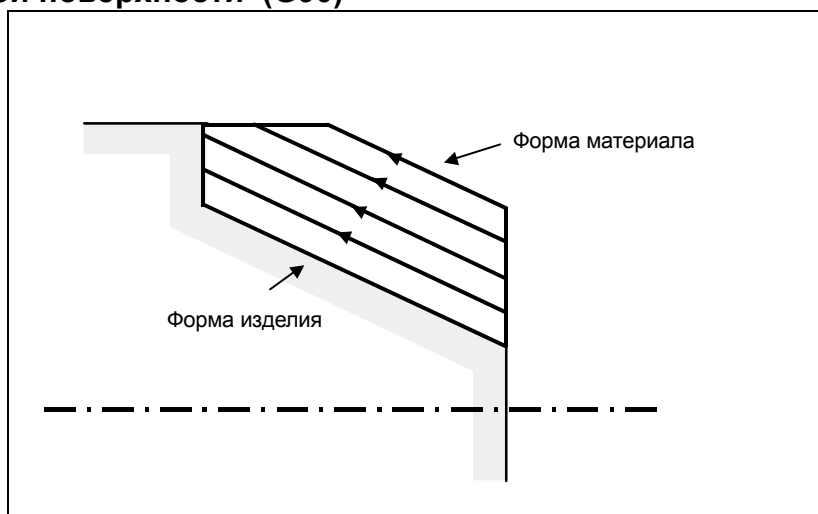
6.3.4 Как использовать постоянные циклы

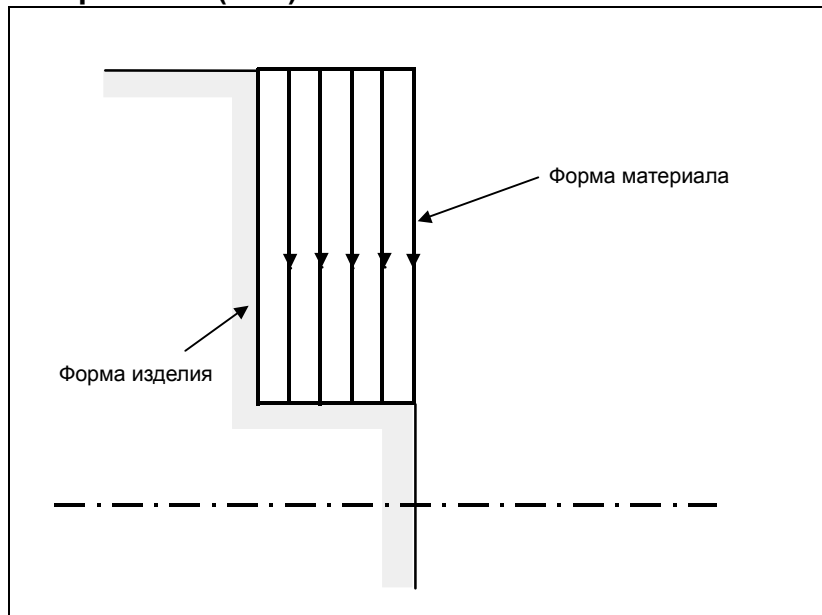
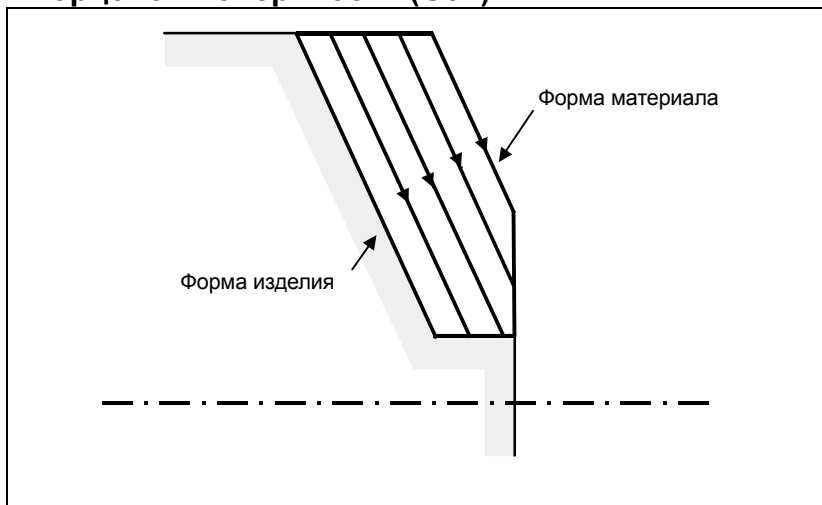
В зависимости от формы материала и формы изделия выбирается соответствующий постоянный цикл.

- Цикл цилиндрической обработки (G90)



- Цикл обработки конической поверхности (G90)

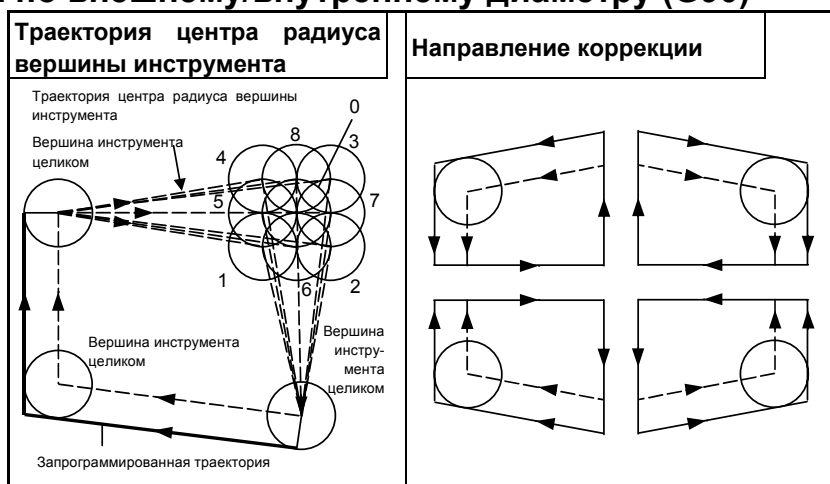


- Цикл обработки торцевой поверхности (G94)**- Цикл обработки конической торцевой поверхности (G94)**

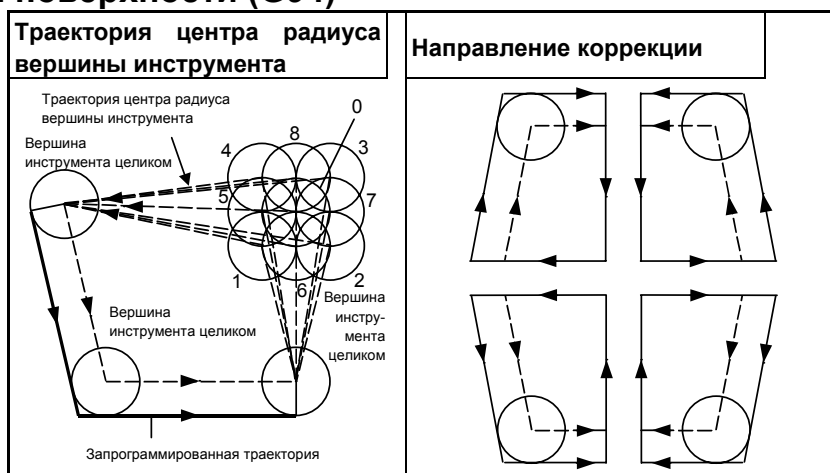
6.3.5 Постоянный цикл и коррекция на радиус вершины инструмента

Если применяется коррекция на радиус вершины инструмента, то траектория центра режущей кромки инструмента и направление коррекции выбираются, как показано ниже. В исходной точке цикла вектор коррекции отменяется. Запуск коррекции для перемещения выполняется с исходной точки цикла. Вектор коррекции снова временно отменяется при возврате на исходную точку цикла, и коррекция применяется снова для следующей команды перемещения. Направление коррекции определяется согласно схеме обработки вне зависимости от режима G41 или G42.

Цикл обработки резанием по внешнему/внутреннему диаметру (G90)



Цикл обработки торцевой поверхности (G94)



Цикл нарезания резьбы (G92)

Применение коррекции на радиус вершины инструмента невозможно.

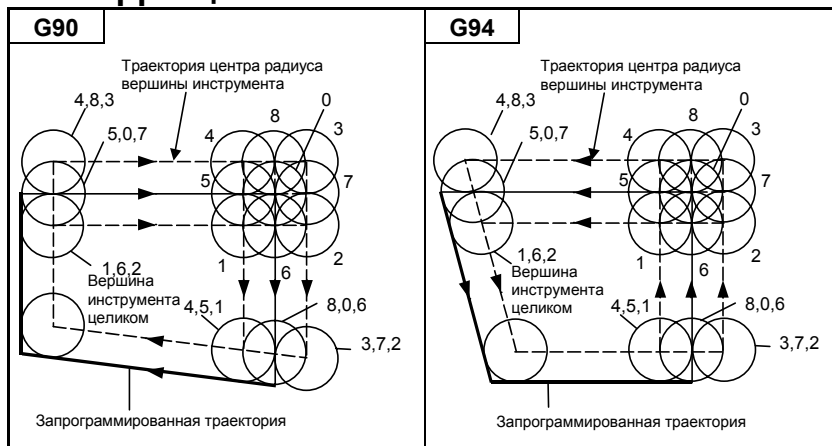
Различия между ЧПУ и серией 0i-C

ПРИМЕЧАНИЕ

Направление коррекции в данном ЧПУ обрабатывается так же, как в серии 0i-C, но имеются отличия, касающиеся траектории центра радиуса режущей кромки инструмента.

- Для данного ЧПУ
Операции цикла в постоянном цикле заменены на G00 или G01. В первом блоке для перемещения инструмента из начальной точки выполняется процедура запуска. В последнем блоке для возвращения инструмента в начальную точку происходит отмена коррекции.
- Для серии 0i-C
Данная серия отличается от этого ЧПУ операциями в блоке перемещения инструмента из исходной точки и в последнем блоке возврата в исходную точку. Подробные сведения см. в "Руководстве по эксплуатации серии 0i-C."

Как в серии 0i-C применяется коррекция



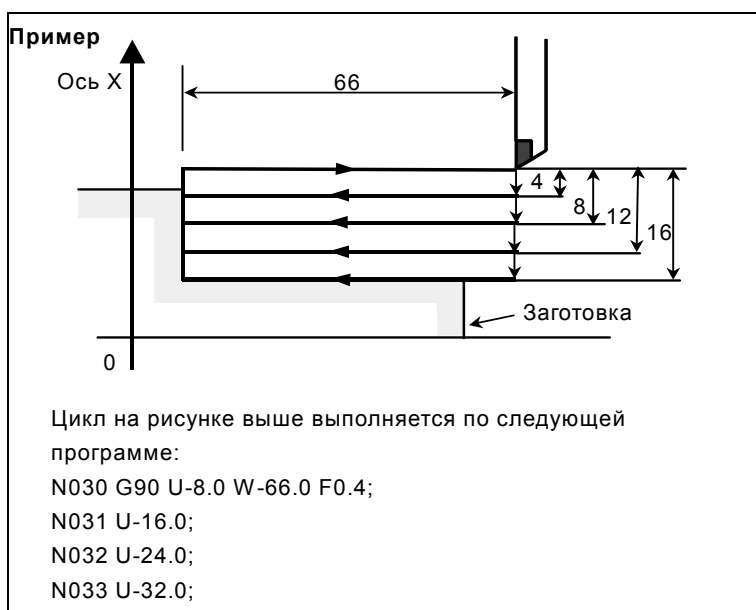
6.3.6 Ограничения постоянных циклов

Ограничение

- Модальность

Элементы данных X (U), Z (W) и R в постоянном цикле представляют собой модальные значения, общие для G90, G92 и G94. По этой причине, если не задано новое значение X (U), Z (W) или R, действует ранее заданное значение.

Таким образом, если расстояние перемещения по оси Z не изменяется, то, как показано ниже в примере программы, постоянный цикл можно повторить, задав только расстояние перемещения по оси X.



Модальные значения, общие для постоянных циклов, сбрасываются, если задан любой однократный G-код кроме G04. Так как режим постоянного цикла не отменяется посредством задания однократного G-кода, постоянный цикл может быть выполнен снова путем задания модальных значений. Если модальные значения не заданы, то операции цикла не выполняются.

Если задан код G04, то выполняется G04, а постоянный цикл не выполняется.

- Блок, в котором не задается команда перемещения

В режиме постоянного цикла в блоке, в котором не задается команда перемещения, также выполняется постоянный цикл. К этому типу блоков относятся, например, блок, содержащий только EOB или блок, в котором не задаются коды M, S и T, а также команды перемещения. Если в режиме постоянного цикла задан код M, S или T, то соответствующая функция M, S или T выполняется вместе с постоянным циклом. Если это неудобно, задайте G-код группы 01 (G00 или G01), кроме G90, G92 или G94, чтобы отменить режим постоянного цикла, и задайте код M, S или T, как в приведенном ниже примере программы. После выполнения соответствующей функции M, S или T снова задайте постоянный цикл.

Пример

```
N003 T0101;
:
:
N010 G90 X20.0 Z10.0 F0.2;
N011 G00 T0202;           ← Отменяет режим постоянного цикла.
N012 G90 X20.5 Z10.0;
```

- Команда выбора плоскости

Задайте команду выбора плоскости (G17, G18 или G19) перед переходом в режим постоянного цикла или в блоке, в котором задается первый постоянный цикл.

Если команда выбора плоскости задана в режиме постоянного цикла, то команда выполняется, но модальные значения, общие для постоянных циклов, сбрасываются.

Если задана ось, лежащая вне выбранной плоскости, выдается сигнал тревоги PS0330.

- Параллельная ось

Если используется система G-кодов A, то оси U, V и W не могут быть заданы как параллельные.

- Сброс

Если операция сброса выполняется во время постоянного цикла, когда задано одно из следующих состояний для удержания модального G-кода группы 01, модальный G-код группы 01 заменяется режимом G01:

- Состояние сброса (бит 6 (CLR) параметра ном. 3402 = 0)
- Состояние очистки (бит 6 (CLR) параметра ном. 3402 = 1) и состояние, когда модальный G-код группы 01 удерживается во время сброса (бит 1 (C01) параметра ном. 3406 = 1)

Пример операции)

Если сброс выполняется во время постоянного цикла (блок X0), и выполняется команда X20.Z1., то вместо постоянного цикла выполняется линейная интерполяция (G01).

6.4 МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЮЩИЙСЯ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ

Многократно повторяемый постоянный цикл - это постоянные циклы, используемые для облегчения программирования ЧПУ. Например, данные о форме заготовки после чистовой обработки описывают траекторию движения инструмента для черновой обработки. Кроме того, предусмотрен постоянный цикл нарезания резьбы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 На пояснительных рисунках в этом разделе используются плоскость ZX в качестве выбранной плоскости, программирование диаметра для оси X и программирование радиуса для оси Z. Если для оси X используется программирование радиуса, измените U/2 на U, а X/2 на X.
- 2 Многократно повторяемый постоянный цикл может выполняться по любой плоскости (включая параллельные оси для задания плоскости). Однако, если используется G-код системы A, то оси U, V и W нельзя задавать в качестве параллельных осей.

6.4.1 Съем припуска при точении (G71)

При точении применяются два типа удаления припуска: Тип I и II.

Формат

Плоскость ZpXp
G71 P(ns) Q(nf) U(Δ u) W(Δ w) I(Δ i) K(Δ k) D(Δ d) F(f) S(s) T(t);
N (ns) ;
 ...
N (nf) ; } Команда перемещения между A и B задается в блоках с
 порядковыми номерами от ns до nf.
 Плоскость YpZp
G71 P(ns) Q(nf) V(Δ v) W(Δ w) J(Δ j) K(Δ k) D(Δ d) F(f) S(s) T(t);
N (ns) ;
 ...
N (nf) ;
 Плоскость XpYp
G71 P(ns) Q(nf) U(Δ u) V(Δ v) I(Δ i) J(Δ j) D(Δ d) F(f) S(s) T(t);
N (ns) ;
 ...
N (nf) ;

Δ d : Глубина реза
 Направление резания зависит от направления AA'.
 ns : Порядковый номер первого блока для программы чистовой обработки.
 nf : Порядковый номер последнего блока для программы чистовой обработки.
 Δ u : Расстояние допуска на чистовую обработку в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)
 Δ w : Расстояние допуска на чистовую обработку в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)
 Δ i : Расстояние допуска на чистовую обработку черновой обработки в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)
 Δ k : Расстояние допуска на чистовую обработку черновой обработки в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)
 f,s,t : Любая функция F, S или T, содержащаяся в блоках цикла от ns до nf, пропускается, а функция F, S или T в блоке G71 является действующей.

ПРИМЕЧАНИЕ

Даже если задано программирование с десятичной точкой калькуляторного типа (DPI (бит 0 параметра ном. 3401) = 1), минимальным приращением ввода является единица адреса D. В дополнение к этому, если десятичная точка вводится в адресе D, выдается сигнал тревоги (PS0007).

	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак	- Ввод десятичной точки
Δd	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Не допускается
Δu	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Зависит от программирования диаметра/радиуса для второй оси на плоскости.	Требуется	Разрешено
Δw	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Зависит от программирования диаметра/радиуса для первой оси на плоскости.	Требуется	Разрешено
Δi	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено
Δk	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено

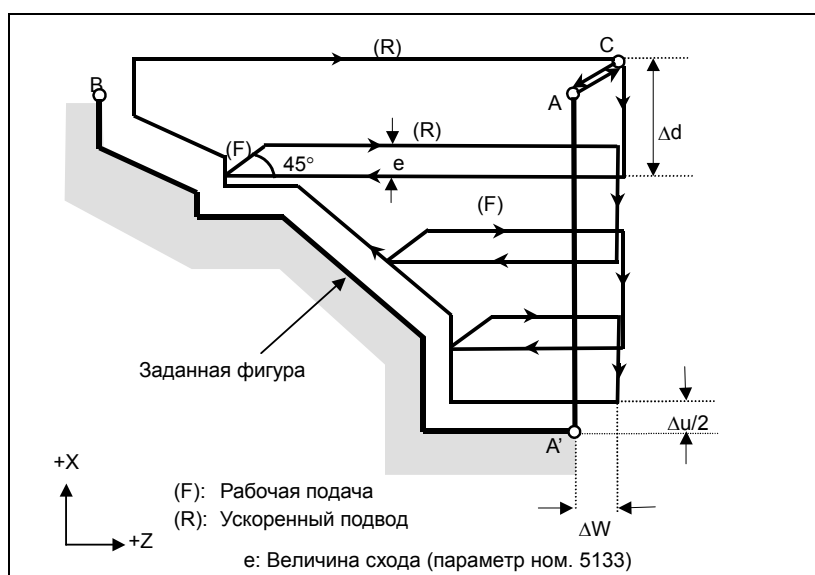


Рис. 6.4.1 (а) Траектория цикла внешней черновой обработки поверхности без допуска на чистовую обработку чернового резания (тип I)

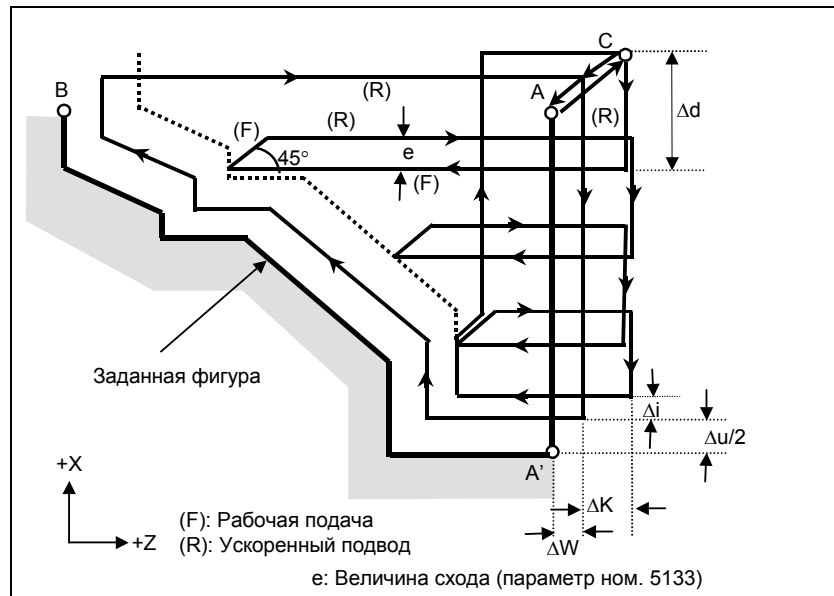


Рис. 6.4.1 (b) Траектория цикла внешней черновой обработки поверхности с допуском на чистовую обработку черного резания (тип I)

Пояснение

- Операции

Если программой задана фигура, проходящая через точки A, A' и B в именно таком порядке, заготовка срезается по глубине реза Δd за один раз. Траектория обработки варьируется следующим образом в зависимости от заданного допуска на чистовую обработку черного резания.

(1) Если допуск на чистовую обработку черного резания не задан

Резание выполняется по глубине реза Δd с оставлением допусков на чистовую обработку $\Delta u/2$ и Δw , а черновое резание в качестве чистового выполняется в соответствии с программой заданной фигуры после последней обработки.

(2) Если допуск на чистовую обработку черного резания задан
Резание выполняется по глубине реза Δd с оставлением допусков на резание $\Delta u/2 + \Delta i$ и $\Delta w + \Delta k$, и инструмент возвращается в исходную точку (A) после выполнения последнего реза. Затем выполняется черновая обработка в качестве чистовой по контуру заданной фигуры для снятия допусков на резание Δi и Δk .

После завершения черновой обработки в качестве чистовой выполняется блок, следующий за блоком последовательности, заданным кодом Q.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Функции F, S и T, которые задаются в команде перемещения между точками A и B, являются не действующими, а функции, заданные в блоке G71 или предыдущем блоке, являются действующими. Функции M и вторичные вспомогательные функции обрабатываются так же, как функции F, S и T.
- 2 Если активна функция управления постоянством скорости у поверхности (бит 0 (SSC) параметра ном. 8133 имеет значение 1), то команда G96 или G97, заданная в команде перемещения между точками A и B, игнорируется. Если вы хотите активировать команду G96 или G97, задайте ее в G71 или в предыдущем блоке.

- Величина схода (e)

Величина схода (e) задана в параметре ном. 5133.

Ном.	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак
5133	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется

- Заданная фигура Схемы

Рассмотрим следующие четыре схемы обработки. Во всех этих циклах резания заготовка обрабатывается с перемещением инструмента параллельно первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX). В этот раз знаки допусков на чистовую обработку Δu и Δw следующие:

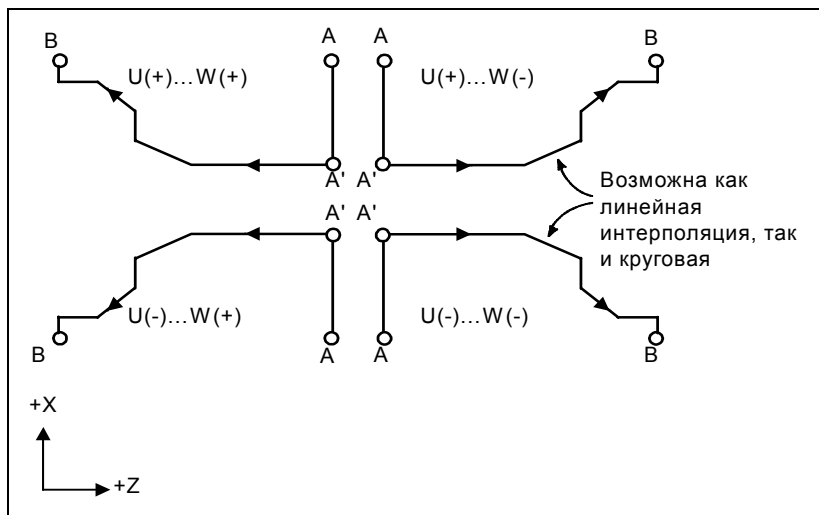


Рис. 6.4.1 (с) Четыре варианта заданной фигуры

Ограничение

- (1) Для $U(+)$ невозможна обработка фигуры, для которой задана позиция выше исходной точки цикла.
Для $U(-)$ невозможна обработка фигуры, для которой задана позиция ниже исходной точки цикла.
- (2) Для I типа фигура должна демонстрировать монотонное возрастание или убывание вдоль первой и второй осей на плоскости.
- (3) Для II типа фигура должна демонстрировать монотонное возрастание или убывание вдоль первой оси на плоскости.

Начальный блок

В начальном блоке в программе для заданной фигуры (блок с номером последовательности ns , в котором задана траектория между A и A') должно быть задано G00 или G01. Если такая команда не задана, выдается сигнал тревоги PS0065.

Если задана команда G00, то позиционирование выполняется вдоль A-A'. Если задана команда G01, то линейная интерполяция выполняется на рабочей подаче вдоль A-A'.

В этом начальном блоке следует также выбрать тип I или II.

Функции проверки

Во время работы цикла всегда выполняется проверка заданной фигуры на монотонное возрастание или убывание.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если применяется коррекция на радиус вершины инструмента, то проверяется заданная фигура, к которой применяется компенсация.

Можно выполнить также следующие проверки.

Проверка	Соответствующий параметр
Проверяет наличие блока с номером последовательности, заданным в адресе Q, в программе перед выполнением цикла.	Активируется, если бит 2 (QSR) параметра ном. 5102 имеет значение 1.
Проверяет заданную фигуру перед выполнением цикла. (Также проверяет наличие блока с номером последовательности, заданным в адресе Q.)	Активируется, если бит 2 (FCK) параметра ном. 5104 имеет значение 1.

- Типы I и II Выбор типа I или II

Для G71 имеются типы I и II.

Если в заданной фигуре имеются выемки, обязательно используйте тип II.

Операция схода после чернового резания в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX) различна для типов I и II. Для типа I инструмент сходит под углом 45. Для типа II инструмент обрабатывает заготовку по контуру фигуры. Если в заданной фигуре нет выемок, определите желаемую операцию схода и выберите тип I или II.

Выбор типа I или II

В начальном блоке для заданной фигуры (порядковый номер ns) выберите тип I или II.

- (1) Если выбран тип I
Задайте вторую ось на плоскости (ось X для плоскости ZX).
Не задавайте первую ось на плоскости (ось Z для плоскости ZX).
- (2) Если выбран тип II
Задайте вторую ось на плоскости (ось X для плоскости ZX) и первую ось на плоскости (ось Z для плоскости ZX).
Если вы хотите использовать тип II без перемещения инструмента вдоль первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX), задайте инкрементное программирование с расстоянием перемещения 0 (W0 для плоскости ZX).

- (3) После чернового резания инструмент сходит под углом 45 градусов на рабочей подаче.

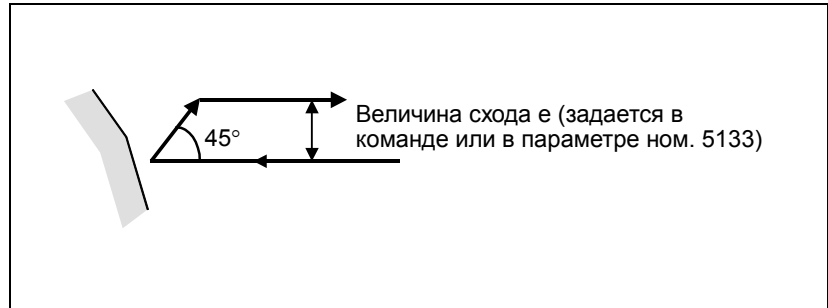


Рис. 6.4.1 (е) Резание под углом 45 градусов (тип I)

- (4) Немедленно после последнего реза, выполняется черновое резание в качестве чистовой обработки вдоль контура заданной фигуры. Биту 1 (RF1) параметра ном. 5105 можно присвоить значение 1 для того, чтобы черновое резание не выполнялось в качестве чистовой обработки. Однако, если задан допуск на чистовую обработку чернового резания, то выполняется черновое резание в качестве чистовой обработки.

- Тип II

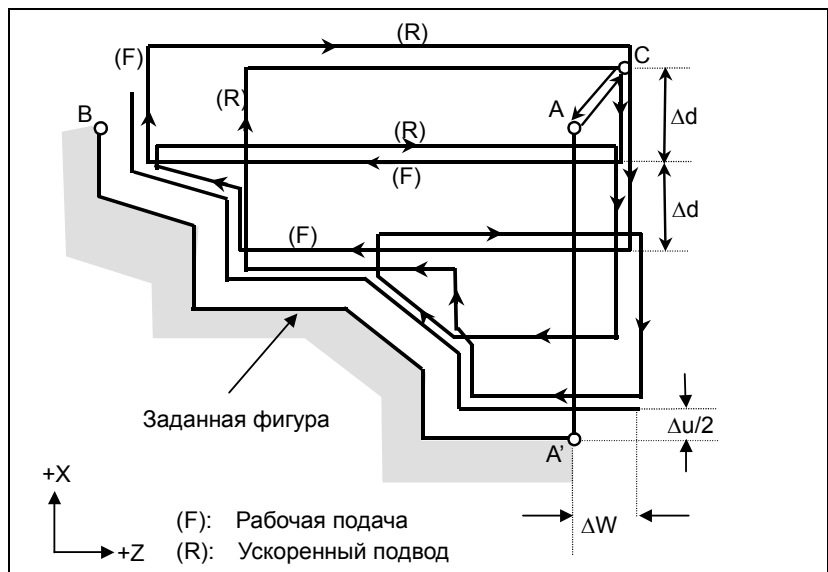


Рис. 6.4.1 (f) Траектория резания во время удаления припусков при точении (тип II)

Если программа фигуры для управления проходом заданной фигуры через точки А, А' и В задана именно в этом порядке, то заготовка срезается на глубину реза Δd за один раз. Для II типа резание выполняется по контуру фигуры после чернового резания в направлении плоскости первой оси (ось Z для плоскости ZX). Траектория обработки варьируется следующим образом в зависимости от заданного допуска на чистовую обработку чернового резания.

- (1) Если допуск на чистовую обработку черного резания не задан

Резание выполняется на глубину реза Δd с оставлением допусков на чистовую обработку $\Delta u/2$ и ΔVt_i , и инструмент возвращается в исходную точку (A) после выполнения последнего реза (предполагается одна выемка, так как $P_n \rightarrow P_m$ проходит параллельно оси Z на рисунке выше, и зона вырезается). Затем выполняется черновая обработка в качестве чистовой в соответствии с программой фигуры чистовой обработки с оставлением допусков на чистовую обработку $\Delta u/2$ и Δw .

- (2) Если допуск на чистовую обработку черного резания задан
Резание выполняется по глубине реза Δd с оставлением допусков на резание $\Delta u/2 + \Delta i$ и $\Delta w + \Delta k$, и инструмент возвращается в исходную точку (A) после выполнения последнего реза. Затем выполняется черновая обработка в качестве чистовой по контуру заданной фигуры для снятия допусков на резание Δi и Δk .

После завершения черновой обработки в качестве чистовой выполняется блок, следующий за блоком последовательности, заданным кодом Q.

Тип II имеет следующие отличия от типа I:

- (1) В блоке с номером последовательности ps , необходимо задать две оси, образующие плоскость (ось X (ось U) и ось Z (ось W) для плоскости ZX). Если вы хотите использовать II тип без перемещения инструмента по оси Z на плоскости ZX в первом блоке, задайте W0.

Пример

```
Плоскость ZX
G71 V10.0 R5.0 ;
G71 P100 Q200.....;
N100 X(U)_ Z(W)_ ;   (Задаёт две оси, образующие плоскость.)
      ;
      ;
      ;
N200.....;
```

- (2) Фигура не должна демонстрировать монотонное возрастание или убывание в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX) и может иметь вогнутые поверхности (выемки).

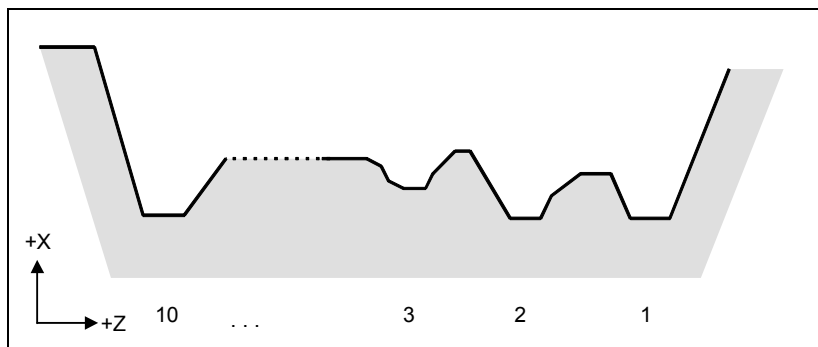


Рис. 6.4.1 (g) Фигура с выемками (тип II)

Однако, фигура должна иметь монотонное возрастание или убывание в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX). Обработка следующей фигуры невозможна.

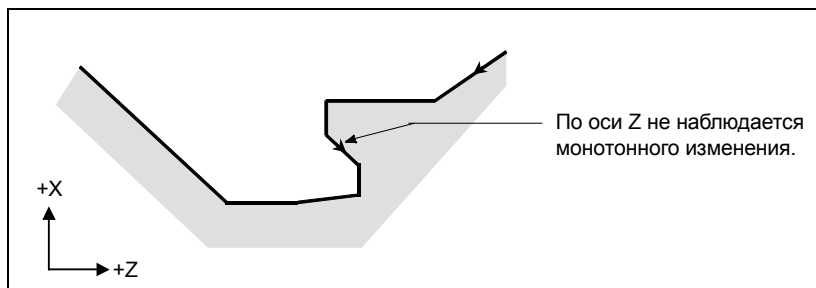


Рис. 6.4.1 (h) Фигура, которую нельзя обработать (тип II)

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Для фигуры, по контуру которой инструмент перемещается назад вдоль первой оси на плоскости во время операции резания (включая вершину в команде дуги), режущий инструмент может соприкоснуться с заготовкой. По этой причине для фигуры, не имеющей монотонного изменения, выдается сигнал тревоги PS0064 или PS0329. Однако, если изменение при перемещении не монотонное, но очень мало, и можно установить, что перемещение не представляет опасности, то можно задать допустимую величину перемещения в парам. ном. 5145 для отмены выдачи сигнала тревоги в этом случае.

Первый участок резания не обязательно должен быть вертикальным. Допустима любая фигура, если она демонстрирует монотонное изменение в направлении первой оси плоскости (ось Z для плоскости ZX).

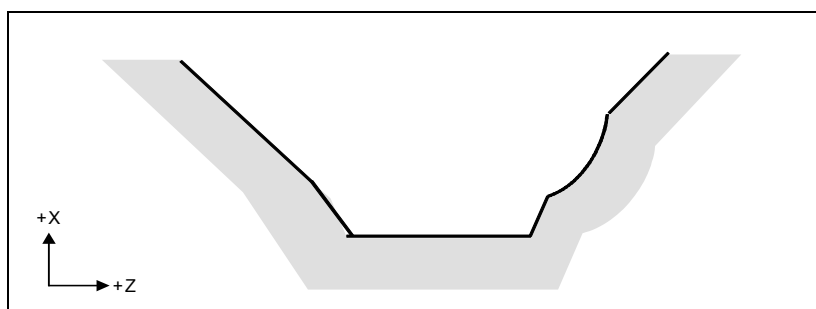


Рис. 6.4.1 (i) Фигура, для которой возможна обработка (тип II)

- (3) После обточки инструмент режет заготовку по контуру фигуры и сходит на рабочей подаче.

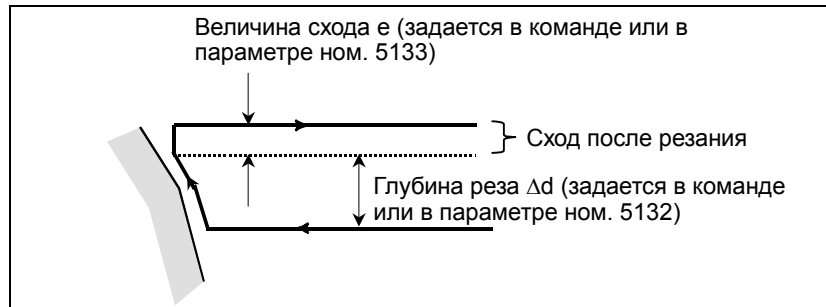


Рис. 6.4.1 (j) Резание по контуру фигуры заготовки (тип II)

Величина схода e после резания задана в парам. ном. 5133. Однако, при перемещении со дна инструмент сходит под углом 45 градусов.

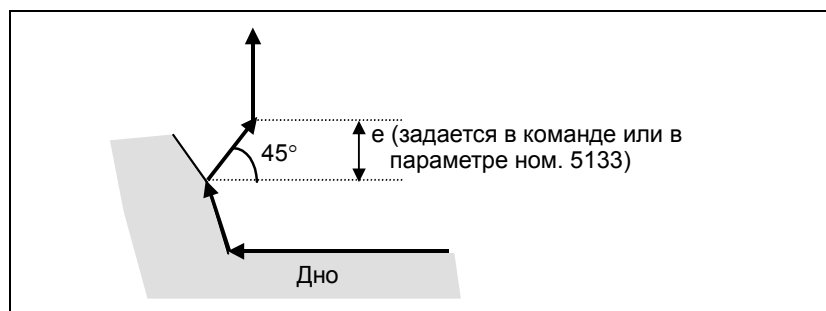


Рис. 6.4.1 (к) Сход со дна под углом 45 градусов

- (4) Если позиция, параллельная первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX), задана в блоке в программе для заданной фигуры, то предполагается, что она находится на дне выемки.
- (5) После завершения всего черного резания вдоль первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX) инструмент временно возвращается в исходную точку цикла. При этом, если имеется позиция, высота которой равна высоте исходной точки, инструмент проходит через точку в позиции, полученной посредством прибавления глубины реза Δd к позиции фигуры, и возвращается в исходную точку. Затем выполняется черновое резание в качестве чистовой обработки по контуру заданной фигуры. При этом инструмент проходит через точку в полученной позиции (к которой прибавлена глубина реза Δd), возвращаясь в исходную точку. Биту 2 (RF2) параметра ном. 5105 можно присвоить значение 1 для того, чтобы черновое резание не выполнялось в качестве чистовой обработки.

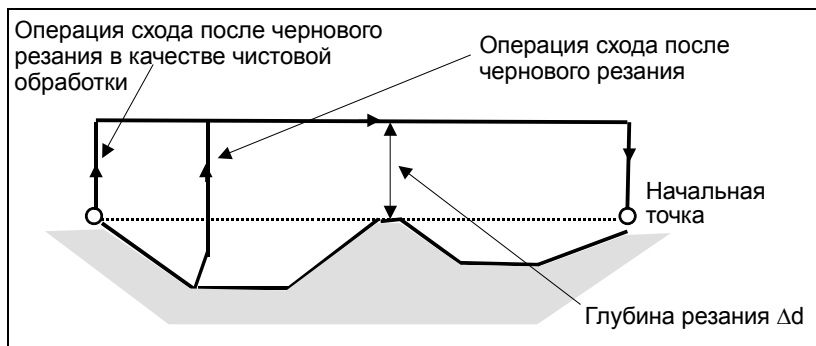


Рис. 6.4.1 (l) Операция схода с возвращением инструмента в исходную точку (тип II)

- (6) Порядок и траектория для чернового резания выемок
Черновое резание выполняется в следующем порядке.
(a) Если фигура демонстрирует монотонное убывание вдоль первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)



Рис. 6.4.1 (m) Порядок чернового резания в случае монотонного убывания (тип II)

- (b) Если фигура имеет монотонное возрастание вдоль первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)



Рис. 6.4.1 (n) Порядок чернового резания в случае монотонного возрастания (тип II)

Траектория черного резания, как показано ниже.

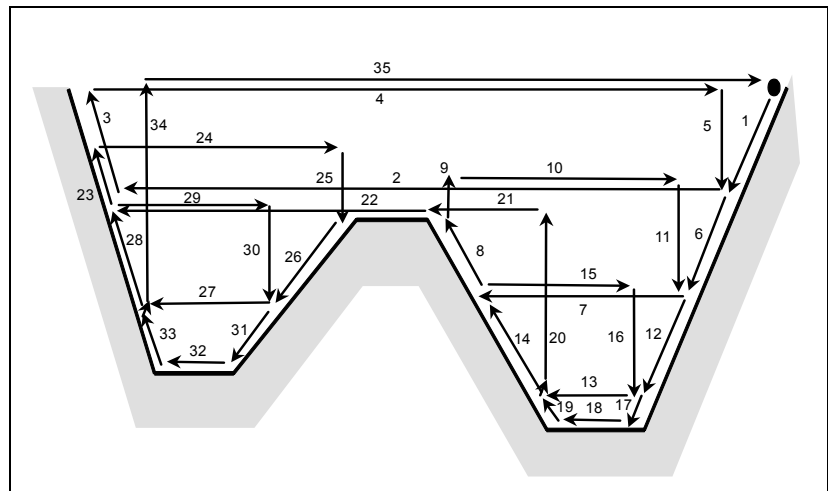


Рис. 6.4.1 (о) Траектория резания для нескольких выемок (тип II)

На следующем рисунке подробно показано, как перемещается инструмент после черновой обработки выемки.

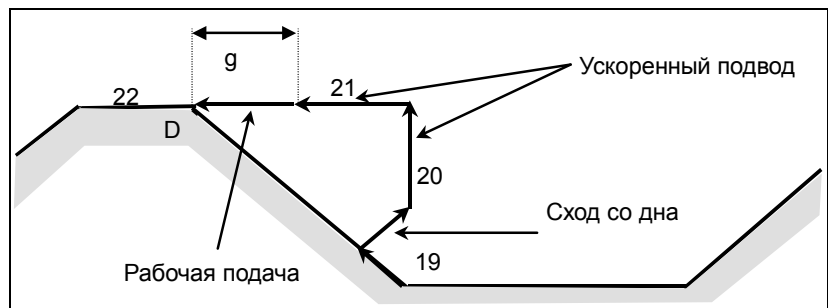


Рис. 6.4.1 (р) Поэтапное перемещение после обработки выемки (тип II)

Обработывает заготовку на скорости рабочей подачи и сходит под углом 45 градусов. (Операция 19)

Затем перемещается на высоту точки D на скорости ускоренного подвода. (Операция 20)

Затем перемещается на позицию величины g перед точкой D. (Операция 21)

Затем перемещается в точку D на скорости рабочей подачи.

Зазор g до исходной позиции рабочей подачи задан параметром ном. 5134.

Для последней выемки, после обработки дна, инструмент сходит под углом 45 градусов и возвращается в исходную точку на скорости ускоренного подвода. (Операции 34 и 35)

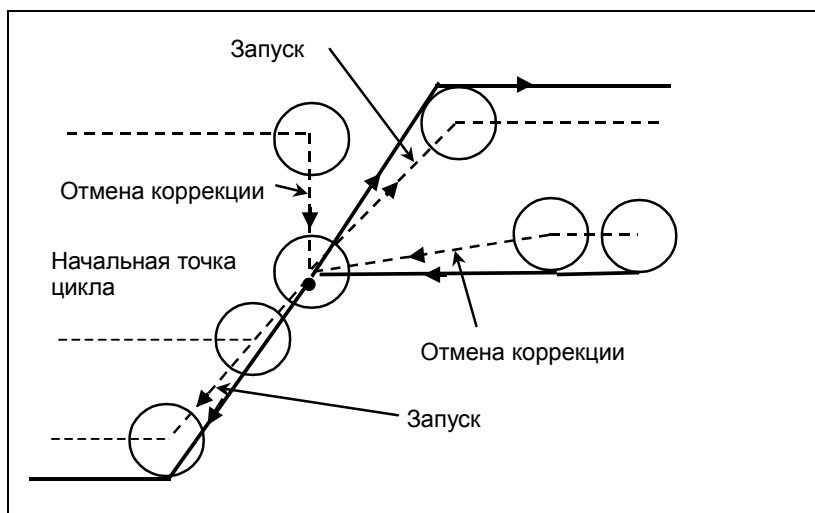
⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 Данное ЧПУ отличается от серии 0i-C в выполнении выемки.
Инструмент сначала обрабатывает ближайшую к исходной точке выемку. После завершения обработки выемки инструмент перемещается к ближайшей через одну выемку и начинает резание.
- 2 Если фигура имеет выемку, обычно следует задать значение 0 для Δw (допуск на чистовую обработку).
Иначе инструмент может врезаться в стенку на одной стороне.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

При использовании коррекции на радиус вершины инструмента задайте команду коррекции на радиус вершины инструмента (G41, G42) перед командой многократно повторяемого постоянного цикла (G70, G71, G72, G73) и задайте команду отмены (G40) вне блоков (от блока, заданного P-кодом, до блока, заданного Q-кодом) при задании фигуры обработки. Если команда коррекции на радиус вершины инструмента (G40, G41 или G42) задана в команде G70, G71, G72 или G73, то выдается сигнал тревоги PS0325.

Если этот цикл задан в режиме коррекции на радиус вершины инструмента, коррекция отменяется на время перемещения в исходную точку. Запуск выполняется в первом блоке. Коррекция снова временно отменяется при возврате в исходную точку цикла после прекращения режима цикла. Запуск выполняется затем в соответствии со следующей командой перемещения. Эта операция показана на рисунке внизу.



Эта операция цикла выполняется в соответствии с фигурой, определенной траекторией коррекции на радиус вершины инструмента, если вектор коррекции равен 0 в исходной точке A, и запуск выполняется в блоке траектории A-A'.

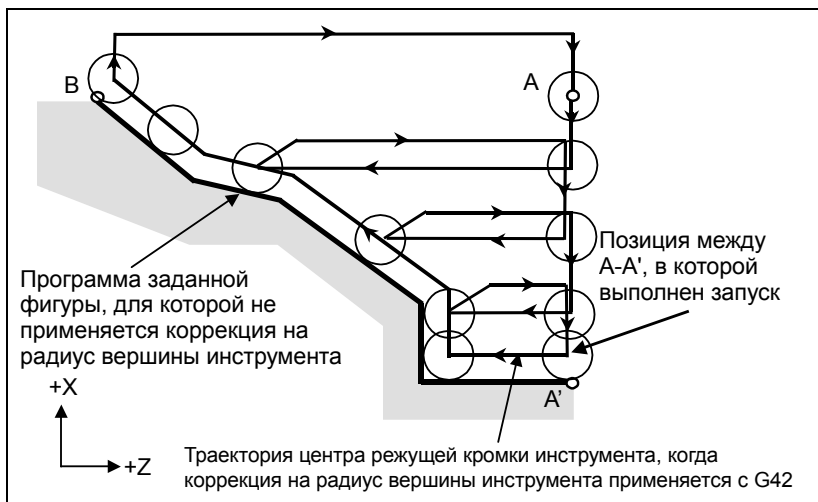
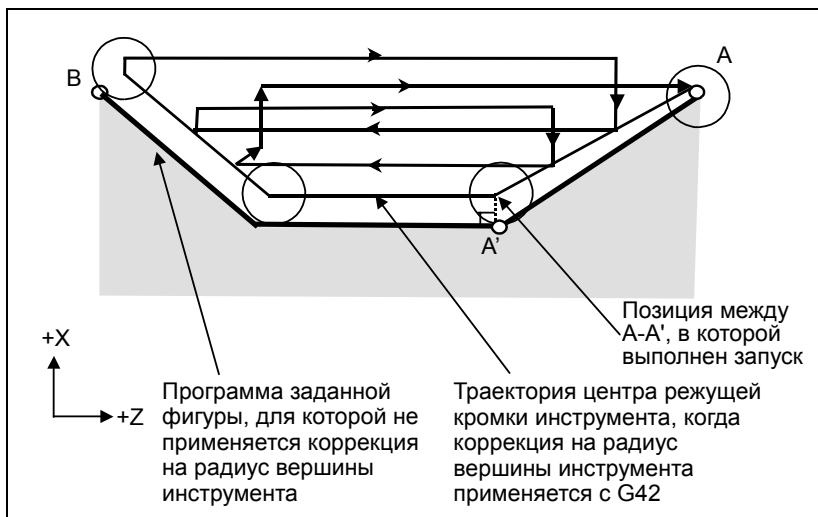


Рис. 6.4.1 (q) Траектория при коррекции на радиус вершины инструмента

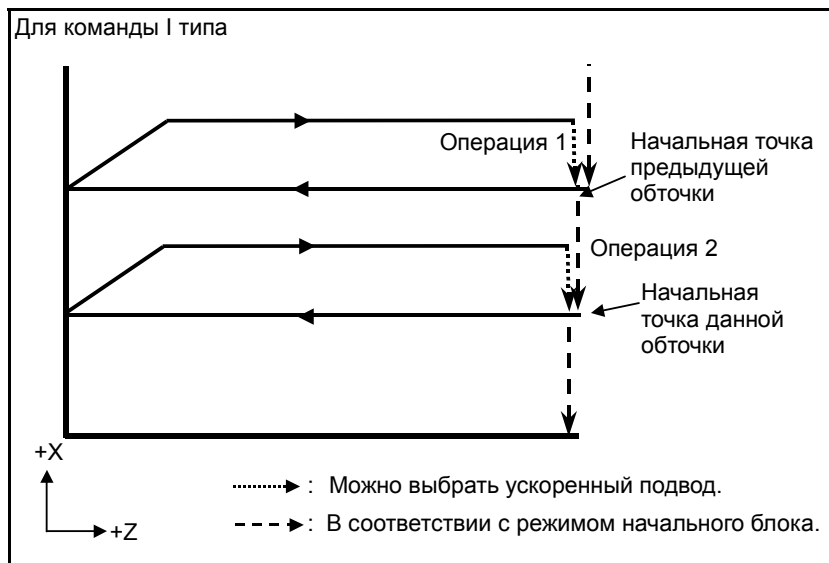


ПРИМЕЧАНИЕ

Для выполнения выемок в режиме коррекции на радиус вершины инструмента задайте линейный блок A-A' с внешней стороны от заготовки и фигуру фактической выемки. Это предотвращает врезывание в выемку.

- Перемещение к начальной точке предыдущей обточки

Перемещение к начальной точке обточки выполняется двумя операциями. (Операции 1 и 2 на рисунке внизу.) Выполняемая для перемещения к начальной точке текущей обточки, операция 1 временно перемещает инструмент на начальную точку предыдущей обточки, затем операция 2 перемещает инструмент на начальную точку текущей обточки. Операция 1 перемещает инструмент на скорости рабочей подачи. Операция 2 перемещает инструмент в соответствии с режимом (G00 или G01), заданным в начальном блоке геометрической программы. Биту 0 (ASU) парам. ном. 5107 можно присвоить значение 1, чтобы при операции 1 инструмент перемещался на скорости ускоренного подвода.



6.4.2 Съем припуска при торцевой обработке (G72)

Этот цикл выполняется так же, как G71, за исключением того, что резание выполняется посредством операции, параллельной второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX).

Формат

Плоскость ZpXp

G72 P(ns) Q(nf) U(Δ u) W(Δ w) I(Δ i) K(Δ k) D(Δ d) F(f) S(s) T(t) ;

N (ns) ;

...

N (nf) ;

} Команда перемещения между A и B задается в блоках с порядковыми номерами от ns до nf.

Плоскость YpZp

G72 P(ns) Q(nf) V(Δ w) W(Δ u) J(Δ k) K(Δ i) D(Δ d) F(f) S(s) T(t) ;

N (ns) ;

...

N (nf) ;

Плоскость XpYp

G72 P(ns) Q(nf) U(Δ w) V(Δ u) I(Δ k) J(Δ i) D(Δ d) F(f) S(s) T(t) ;

N (ns) ;

...

N (nf) ;

Δ d : Глубина реза

Направление резания зависит от направления AA'.

ns : Порядковый номер первого блока для программы чистовой обработки.

nf : Порядковый номер последнего блока для программы чистовой обработки.

Δ u : Расстояние допуска на чистовую обработку в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)

Δ w : Расстояние допуска на чистовую обработку в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)

Δ i : Расстояние допуска на чистовую обработку черновой обработки в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)

Δ k : Расстояние допуска на чистовую обработку черновой обработки в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)

f,s,t : Все функции F, S или T, содержащиеся в блоках цикла от ns до nf, пропускаются, а функции F, S или T в блоке G72 действуют.

ПРИМЕЧАНИЕ

Даже если задано программирование с десятичной точкой калькуляторного типа (DPI (бит 0 параметра ном. 3401) = 1), минимальным приращением ввода является единица адреса D. В дополнение к этому, если десятичная точка вводится в адресе D, выдается сигнал тревоги (PS0007).

	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак	Ввод десятичной точки
Δd	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Не допускается
Δu	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Зависит от программирования диаметра/радиуса для второй оси на плоскости.	Требуется	Разрешено
Δw	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Зависит от программирования диаметра/радиуса для первой оси на плоскости.	Требуется	Разрешено
Δi	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено
Δk	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено

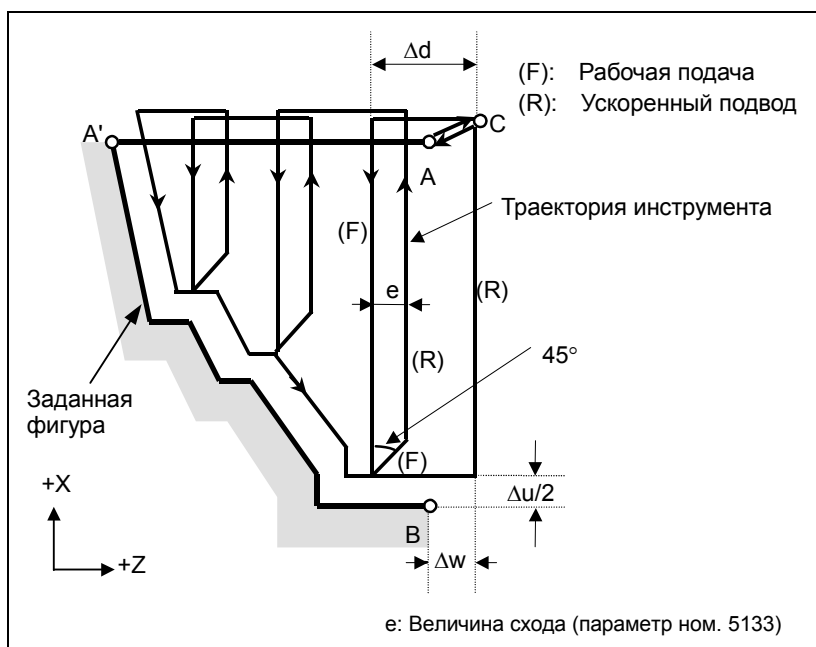


Рис. 6.4.2 (r) Траектория резания во время съема припуска при торцевой обработке (тип I)

Пояснение**- Операции**

Если программой задана фигура, проходящая через точки A, A' и B в указанном порядке, заданный участок снимается на Δd (глубина реза) с оставлением допуска на чистовую обработку, заданного значениями $\Delta u/2$ и Δw .

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Функции F, S и T, которые задаются в команде перемещения между точками A и B, являются не действующими, а функции, заданные в блоке G72 или предыдущем блоке, являются действующими. Функции M и вторичные вспомогательные функции обрабатываются так же, как функции F, S и T.
- 2 Если активна функция управления постоянством скорости у поверхности (бит 0 (SSC) парам. ном. 8133 имеет значение 1), то команда G96 или G97, заданная в команде перемещения между точками A и B, игнорируется. Если вы хотите активировать команду G96 или G97, задайте ее в G71 или в предыдущем блоке.

- Величина схода (e)

Величина схода (e) задана в параметре ном. 5133.

Ном.	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак
5133	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется

**- Заданная фигура
Схемы**

Рассмотрим следующие четыре схемы обработки. Во всех этих циклах резания заготовка обрабатывается с перемещением инструмента параллельно второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX). В этот раз знаки допусков на чистовую обработку Δu и Δw следующие:

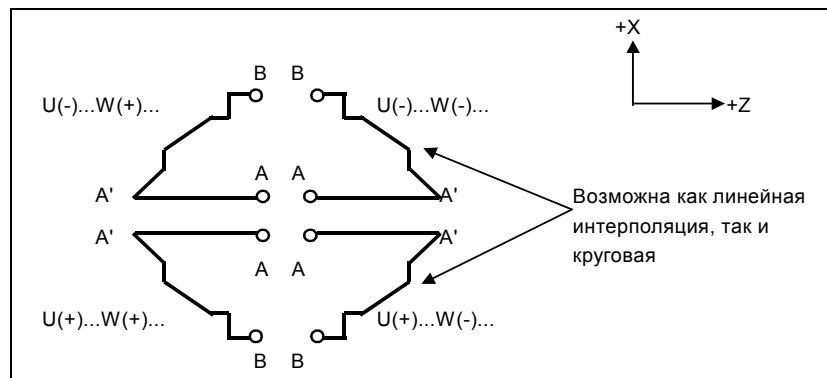


Рис. 6.4.2 (s) Знаки значений, заданных U и W для съема припуска при торцевой обработке

Ограничение

- (1) Для W(+) невозможна обработка фигуры, для которой задана позиция выше исходной точки цикла.
Для W(-) невозможна обработка фигуры, для которой задана позиция ниже исходной точки цикла.
- (2) Для I типа фигура должна демонстрировать монотонное возрастание или убывание вдоль первой и второй осей на плоскости.
- (3) Для II типа фигура должна демонстрировать монотонное возрастание или убывание вдоль второй оси на плоскости.

Начальный блок

В начальном блоке в программе для заданной фигуры (блок с номером последовательности ns, в котором задана траектория между A и A') должно быть задано G00 или G01. Если такая команда не задана, выдается сигнал тревоги PS0065.

Если задана команда G00, то позиционирование выполняется вдоль A-A'. Если задана команда G01, то линейная интерполяция выполняется на рабочей подаче вдоль A-A'.

В этом начальном блоке следует также выбрать тип I или II.

Функции проверки

Во время работы цикла всегда выполняется проверка заданной фигуры на монотонное возрастание или убывание.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если применяется коррекция на радиус вершины инструмента, то проверяется заданная фигура, к которой применяется компенсация.

Можно выполнить также следующие проверки.

Проверка	Соответствующий параметр
Проверяет наличие блока с номером последовательности, заданным в адресе Q, в программе перед выполнением цикла.	Активируется, если бит 2 (QSR) парам. ном. 5102 имеет значение 1.
Проверяет заданную фигуру перед выполнением цикла. (Также проверяет наличие блока с номером последовательности, заданным в адресе Q.)	Активируется, если бит 2 (FCK) парам. ном. 5104 имеет значение 1.

- Типы I и II Выбор типа I или II

Для G72 имеются типы I и II.

Если в заданной фигуре имеются выемки, обязательно используйте тип II.

Операция схода после чернового резания в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX) различна для типов I и II. Для типа I инструмент сходит под углом 45. Для типа II инструмент обрабатывает заготовку по контуру фигуры. Если в заданной фигуре нет выемок, определите желаемую операцию схода и выберите тип I или II.

Выбор типа I или II

В начальном блоке для заданной фигуры (порядковый номер ns) выберите тип I или II.

- (1) Если выбран тип I
Задайте первую ось на плоскости (ось Z для плоскости ZX).
Не задавайте вторую ось на плоскости (ось X для плоскости ZX).
- (2) Если выбран тип II
Задайте вторую ось на плоскости (ось X для плоскости ZX) и первую ось на плоскости (ось Z для плоскости ZX).
Если вы хотите использовать тип II без перемещения инструмента вдоль второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX), задайте инкрементное программирование с расстоянием перемещения 0 (U0 для плоскости ZX).

- Тип I

G72 отличается от G71 следующим:

- (1) G72 обрабатывает заготовку с перемещением инструмента параллельно второй оси на плоскости (ось X на плоскости ZX).
- (2) В начальном блоке в программе для заданной фигуры (блок с номером последовательности ns) должна быть задана только первая ось на плоскости (ось Z (ось W) для плоскости ZX).

- Тип II

G72 отличается от G71 следующим:

- (1) G72 обрабатывает заготовку с перемещением инструмента параллельно второй оси на плоскости (ось X на плоскости ZX).
- (2) Фигура не должна демонстрировать монотонное возрастание или убывание в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX) и может иметь вогнутые поверхности (выемки). Однако, фигура должна иметь монотонное возрастание или убывание в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX).
- (3) Если позиция, параллельная второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX), задана в блоке в программе для заданной фигуры, то предполагается, что она находится на дне выемки.
- (4) После завершения всего чернового резания вдоль второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX) инструмент временно возвращается в исходную точку цикла. Затем выполняется черновое резание в качестве чистовой обработки.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

См. страницы с объяснениями для G71.

- Перемещение к начальной точке предыдущей обточке

См. страницы с объяснениями для G71.

6.4.3 Повтор схемы (G73)

Эта функция позволяет выполнять повторное резание по постоянной схеме с пошаговым смещением схемы. Применяя данный цикл резания, можно продуктивно обработать заготовку, черновая форма которой уже была получена в процессе черновой обработки,ковки, литья и т.п.

Формат

Плоскость ZpXp	
G73 P(ns) Q(nf) U(Δu) W(Δw) I(Δi) K(Δk) D(d) F(f) S(s) T(t) ;	
N (ns) ;	} Команда перемещения между A и B задается в блоках с порядковыми номерами от ns до nf.
...	
N (nf) ;	
Плоскость YpZp	
G73 P(ns) Q(nf) V(Δw) W(Δu) J(Δk) K(Δi) D(d) F(f) S(s) T(t) ;	
N (ns) ;	
...	
N (nf) ;	
Плоскость XpYp	
G73 P(ns) Q(nf) U(Δw) V(Δu) I(Δk) J(Δi) D(d) F(f) S(s) T(t) ;	
N (ns) ;	
...	
N (nf) ;	
Δi	: Расстояние схода в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)
Δk	: Расстояние схода в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)
d	: Количество делений Это значение равно количеству повторов для черновой обработки.
ns	: Порядковый номер первого блока для программы чистовой обработки.
nf	: Порядковый номер последнего блока для программы чистовой обработки.
Δu	: Расстояние допуска на чистовую обработку в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)
Δw	: Расстояние допуска на чистовую обработку в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)
f,s,t	: Любая функция F, S и T, содержащаяся в блоках с номерами последовательности от "ns" до "nf", пропускается, а действуют функции F, S и T в данном блоке G73.

ПРИМЕЧАНИЕ

Даже если задано программирование с десятичной точкой калькуляторного типа (DPI (бит 0 парам. ном. 3401 = 1), минимальным приращением ввода является единица адреса D. В дополнение к этому, если десятичная точка вводится в адресе D, выдается сигнал тревоги PS0007.

	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак	Ввод десятичной точки
Δi	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Требуется	Разрешено
Δk	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Требуется	Разрешено
Δu	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Зависит от программирования диаметра/радиуса для второй оси на плоскости.	Требуется	Разрешено
Δw	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Зависит от программирования диаметра/радиуса для первой оси на плоскости.	Требуется	Разрешено

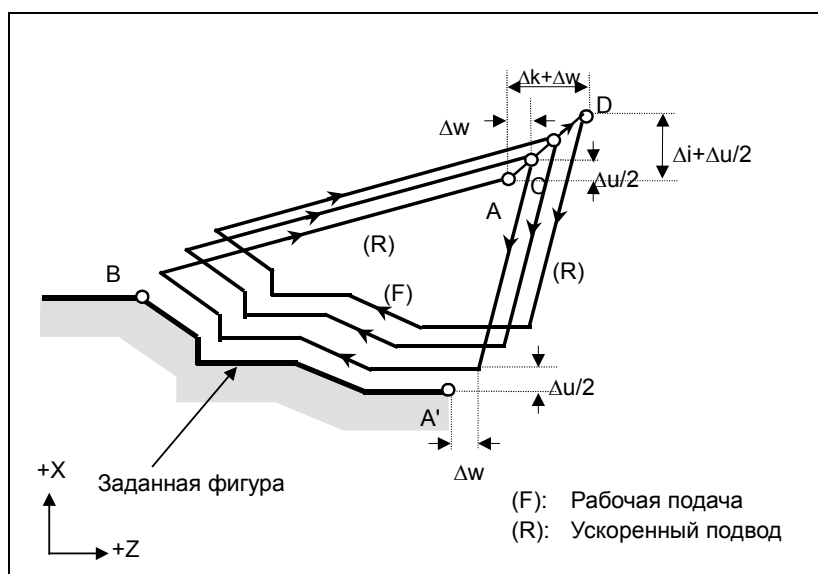


Рис. 6.4.3 (t) Траектория резания при повторе схемы

Пояснение

- Операции

Если программой задана фигура, проходящая через A, A' и B в таком порядке, то черновое резание выполняется заданное число раз, с оставлением допуска на чистовую обработку, заданного значениями $\Delta u/2$ и Δw .

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 По завершении цикла инструмент возвращается в точку A.
- 2 Функции F, S и T, которые задаются в команде перемещения между точками A и B, не действуют, а действуют соответствующие функции, заданные в блоке G73 или в предыдущем блоке. Функции M и вторичные вспомогательные функции обрабатываются так же, как функции F, S и T.

- Схемы заданных фигур

Как и в случае G71, имеется четыре схемы заданных фигур. Будьте внимательны в отношении знаков Δu , Δw , Δi и Δk при программировании этого цикла.

- Начальный блок

В начальном блоке в программе для заданной фигуры (блок с номером последовательности ns, в котором задана траектория между A и A') должно быть задано G00 или G01. Если такая команда не задана, выдается сигнал тревоги PS0065.

Если задана команда G00, то позиционирование выполняется вдоль A-A'. Если задана команда G01, то линейная интерполяция выполняется на рабочей подаче вдоль A-A'.

- Функция проверки

Можно выполнить следующую проверку.

Проверка	Соответствующий параметр
Проверяет наличие блока с номером последовательности, заданным в адресе Q, в программе перед выполнением цикла.	Активируется, если бит 2 (QSR) параметра ном. 5102 имеет значение 1.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

Как и G71, эта операция цикла выполняется в соответствии с фигурой, определенной траекторией коррекции на радиус вершины инструмента, если вектор коррекции равен 0 в исходной точке A, и запуск выполняется в блоке траектории A-A'.

6.4.4 Цикл чистовой обработки (G70)

После черновой обработки, задаваемой G71, G72 или G73, следующая команда разрешает чистовую обработку.

Формат

G70 P(ns) Q(nf) ;

ns : Порядковый номер первого блока для программы чистовой обработки.

nf : Порядковый номер последнего блока для программы чистовой обработки.

Пояснение

- Операции

Для чистовой обработки выполняются блоки с порядковыми номерами от ns до nf в программе для заданной фигуры. Команды F, S, T, M и вторичные вспомогательные функции, заданные в блоке G71, G72 или G73, игнорируются, а выполняются команды F, S, T, M и вторичные вспомогательные функции, заданные в блоках с порядковыми номерами от ns до nf.

Когда выполнение цикла завершено, инструмент возвращается в исходную точку на скорости ускоренного подвода и считывается следующий блок цикла G70.

- Функция проверки заданной фигуры

Можно выполнить следующую проверку.

Проверка	Соответствующий параметр
Проверяет наличие блока с номером последовательности, заданным в адресе Q, в программе перед выполнением цикла.	Активируется, если бит 2 (QSR) параметра ном. 5102 имеет значение 1.

- Сохранение блоков P и Q

Если черновое резание выполняется посредством G71, G72 или G73, в памяти сохраняется до трех адресов блоков P и Q. Таким образом, блоки, обозначенные P и Q, немедленно обнаруживаются при выполнении G70 без поиска в памяти с самого начала. После выполнения нескольких циклов чернового резания посредством G71, G72 и G73 можно выполнить циклы чистовой обработки посредством G70 за один раз. При этом для четвертого и последующих циклов чернового резания время цикла увеличивается из-за поиска в памяти блоков P и Q.

Пример

G71 P100 Q200 ...;

N100 ...;

...;

...;

N200 ...;

G71 P300 Q400 ...;

N300 ...;

...;

...;

N400 ...;

...;

...;

G70 P100 Q200 ; (Выполняется без поиска для циклов с первого по третий)

G70 P300 Q400 ; (Выполняется после поиска для четвертого и последующих циклов)

ПРИМЕЧАНИЕ

Адреса в памяти блоков P и Q, сохраненные во время циклов чернового резания посредством G71, G72 и G73, удаляются после выполнения G70. Все сохраненные в памяти адреса блоков P и Q также удаляются при сбросе.

- Возврат в исходную точку цикла

В цикле чистовой обработки, после того, как инструмент обрабатывает заготовку до конечной точки заданной фигуры, он возвращается в исходную точку цикла в режиме ускоренного подвода.

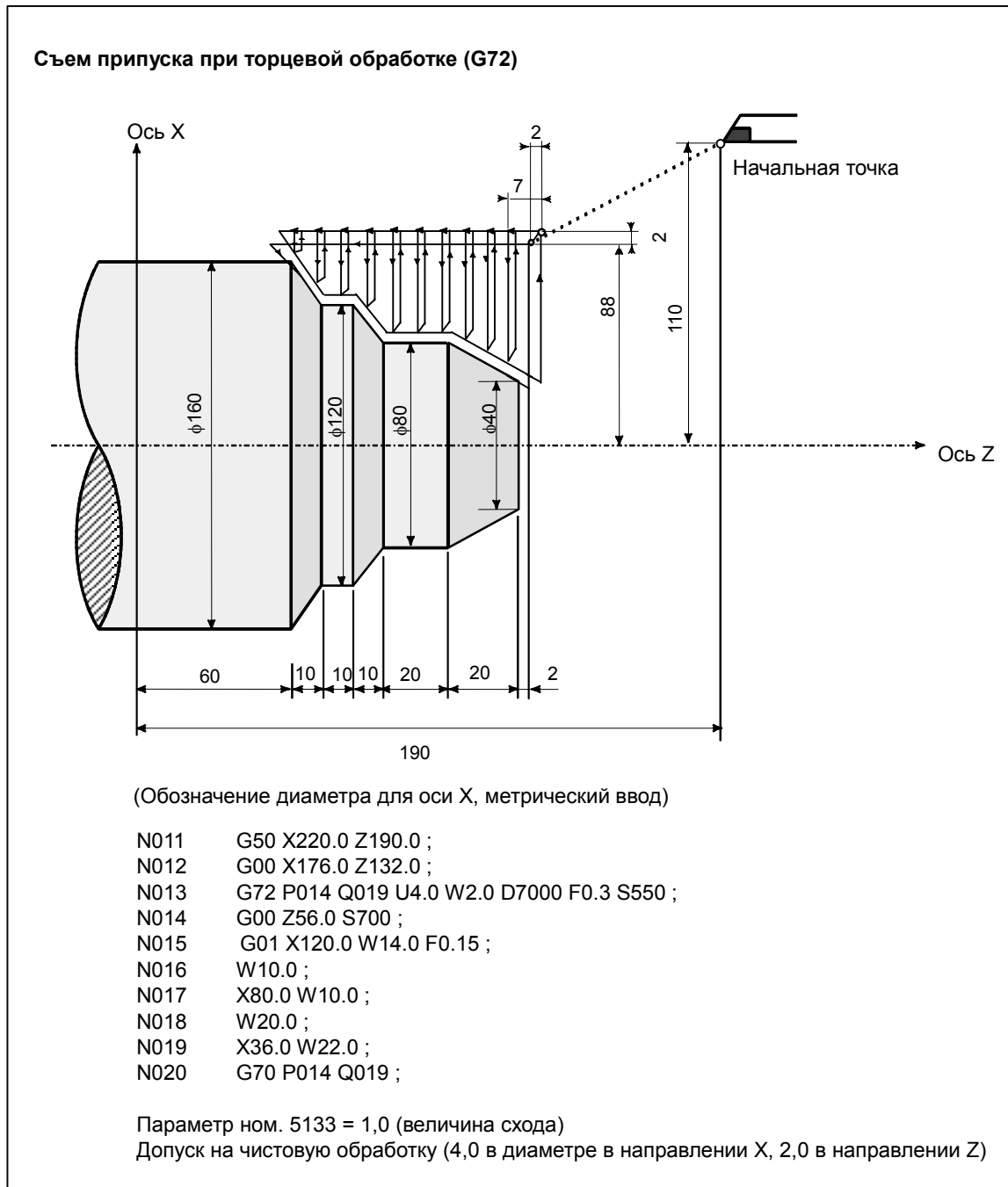
ПРИМЕЧАНИЕ

Инструмент возвращается в исходную точку цикла всегда в режиме нелинейного позиционирования вне зависимости от значения бита 1 (LRP) параметра ном. 1401.

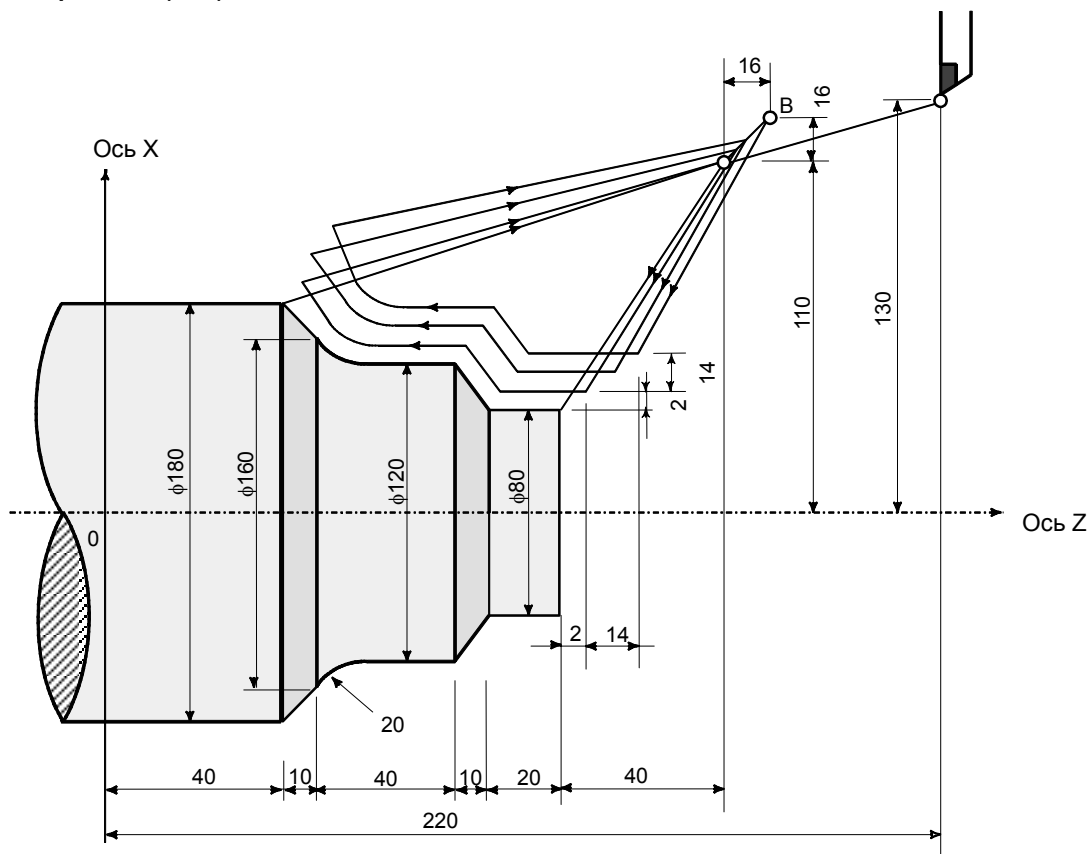
Перед выполнением цикла чистовой обработки для заданной фигуры с вырезанием выемки посредством G71 или G72 проверьте, что инструмент не сталкивается с заготовкой при возврате из конечной точки заданной фигуры в исходную точку цикла.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

Как и G71, эта операция цикла выполняется в соответствии с фигурой, определенной траекторией коррекции на радиус вершины инструмента, если вектор коррекции равен 0 в исходной точке A, и запуск выполняется в блоке траектории A-A'.

Пример

Повтор схемы (G73)



(Обозначение диаметра, метрический ввод)

N011 G50 X260.0 Z220.0 ;
 N012 G00 X220.0 Z160.0 ;
 N013 G73 P014 Q019 U4.0 W2.0 I14.0 K14.0 D3 F0.3 S0180
 N014 G00 X80.0 W-40.0 ;
 N015 G01 W-20.0 F0.15 S0600 ;
 N016 X120.0 W-10.0 ;
 N017 W-20.0 S0400 ;
 N018 G02 X160.0 W-20.0 R20.0 ;
 N019 G01 X180.0 W-10.0 S0280 ;
 N020 G70 P014 Q019 ;

6.4.5 Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла (G74)

Этот цикл позволяет стружкодробление при обработке внешнего диаметра. Если вторая ось на плоскости (ось X (ось U) для плоскости ZX) и адрес P не указаны, то операция выполняется только вдоль первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX), то есть, выполняется цикл сверления с периодическим выводом сверла.

Формат

Плоскость ZpXp

G74X(U)_Z(W)_I(Δi) K(Δk) D(Δd) F(f) ;

Плоскость YpZp

G74Y(V)_Z(W)_J(Δk) K(Δi) D(Δd) F(f) ;

Плоскость XpYp

G74X(U)_Y(V)_I(Δk) J(Δi) D(Δd) F(f) ;

X_,Z_ : Координата второй оси плоскости (ось X для плоскости ZX) в точке B и
Координата первой оси плоскости (ось Z для плоскости ZX) в точке C

U_,W_ : Расстояние перемещения вдоль второй оси плоскости (U для плоскости ZX) из точки A в точку B
Расстояние перемещения вдоль первой оси плоскости (W для плоскости ZX) из точки A в точку C
(Если используется система G-кода A. В прочих случаях для задания используют X_,Z_.)

Δi : Расстояние перемещения в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)

Δk : Глубина реза в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)

Δd : Величина отвода инструмента на дне обрабатываемого участка.

f : Скорость подачи

	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак	Ввод десятичной точки
Δi	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено
Δk	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено
Δd	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	ПРИМЕЧАНИЕ 1	Не допускается

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В обычном случае задавайте для Δd положительное значение. Если X (U) и Δi не указаны, задайте значение со знаком, указывающим направление для схода инструмента.
- 2 Даже если задано программирование с десятичной точкой калькуляторного типа (DPI (бит 0 параметра ном. 3401) = 1), единица адреса D является минимальным приращением ввода. В дополнение к этому, если десятичная точка вводится в адресе D, выдается сигнал тревоги (PS0007).

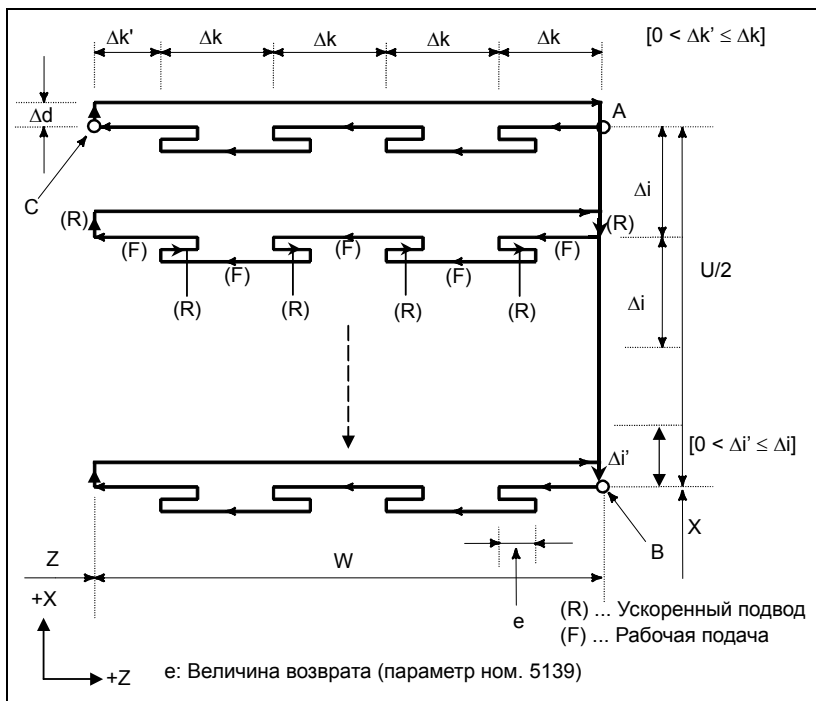


Рис. 6.4.5 (а) Траектория резания в цикле сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла

Пояснение

- Операции

Повторяется циклическая операция резания по Δk и возврата по e . Когда резание достигает точки C, инструмент сходит по Δd . Затем инструмент возвращается на скорости ускоренного подвода, перемещается в направлении точки B по Δi и снова выполняет резание.

- Величина возврата (e)

Величина схода (e) задана в параметре ном. 5139.

Ном.	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак
5139	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется

- Коррекция на радиус вершины инструмента

Применение коррекции на радиус вершины инструмента невозможно.

6.4.6 Цикл сверления по внешнему/внутреннему диаметру (G75)

Этот цикл эквивалентен циклу G74 за исключением того, что вторая ось на плоскости (ось X для плоскости ZX) меняется местами с первой осью на плоскости (ось Z для плоскости ZX). Этот цикл позволяет стружкодробление при обработке торцевой поверхности. Он позволяет также выполнение канавок во время резания по внешнему диаметру и срезания (если ось Z (ось W) и Q не указаны для первой оси на плоскости).

Формат

Плоскость ZpXp G75 X(U)_ Z(W)_ I(Δi) K(Δk) D(Δd) F (f) ;
Плоскость YpZp G75 Y(V)_ Z(W)_ J(Δk) K(Δi) D(Δd) F (f) ;
Плоскость XpYp G75 X(U)_ Y(V)_ I(Δk) J(Δi) D(Δd) F (f) ;
X_,Z_ : Координата второй оси плоскости (ось X для плоскости ZX) в точке B и Координата первой оси плоскости (ось Z для плоскости ZX) в точке C
U_,W_ : Расстояние перемещения вдоль второй оси плоскости (U для плоскости ZX) из точки A в точку B Расстояние перемещения вдоль первой оси плоскости (W для плоскости ZX) из точки A в точку C
Δ i : Глубина реза в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)
Δ k : Расстояние перемещения в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)
Δ d : Величина отвода инструмента на дне обрабатываемого участка.
f : Скорость подачи

	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак	Ввод десятичной точки
Δ i	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено
Δ k	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено
Δ d	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	ПРИМЕЧАНИЕ 1	Не допускается

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В обычном случае задавайте для Δ d положительное значение. Если Z (W) и Δ k не указаны, задайте значение со знаком, указывающим направление для схода инструмента.
- 2 Даже если задано программирование с десятичной точкой калькуляторного типа (DPI (бит 0 парам. ном. 3401) = 1), единица адреса D является минимальным приращением ввода. В дополнение к этому, если десятичная точка вводится в адресе D, выдается сигнал тревоги (PS0007).

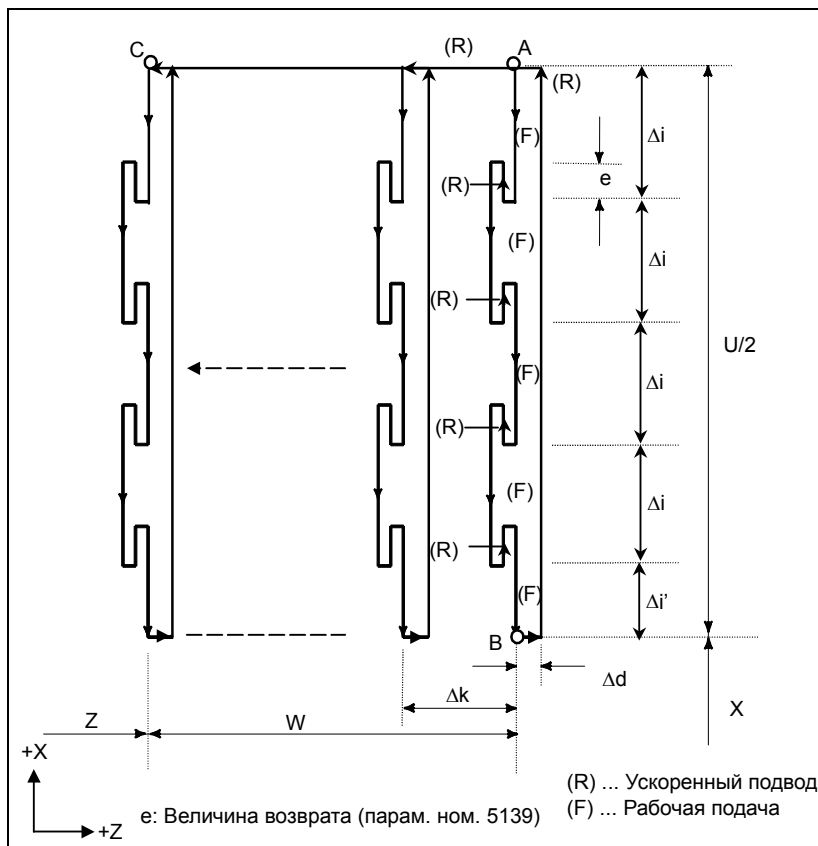


Рис. 6.4.6 (а) Цикл сверления по внешнему/внутреннему диаметру

Пояснение

- Операции

Повторяется циклическая операция резания по Δi и возврата по e . Когда резание достигает точки В, инструмент сходит по Δd . Затем инструмент возвращается на скорости ускоренного подвода, перемещается в направлении точки С по Δk и снова выполняет резание.

Как G74, так и G75 используются для точения канавок и сверления, и позволяют автоматический отвод инструмента. Рассмотрим следующие четыре симметричные схемы.

- Величина возврата (e)

Величина схода (e) задана в параметре ном. 5133.

Ном.	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак
5139	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется

- Коррекция на радиус вершины инструмента

Применение коррекции на радиус вершины инструмента невозможно.

6.4.7 Многократный цикл нарезания резьбы (G76)

В цикле нарезания многозаходной резьбы имеется не выбор четыре метода нарезания.

Формат

Плоскость ZpXp
G76 X(U)_ Z(W)_ I(i) K(k) D(Δ d) A(a) F(L) P(p) Q(q) ;
 Плоскость YpZp
G76 Y(V)_ Z(W)_ J(k) K(i) D(Δ d) A(a) F(L) P(p) Q(q) ;
 Плоскость XpYp
G76 X(U)_ Y(V)_ I(k) J(i) D(Δ d) A(a) F(L) P(p) Q(q) ;
 X_,Z_ : Координаты конечной точки реза (точка D на рисунке внизу) в направлении длины
 U_,W_ : Расстояние перемещения до конечной точки реза (точка D на рисунке внизу) в направлении длины
 a : Угол вершины инструмента
 От 0 до 120 с шагом 1 градус
 (по умолчанию 0.)
 i : Величина конуса
 Если i = 0, можно выполнить обычную цилиндрическую резьбу.
 k : Высота резьбы
 Δ d : Глубина первого реза
 L : Шаг резьбы
 p : Метод резания (нарезание односторонней резьбы с постоянной величиной реза по умолчанию или для P0)
 P1: Нарезание односторонней резьбы с постоянной величиной реза
 P2: Нарезание двусторонней зигзагообразной резьбы с постоянной величиной реза
 P3: Нарезание односторонней резьбы с постоянной глубиной реза
 P4: Нарезание двусторонней зигзагообразной резьбы с постоянной глубиной реза
 q : Смещение начального угла нарезания резьбы (От 0 до 360 градусов с шагом 0.001 градус)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Даже если задано программирование с десятичной точкой калькуляторного типа (DPI (бит 0 парам. ном. 3401) = 1), единица адреса D является миним. Приращением ввода. В дополнение к этому, если десятичная точка вводится в адресе D, выдается сигнал тревоги (PS0007).
- 2 Десятичная точка, включенная в адрес A, не имеет значения. То есть, A120. равно A120 при обозначении 120 градусов.
- 3 Для использования P2, P3 или P4 в качестве метода резания необходима опция многократно повторяемого постоянного цикла II.
- 4 Адрес Q не позволяет ввод десятичной точки.

	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак	Ввод десятичной точки
i	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Требуется	Разрешено
k	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Разрешено
Δd	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется	Не допускается

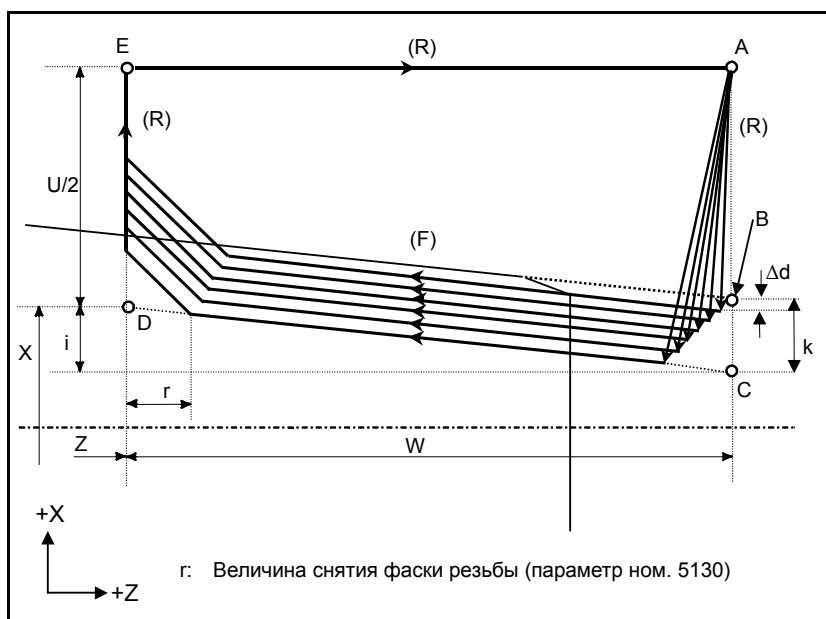


Рис. 6.4.7 (а) Траектория резания в цикле нарезания многозаходной резьбы

Пояснение**- Операции**

Этот цикл выполняет нарезание резьбы таким образом, что длина шага только между C и D делается, как задано в коде F. На других отрезках инструмент перемещается в режиме ускоренного подвода.

Константа времени для ускорения/замедления после интерполяции и скорость подачи FL для снятия фаски резьбы и скорость подачи для отведения после снятия фаски такие же, как для снятия фаски резьбы в постоянном цикле.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Примечания по нарезанию резьбы такие же, как для нарезания резьбы с использованием G32. Останов подачи в цикле нарезания резьбы описан ниже в разделе "Останов подачи в цикле нарезания резьбы".

- Метод резания

Имеется четыре метода резания.

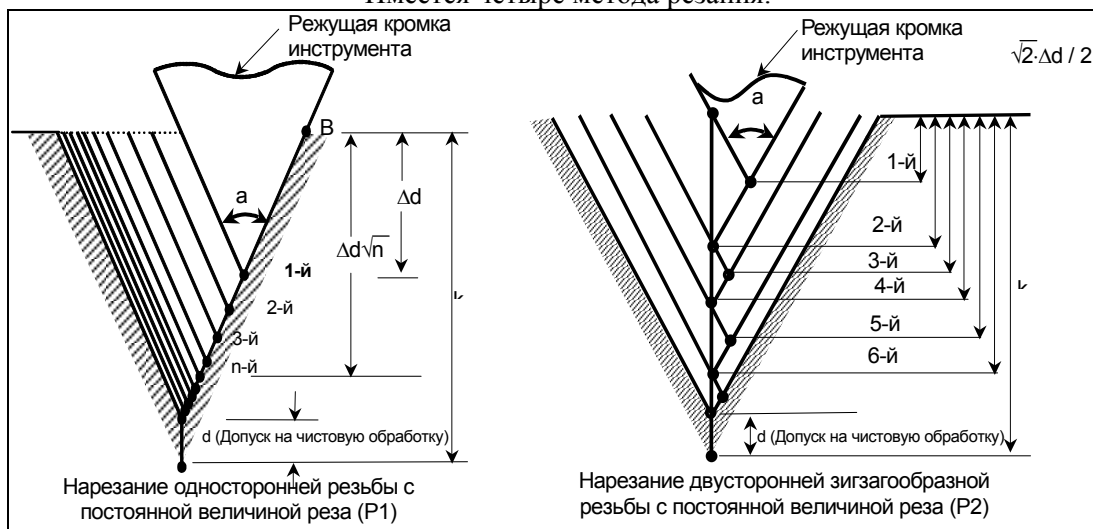


Рис. 6.4.7 (b) Нарезание односторонней резьбы с постоянной величиной реза, нарезание двусторонней зигзагообразной резьбы с постоянной величиной реза (P1/2)

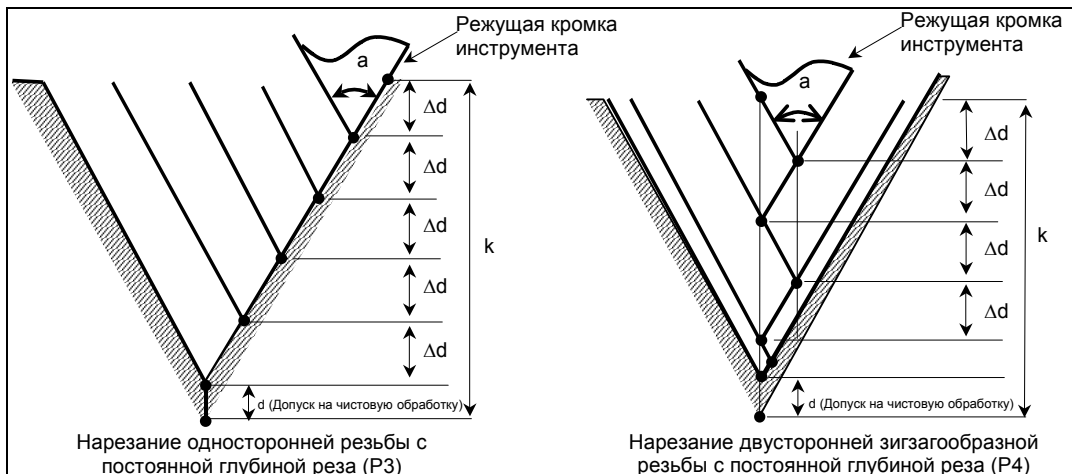


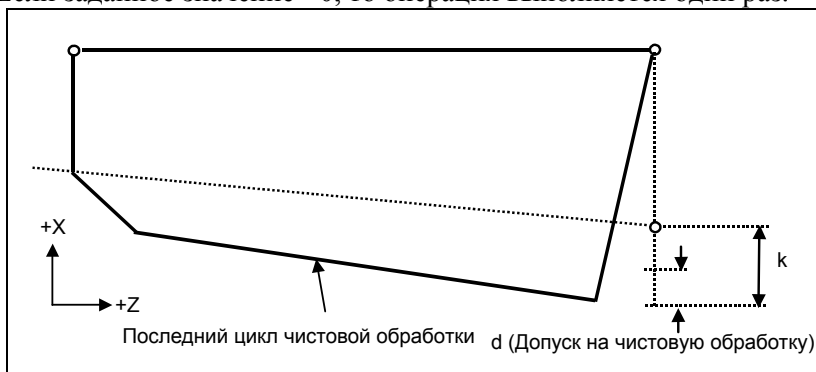
Рис. 6.4.7 (c) Нарезание односторонней резьбы с постоянной глубиной реза, нарезание двусторонней зигзагообразной резьбы с постоянной глубиной реза (P3/4)

- Количество повторов при чистовой обработке

Повторяется последний цикл чистовой обработки (цикл, в котором срезается допуск на чистовую обработку).

Количество повторов задано в параметре ном. 5142.

Если заданное значение - 0, то операция выполняется один раз.



- Минимальная глубина реза

Если выбран метод резания с постоянной величиной реза (P1 или P2), возможно ограничение минимальной глубины реза во избежание использования слишком малой глубины реза.

Минимальная глубина реза задается в параметре ном. 5140.

Ном.	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак
5140	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется

- Допуск на чистовую обработку

Допуск на чистовую обработку задается в параметре ном. 5141.

Ном.	Единица	Программирование диаметра/радиуса	Знак
5141	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется

- Взаимосвязь между знаком величины конуса и траекторией движения инструмента

Знаки инкрементных размеров для цикла, показанного на рис. 6.4.7 (а), следующие:

Конечная точка резания в направлении длины для U и W:

Минус (определяется в соответствии с направлениями траекторий A-C и C-D)

Величина конуса (i):

Минус (определяется в соответствии с направлением траектории A-C)

Высота резьбы (k):

Плюс (всегда задается со знаком плюс)

Глубина реза в первом проходе (Δd):

Плюс (всегда задается со знаком плюс)

Четыре схемы, приведенные в таблице ниже, соответствуют знаку каждого адреса. Возможна также обработка внутренней резьбы.

Обработка внешнего диаметра	Обработка внутреннего диаметра
<p>1. $U < 0, W < 0, I < 0$</p>	<p>2. $U > 0, W < 0, I > 0$</p>
<p>3. $U < 0, W < 0, i > 0$ при $i \leq U/2$</p>	<p>4. $U > 0, W < 0, i < 0$ при $i \leq U/2$</p>

- Ускорение/замедление после интерполяции для нарезания резьбы

Ускорение/замедление после интерполяции для нарезания резьбы - это ускорение/замедление по типу показательной интерполяции. Присвоением значения биту 5 (THLx) параметра ном. 1610 можно выбрать такое же ускорение/замедление, как для рабочей подачи. (Используются настройки бита 0 (CTLx) параметра ном. 1610.) Однако в качестве постоянной времени и скорости подачи FL используются настройки параметров ном. 1626 и ном. 1627 для цикла нарезания резьбы.

- Константа времени и скорость подачи FL для нарезания резьбы

Используются константа времени для ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, заданная в параметре ном. 1626, и скорость подачи FL, заданная в параметре ном. 1627.

- Снятие фаски резьбы

Снятие фаски резьбы может выполняться в цикле нарезания резьбы. Сигнал, исходящий от станка, запускает снятие фаски резьбы.

Максимальная величина снятия фаски резьбы (r) может быть задана в диапазоне от 0.1L до 12.7L в приращениях по 0.1L в параметре ном. 5130. Угол снятия фаски резьбы от 1 до 89 градусов можно задать в параметре ном. 5131. Если в параметре задано значение 0, предполагается угол 45 градусов.

Для снятия фаски резьбы используется тот же тип ускорения/замедления после интерполяции, константа времени для ускорения/замедления после интерполяции и скорость подачи FL, что и для нарезания резьбы.

ПРИМЕЧАНИЕ

В этом цикле и в цикле нарезания резьбы с G76 используются общие параметры для задания величины и угла снятия фаски резьбы.

- Отведение после снятия фаски

Следующая таблица приводит скорость подачи, тип ускорения/замедления после интерполяции и константу времени отведения после снятия фаски.

Параметр CFR (ном. 1611#0)	Параметр ном. 1466	Описание
0	Не 0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (парам. ном. 1626), скорость подачи FL (параметр ном. 1627) и скорость подачи отведения, заданные в парам. ном. 1466.
0	0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (параметр ном. 1626), скорость подачи FL (параметр ном. 1627) и скорость ускоренного подвода, заданные в параметре ном. 1420.
1		Перед отводом выполняется проверка для удостоверения, что заданная скорость подачи получила значение 0 (задержка ускорения/замедления составляет 0), и тип ускорения/замедления после интерполяции для ускоренного подвода используется вместе с постоянной времени ускоренного подвода и скоростью ускоренного подвода (параметр ном. 1420).

Путем присвоения биту 4 (ROC) параметра ном. 1403 значения 1 коррекцию ускоренного подвода можно отключить для скорости подачи при отведении после снятия фаски.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во время отведения станок не останавливается с коррекцией 0% для скорости подачи на резание независимо от значения бита 4 (RF0) парам. ном. 1401.

- Смещение начального угла

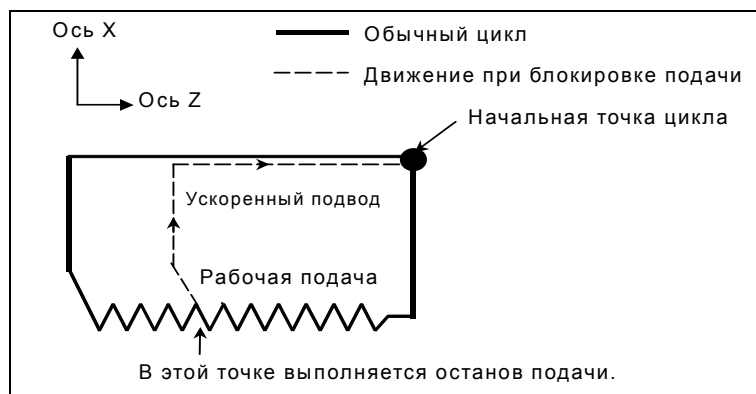
Для смещения угла начала нарезания резьбы можно использовать адрес Q.

Приращение начального угла (Q) составляет 0,001 градуса, а диапазон действительных значений - от 0 до 360 градусов. Десятичную точку задать нельзя.

- Останов подачи при использовании функции отвода в цикле нарезания резьбы

Останов подачи можно применить во время нарезания резьбы в цикле нарезания многозаходной резьбы (G76). В этом случае инструмент быстро отводится таким же образом, как для последнего снятия фаски в цикле нарезания резьбы, и возвращается в исходную точку в текущем цикле (позиция, где заготовка срезается по Δdn).

При запуске цикла, возобновляется цикл нарезания многозаходной резьбы.



Угол снятия фаски во время отведения такой же, как угол снятия фаски в конечной точке.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Операция останова подачи во время отвода отключена.

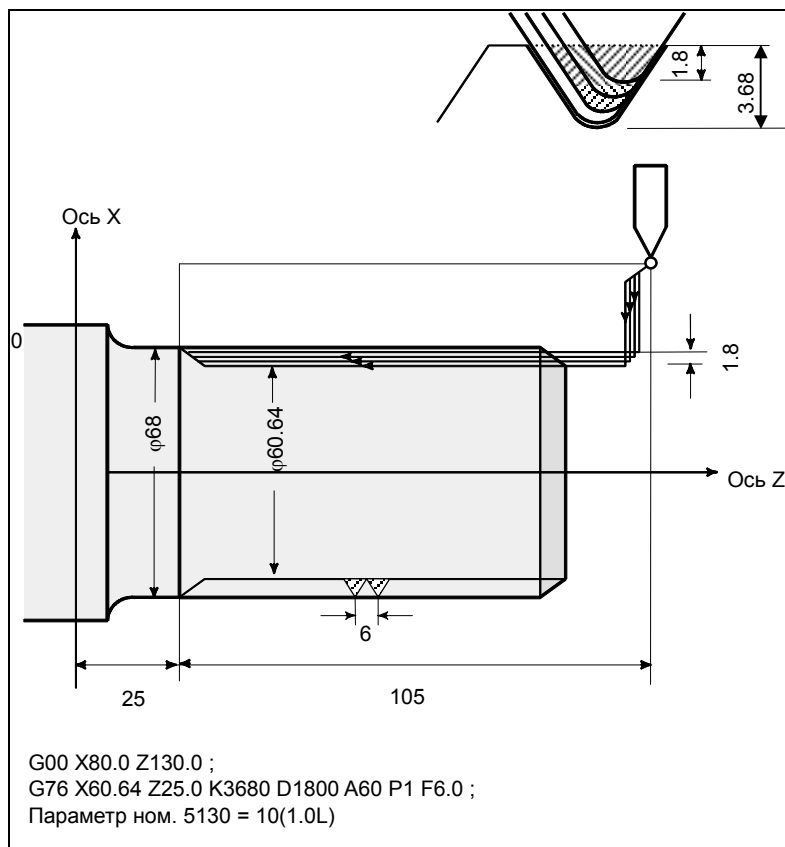
- Нарезание дюймовой резьбы

Нарезание дюймовой резьбы, задаваемое адресом E, разрешается.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

Применение коррекции на радиус вершины инструмента невозможно.

Пример



6.4.8 Ограничения многократно повторяемого постоянного цикла

Программные команды

- Память для хранения программ

Программы, использующие G70, G71, G72 или G73, должны храниться в памяти программ. Использование режима вызова хранящихся в памяти программ для исполнения позволяет выполнять эти программы не только в режиме MEM. Программы, использующие G74, G75 или G76, не должны храниться в памяти программ.

- Блоки, в которых задаются данные, связанные с многократно повторяемым постоянным циклом

Для каждого блока необходимо правильно задавать адреса P, Q, X, Z, U, W и R.

В блоке, в котором задано G70, G71, G72 или G73, нельзя задавать следующие функции:

- Вызовы пользовательских макропрограмм (простой вызов, модальный вызов и вызов подпрограммы)

- Блоки, в которых заданы данные, соотношенные с заданной фигурой

В блоке, который задан адресом P группы G71, G72 или G73, необходимо задать код G00 или G01 в группе 01. Если такая команда не задана, выдается сигнал тревоги PS0065.

В блоках с порядковыми номерами, заданными в P и Q в G70, G71, G72 и G73, можно задать следующие команды:

- Задержка (G04)
- G00, G01, G02 и G03

Если используется команда круговой интерполяции (G02, G03), то радиусы дуги в начальной и в конечной точке должны совпадать. Если радиусы различны, то заданная фигура обработки может быть распознана неправильно, что приведет к ошибке резания, например, чрезмерному срезу.

- Переход по пользовательской макропрограмме и команда повтора. Однако, адрес назначения перехода должен находиться в числе номеров последовательности, заданных в P и Q. Высокоскоростной переход, задаваемый битами 1 и 4 парам. ном. 6000, не выполняется. Вызов пользовательской макропрограммы (простой, модальный или вызов подпрограммы) задать нельзя.

- Команда прямого программирования по размерам чертежа и команда снятия фаски и скругления угла R

Для прямого программирования по размерам чертежа, снятия фаски и скругления угла R необходимо задавать множество блоков. Блок с последним номером последовательности, заданный в Q, не должен быть промежуточным блоком в заданном множестве блоков.

Когда выполняются G70, G71, G72 или G73, то порядковый номер, заданный адресом P и Q, не должен задаваться в одной программе два и более раз.

Если #1 = 2500 выполняется с помощью макрокоманды пользователя, то значение 2500,000 присваивается #1. В таком случае P#1 эквивалентно P2500.

Взаимосвязь с другими функциями

- Ручное вмешательство

Во время многократно повторяемого постоянного цикла (G70 - G76) можно прервать цикл и выполнить ручное вмешательство. Для ручной операции действует настройка включения или выключения абсолютного ручного режима.

- Макропрограмма, управляемая прерываниями

Программа, содержащая макрокоманду, работающую по прерыванию, не может быть выполнена во время выполнения многократно повторяемого постоянного цикла.

- Перезапуск программы и отвод и возврат инструмента

Эти функции не могут быть выполнены в блоке в многократно повторяемом постоянном цикле.

- Имя оси и вторичные вспомогательные функции

Даже если адрес U, V, W или A используется в качестве имени оси или вторичной вспомогательной функции, данные, заданные в адресе U, V, W или A в блоке от G71 до G73 или G76 считаются данными для многократно повторяемого постоянного цикла.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

При использовании коррекции на радиус вершины инструмента задайте команду коррекции на радиус вершины инструмента (G41, G42) перед командой многократно повторяемого постоянного цикла (G70, G71, G72, G73) и задайте команду отмены (G40) вне блоков (от блока, заданного P-кодом, до блока, заданного Q-кодом) при задании фигуры обработки.

6.5 ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ

Постоянные циклы сверления облегчают программисту создание программ. С помощью постоянного цикла часто используемая операция обработки может быть задана в едином блоке посредством G-функции; без постоянных циклов требуется более одного блока. Кроме того, использование постоянных циклов может сократить программу с целью экономии памяти. В таблице 6.5 (а) приведены постоянные циклы сверления.

Таблица 6.5 (а) Постоянные циклы сверления

G-код	Операция сверления (направление -Z)	Операция в положении на дне отверстия	Операция отвода инструмента (направление -Z)	Применение
G80	-----	-----	-----	Отмена
G81	Рабочая подача	-----	Ускоренный подвод	Сверление, точечное сверление
G82	Рабочая подача	Выстой	Ускоренный подвод	Сверление, встречное растачивание
G83	Рабочая подача / прерывание	-----	Ускоренный подвод	Цикл сверления с периодическим выводом сверла
G83.1	Рабочая подача / прерывание	-----	Ускоренный подвод	Цикл высокоскоростного сверления с периодическим выводом сверла
G84	Рабочая подача	Выстой → шпиндель против ч. с.	Рабочая подача	Нарезание резьбы метчиком
G84.2	Рабочая подача	Выстой → шпиндель против ч. с.	Рабочая подача	Жесткое нарезание резьбы метчиком
G85	Рабочая подача	-----	Рабочая подача	Растачивание
G89	Рабочая подача	Выстой	Рабочая подача	Растачивание

Пояснение

Постоянный цикл сверления состоит из следующих шести последовательных операций.

- Операция 1 Позиционирование осей X и Z (можно назначить другую ось)
- Операция 2 Ускоренный подвод до уровня точки R
- Операция 3 Обработка отверстий
- Операция 4 Операция у дна отверстия
- Операция 5 Отвод до уровня точки R
- Операция 6 Ускоренный подвод вверх до исходного уровня

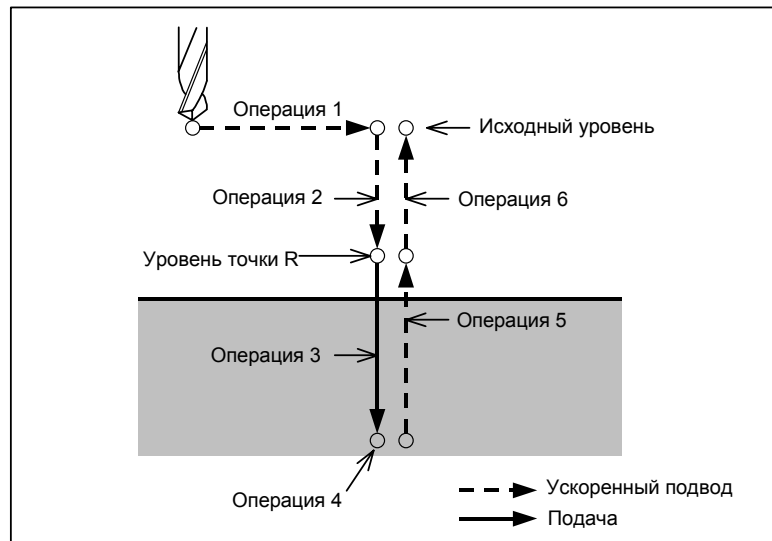


Рис. 6.5 (а) Последовательность операций постоянного цикла сверления

- Плоскость позиционирования

Плоскость позиционирования определяется кодом выбора плоскости: G17, G18 и G19.

В качестве осей позиционирования не используются оси сверления.

- Ось сверления

Хотя к постоянным циклам относятся циклы нарезания резьбы метчиком и циклы сверления, для обозначения операций, выполняемых в постоянных циклах, в этой главе используется только один термин - сверление.

В качестве оси сверления используется основная ось (X, Y или Z), отсутствующая на плоскости позиционирования, или параллельная ей ось.

Адрес оси сверления, заданный в том же блоке, что и коды G (от G81 до G89), определяет, используется ли в качестве оси сверления основная ось или одна из параллельных ей осей.

Если адрес оси для оси сверления не задан, в качестве оси сверления используется основная ось.

Таблица 6.5 (b) Плоскость позиционирования и ось сверления

G-код	Плоскость позиционирования	Ось сверления
G17	Плоскость Xp Yp	Zp
G18	Плоскость Zp Xp	Yp
G19	Плоскость Yp-Zp	Xp

Xp: Ось X или параллельная ей ось

Yp: Ось Y или параллельная ей ось

Zp: Ось Z или параллельная ей ось

- Пример

Предположим, что параметр ном. 1022 задан таким образом, что U, V и W соответственно параллельны осям X, Y и Z.

G17 G81 Z __: Осью сверления является ось Z.
 G17 G81 W __: Осью сверления является ось W.
 G18 G81 Y __: Осью сверления является ось Y.
 G18 G81 V __: Осью сверления является ось V.
 G19 G81 X __: Осью сверления является ось X.
 G19 G81 U __: Осью сверления является ось U.

G17, G18 и G19 могут быть заданы в блоке, в котором отсутствуют команды от G73 до G89.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Перед сменой оси сверления отмените постоянные циклы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Ось Z всегда можно использовать в качестве оси сверления посредством задания FXY (бит 0 параметра ном. 5101). Если FXY имеет значение 0, то ось Z всегда используется в качестве оси сверления.

- Задание точки R

В формате команд серии 0i расстояние от исходного уровня до точки R задается с использованием инкрементного значения при задании точки R.

В формате команд серии 10/11, метод задания зависит от RAB (бит 6 параметра ном. 5102). Если RAB = 0, то для задания всегда используется инкрементное значение. Если RAB = 1, то для G-кода системы A, для задания используется абсолютное значение. Если RAB = 1, то для G-кода системы B, C используется абсолютное значение в режиме G90 и инкрементное значение в режиме G91.

Формат команды серии 10/11			Формат команды серии 0i	
Параметр RAB (ном. 5102#6) = 1			RAB=0	
Система G-кодов A	Система G-кодов B, C		Приращение	Приращение
Абсолютное	G90	G91		
	Абсолютное	Приращение		

- Программирование диаметра/радиуса

Задание диаметра/радиуса постоянных циклов для команды сверления R в формате команды серии 10/11 соответствует заданию диаметра/радиуса оси сверления посредством присвоения RDI (бит 7 параметра ном. 5102) значения 1.

- P

В следующих G-кодах операция выстоя различна в сериях 10/11 и 10/11.

Операция данного ЧПУ при использовании формата серии 10/11
В G83, G83.1, G84 и G84.2 выстой выполняется только, если в блоке задан адрес P.

Операция в серии 10/11

В G83 и G83.1 выстой не выполняется.

В G84 и G84.2 выстой с адресом P может выполняться посредством задания DWL (бит 1 параметра ном. 6200).

Адрес P - это модальное значение.

- Q

Адрес Q всегда задается с использованием инкрементного значения во время задания радиуса.

- Скорость подачи для G85 и G89

В G85 и G89 скорость подачи от точки Z до точки R равна удвоенной скорости подачи на резание. Для серии 10/11 она равна скорости рабочей подачи.

- Режим сверления

Коды от G81 до G89 являются модальными G-кодами и сохраняют действие до отмены. Когда эти коды действительны, текущим состоянием является режим сверления.

Данные сверления, заданные в режиме сверления, сохраняются вплоть до изменения или отмены.

Задайте все необходимые данные сверления в начале постоянных циклов; если постоянные циклы уже выполняются, задайте только изменения данных.

- Уровень точки возврата G98/G99

В системе G-кодов А инструмент возвращается от дна отверстия к исходному уровню. В системе G-кодов В или С команда G98 возвращает инструмент со дна отверстия на исходный уровень, команда G99 возвращает инструмент со дна отверстия на уровень точки R.

Ниже проиллюстрировано перемещение инструмента при задании G98 или G99. Обычно G99 используется для первой операции сверления, а G98 - для последней операции сверления.

Исходный уровень не меняется, даже если сверление выполняется в режиме G99.

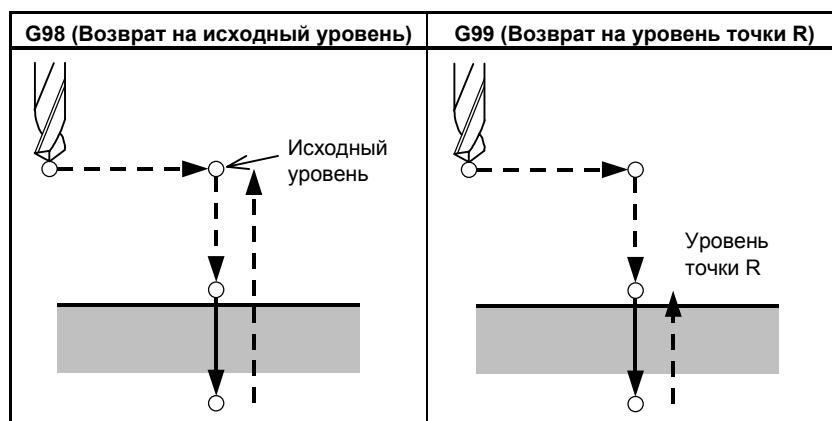


Рис. 6.5 (b) Исходный уровень и уровень точки R

- Количество повторов

Для того чтобы повторить сверление отверстий, расположенных на одинаковом расстоянии, задайте в L_ количество повторов. L действует только в блоке, в котором он был задан.

Задайте в режиме приращений положение первого отверстия.

Если вы зададите эти данные в абсолютном режиме, операция сверления повторяется в том же положении.

Количество повторов L	Макс. программируемое значение = 9999
-----------------------	---------------------------------------

Если L0 задано, то данные сверления просто сохраняются без выполнения сверления.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для L задайте целое число 0 или от 1 до 9999.

- Фиксация оси С

M-код для ограничения оси С можно задать в формате команд серии 0i, но нельзя задать в формате команд серии 10/11.

- Запрещение формата серии 10/11

Формат команды серии 10/11 можно отключить только во время постоянного цикла сверления посредством присвоения F0C (бит 3 параметра ном. 5102) значения 1. Однако, счет повторов необходимо задавать адресом L.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если F16 (бит 3 парам. ном. 5102) имеет значение 1, то значения RAB (бит 6 ном. 5102) и RDI (бит 7 ном. 5102) отключаются, и операция выполняется для RAB=0 и RDI=0.

- Отмена

Для отмены постоянного цикла используйте G80 или G-код группы 01.

G-коды группы 01 (пример)

G00 : Позиционирование (ускоренный подвод)

G01 : Линейная интерполяция

G02 : Круговая интерполяция по часовой стрелке или винтовая интерполяция по часовой стрелке

G03 : Круговая интерполяция против часовой стрелки или винтовая интерполяция против часовой стрелки

- Символы на рисунках

В следующих подразделах описываются отдельные постоянные циклы. На рисунках в качестве пояснений используются следующие символы:



Позиционирование (ускоренный подвод G00)



Рабочая подача (линейная интерполяция G01)

P

Выстой

6.5.1 Цикл сверления, цикл точечного сверления (G81)

Используется обычный цикл сверления. Затем инструмент отводится от дна отверстия на скорости ускоренного подвода.

Формат

G81 X_ Y_ Z_ R_ F_ L_ ; X_ Y_ : Данные о положении отверстия Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R F_ : Скорость рабочей подачи L_ : Количество повторов (при необходимости)	
G81 (режим G98)	G81 (режим G99)

Пояснение

- Операции

Ускоренный подвод на уровень точки R выполняется после позиционирования осей X и Y.

После этого выполняется сверление от уровня точки R до точки Z. Сход выполняется в режиме ускоренного подвода.

- Вращение шпинделя

Перед заданием G81 используйте вспомогательную функцию (M-код) для вращения шпинделя.

- Вспомогательная функция

Если команда G81 и M-код заданы в одном блоке, то M-код выполняется при первом позиционировании. Если задано количество повторов L, то указанная выше операция выполняется в первый раз, и M-код не выполняется во второй и последующие разы.

Ограничение

- Смена оси

Перед сменой оси сверления отмените постоянные циклы сверления.

- Сверление

В блоке, который не содержит X, Y, Z, R и любых других осей, сверление не выполняется.

- Отмена

Коды G (от G00 до G03) в группе 01 нельзя задать в блоке, в котором задано G81. При этом отменяется G81.

6.5.2 Цикл сверления, встречное растачивание (G82)

Используется обычный цикл сверления. Рабочая подача выполняется до дна отверстия, на дне выполняется выстой, и затем сход со дна выполняется на ускоренном подводе. Улучшается точность глубины отверстия.

Формат

G82 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ L_ ;	
X_ Y_ : Данные о положении отверстия	
Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия	
R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R	
P_ : Время выстой у дна отверстия	
F_ : Скорость рабочей подачи	
L_ : Количество повторов (при необходимости)	
G81 (режим G98)	G81 (режим G99)
<p>Исходный уровень</p> <p>Точка R</p> <p>Р</p> <p>Точка Z</p>	<p>Уровень точки R</p> <p>Точка R</p> <p>Р</p> <p>Точка Z</p>

Пояснение

- Операции

Ускоренный подвод на уровень точки R выполняется после позиционирования осей X и Y.

После этого выполняется сверление от уровня точки R до точки Z. На дне отверстия выполняется выстой, а затем - сход на ускоренном подводе.

- Вращение шпинделя

Перед заданием G82 используйте вспомогательную функцию (M-код) для вращения шпинделя.

- Вспомогательная функция

Если команда G82 и M-код заданы в одном блоке, то M-код выполняется при первом позиционировании. Если задано количество повторов L, то указанная выше операция выполняется в первый раз, и M-код не выполняется во второй и последующие разы.

Ограничение

- Смена оси

Перед сменой оси сверления отмените постоянные циклы сверления.

- Сверление

В блоке, который не содержит X, Y, Z, R и любых других осей, сверление не выполняется.

- P

В блоке, в котором указано сверление, необходимо задать P. В противном случае данные не сохраняются в качестве модальных данных.

- Отмена

Коды G (от G00 до G03) в группе 01 нельзя задать в блоке, в котором задано G82. При этом отменяется G82.

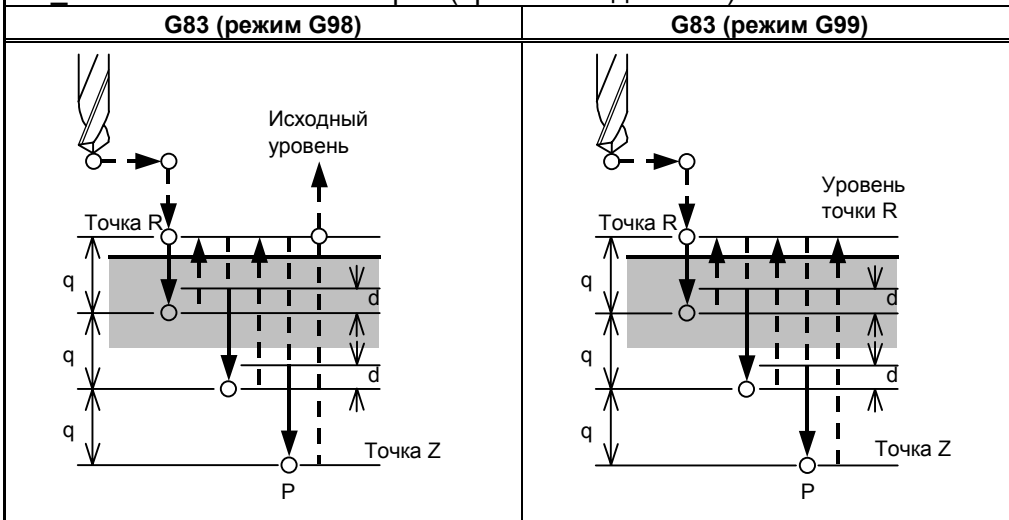
6.5.3 Цикл сверления с периодическим выводом сверла (G83)

Выполняется сверление с периодическим выводом сверла.
Рабочая подача выполняется до дна отверстия с прерываниями для съема стружки.

Формат

G83 X_ Y_ Z_ R_ P_ Q_ F_ L_ ;

X_ Y_ : Данные о положении отверстия
Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия
R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R
P_ : Время задержки
Q_ : Глубина реза при каждой рабочей подаче
F_ : Скорость рабочей подачи
L_ : Количество повторов (при необходимости)



Пояснение

- Операции

Q указывает глубину реза для каждой операции и задается инкрементным значением.

Во второй и последующих операциях резания ускоренный подвод сменяется на рабочую подачу в точке, находящейся на расстоянии "d" от предыдущей позиции сверления. "d" задается в парам. ном. 5115.

Для Q должно быть задано положительное значение.

Отрицательное значение игнорируется.

- Вращение шпинделя

Перед заданием G83 используйте вспомогательную функцию (M-код) для вращения шпинделя.

- Вспомогательная функция

Если команда G83 и M-код заданы в одном блоке, то M-код выполняется при первом позиционировании. Если задано количество повторов L, то указанная выше операция выполняется в первый раз, и M-код не выполняется во второй и последующие разы.

Ограничение

- Смена оси

Перед сменой оси сверления отмените постоянные циклы сверления.

- Сверление

В блоке, который не содержит X, Y, Z, R и любых других осей, сверление не выполняется.

- P

Выстой выполняется только, если в блоке задан адрес P.

- Q

В блоке, в котором указано сверление, необходимо задать Q. В противном случае данные не сохраняются в качестве модальных данных.

- Отмена

Коды G (от G00 до G03) в группе 01 нельзя задать в блоке, в котором задано G83. При этом отменяется G83.

6.5.4 Высокоскоростной цикл сверления с периодическим выводом сверла (G83.1)

В этом цикле выполняется высокоскоростное сверление с периодическим выводом сверла. Оно выполняется на рабочей подаче с периодическим съемом стружки.

Формат

G83.1 X_Y_Z_R_P_Q_F_L_;	
X_Y_ : Данные о положении отверстия	
Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия	
R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R	
P_ : Время задержки	
Q_ : Глубина реза при каждой рабочей подаче	
F_ : Скорость рабочей подачи	
L_ : Количество повторов (при необходимости)	
G83.1 (режим G98)	G83.1 (режим G99)

Пояснение

- Операции

Так как периодическая подача в направлении оси Z облегчает съём стружки и позволяет точную настройку величины схода, возможна эффективная обработка. Величина схода d задана в парам. ном. 5114. Сход выполняется в режиме ускоренного подвода.

- Вращение шпинделя

Перед заданием G83.1 используйте вспомогательную функцию (M-код) для поворота шпинделя.

- Вспомогательная функция

Если команда G83.1 и M-код заданы в одном блоке, то M-код выполняется при первом позиционировании. Если задано количество повторов L , то указанная выше операция выполняется в первый раз, и M-код не выполняется во второй и последующие разы.

Ограничение

- Смена оси

Перед сменой оси сверления отмените постоянные циклы сверления.

- Сверление

В блоке, который не содержит X, Y, Z, R и любых других осей, сверление не выполняется.

- P

Выстой выполняется только, если в блоке задан адрес P.

- Q

В блоке, в котором указано сверление, необходимо задать Q. В противном случае данные не сохраняются в качестве модальных данных.

- Отмена

Коды G (от G00 до G03) в группе 01 нельзя задать в блоке, в котором задано G83.1. Это отменяет G83.1.

6.5.5 Цикл нарезания резьбы (G84)

В этом цикле выполняется нарезание резьбы метчиком. В этом цикле нарезания резьбы метчиком по достижении дна отверстия производится вращение шпинделя в обратном направлении.

Формат

G84 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ L_ ;	
X_ Y_ :	Данные о положении отверстия
Z_ :	Расстояние от точки R до дна отверстия
R_ :	Расстояние от исходного уровня до уровня точки R
P_ :	Время задержки
F_ :	Скорость рабочей подачи
L_ :	Количество повторов (при необходимости)
G84 (режим G98)	G84 (режим G99)

Пояснение

- Операции

Нарезание резьбы метчиком выполняется при вращении шпинделя по часовой стрелке.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Во время нарезания резьбы метчиком не действует ручная коррекция скорости подачи. Кроме того, команда останова подачи не приводит к останову инструмента вплоть до завершения операции возврата.

- Вращение шпинделя

Перед заданием G84 используйте вспомогательную функцию (M-код) для вращения шпинделя.

При непрерывном выполнении сверления с коротким расстоянием от позиции отверстия и исходного уровня до уровня точки R, шпиндель может не достигнуть нормальной скорости за время операции, так как отверстие готово для выполнения. В этом случае добавьте время путем добавления выстоя посредством G04 перед каждой операцией сверления, не задавая количество повторов L. Так как это может не потребоваться, в зависимости от типа станка, см. руководство, изданное изготовителем станка.

- Вспомогательная функция

Если команда G84 и М-код заданы в одном блоке, то М-код выполняется при первом позиционировании. Если задано количество повторов L, то указанная выше операция выполняется в первый раз, и М-код не выполняется во второй и последующие разы.

Ограничение

- Смена оси

Перед сменой оси сверления отмените постоянные циклы сверления.

- Сверление

В блоке, который не содержит X, Y, Z, R и любых других осей, сверление не выполняется.

- P

Выстой выполняется только, если в блоке задан адрес P.

- Отмена

Коды G (от G00 до G03) в группе 01 нельзя задать в блоке, в котором задано G84. При этом отменяется G84.

ПРИМЕЧАНИЕ

Через M5T (бит 6 парам. ном. 5101) задайте, будет ли выполняться команда останова шпинделя (M05) перед командой вращения шпинделя вперед или назад (M03 или M04).

Для получения подробной информации смотрите соответствующее руководство, издаваемое изготовителем станка.

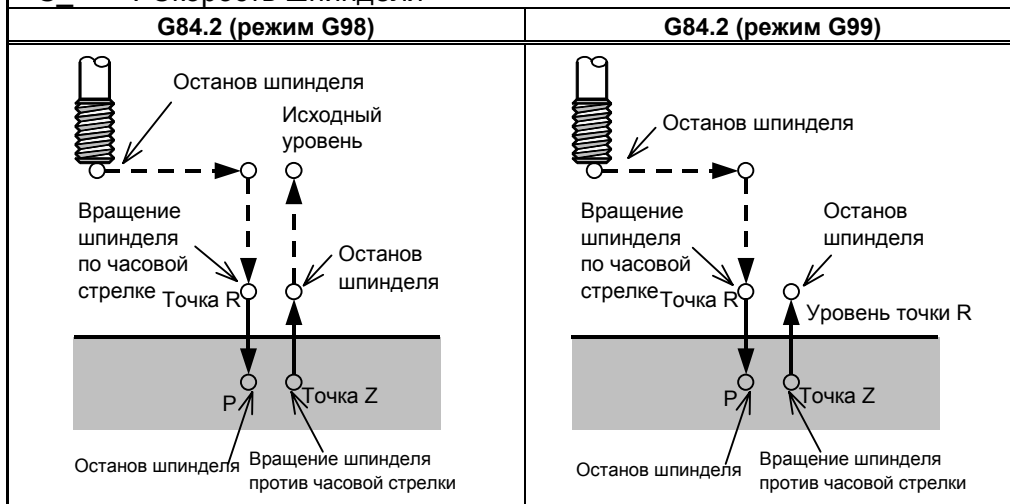
6.5.6 Цикл нарезания резьбы метчиком (G84.2)

Управление двигателем шпинделя таким же образом, как серводвигателем, позволяет выполнить скоростной цикл нарезания резьбы метчиком.

Формат

G84.2 X_Y_Z_R_P_F_L_S_;

X_Y_ : Данные о положении отверстия
 Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия
 R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R
 P_ : Время задержки
 F_ : Скорость рабочей подачи
 L_ : Количество повторов (при необходимости)
 S_ : Скорость шпинделя



G-код не различает цикл жесткого нарезания резьбы метчиком на передней поверхности и цикл жесткого нарезания резьбы метчиком на боковой поверхности с использованием команд формата Серии 10/11. Ось сверления определяется выбором плоскости (G17, G18 или G19). Задайте выбор плоскости, которая станет эквивалентной для цикла жесткого нарезания резьбы метчиком на передней поверхности или цикла жесткого нарезания резьбы метчиком на боковой поверхности соответственно. (Если бит 0 (FXY) параметра ном. 5101 имеет значение 0, то ось Z используется в качестве оси сверления. Если бит имеет значение 1, выбор места производится следующим образом.)

Выбор плоскости	Ось сверления
G17 Плоскость Xp-Yp	Zp
G18 Плоскость Zp-Xp	Yp
G19 Плоскость Yp-Zp	Xp

Xp: Ось X или ось, параллельная ей

Yp: Ось Y или ось, параллельная ей

Zp: Ось Z или ось, параллельная ей

Пояснение

- Операции

Инструмент позиционируется по осям X и Y, затем перемещается на уровень точки R на ускоренном подводе.

Нарезание резьбы метчиком выполняется от уровня точки R до точки Z, после чего шпиндель останавливается, и выполняется выстой инструмента. Затем шпиндель начинается вращаться в обратном направлении, инструмент отводится до уровня точки R, и шпиндель останавливается. После этого, если задано G98, инструмент перемещается на ускоренном подводе на исходный уровень.

Во время жесткого нарезания резьбы метчиком ручная коррекция скорости подачи и коррекция шпинделя предполагаются равными 100%. Тем не менее, для отвода (операция 5) можно применить фиксированное перерегулирование до 2000%, установив бит 4 (DOV) параметра ном. 5200, бит 3 (OVU) параметра ном. 5201 и параметр ном. 5211.

- Шаг резьбы

В режиме подачи за минуту скорость подачи \div скорость шпинделя = шаг резьбы.

В режиме подачи за оборот скорость подачи = шаг резьбы.

Ограничение

- Смена оси

Перед сменой оси сверления отмените постоянные циклы сверления. Если ось сверления изменяется в жестком режиме, выдается сигнал тревоги PS0206.

- Сверление

В блоке, который не содержит X, Y, Z, R и любых других осей, сверление не выполняется.

- P

Выстой выполняется только, если в блоке задан адрес P.

- Отмена

Коды G (от G00 до G03) в группе 01 нельзя задать в блоке, в котором задано G84.2. Это отменяет G84.2.

- Коррекция на инструмент

В режиме постоянного цикла коррекция на инструмент игнорируется.

6.5.7 Цикл растачивания (G85)

Этот цикл используется для растачивания отверстия.

Формат

G85 X_ Y_ Z_ R_ F_ L_ ; X_ Y_ : Данные о положении отверстия Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R F_ : Скорость рабочей подачи L_ : Количество повторов (при необходимости)	
G85 (режим G98)	G85 (режим G99)
<p>Исходный уровень</p> <p>Точка R</p> <p>Точка Z</p>	<p>Уровень точки R</p> <p>Точка R</p> <p>Точка Z</p>

Пояснение

- Операции

Ускоренный подвод на уровень точки R выполняется после позиционирования осей X и Y.

После этого выполняется сверление от уровня точки R до точки Z. После достижения точки Z - возврат в точку R на рабочей подаче.

- Вращение шпинделя

Перед заданием G85 используйте вспомогательную функцию (M-код) для вращения шпинделя.

- Вспомогательная функция

Если команда G85 и M-код заданы в одном блоке, то M-код выполняется при первом позиционировании. Если задано количество повторов L, то указанная выше операция выполняется в первый раз, и M-код не выполняется во второй и последующие разы.

Ограничение

- Смена оси

Перед сменой оси сверления отмените постоянные циклы сверления.

- Сверление

В блоке, который не содержит X, Y, Z, R и любых других осей, сверление не выполняется.

- Отмена

Коды G (от G00 до G03) в группе 01 нельзя задать в блоке, в котором задано G85. При этом отменяется G85.

6.5.8 Цикл растачивания (G89)

Этот цикл используется для растачивания отверстия.

Формат

G89 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ L_ ; X_ Y_ : Данные о положении отверстия Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R P_ : Время выстоя у дна отверстия F_ : Скорость рабочей подачи L_ : Количество повторов (при необходимости)	
G89 (режим G98)	G89 (режим G99)

Пояснение

- Операции

Это то же, что и G85, но выстой выполняется на дне отверстия.

- Вращение шпинделя

Перед заданием G89 используйте вспомогательную функцию (M-код) для вращения шпинделя.

- Вспомогательная функция

Если команда G89 и M-код заданы в одном блоке, то M-код выполняется при первом позиционировании. Если задано количество повторов L, то указанная выше операция выполняется в первый раз, и M-код не выполняется во второй и последующие разы.

Ограничение

- Смена оси

Перед сменой оси сверления отмените постоянные циклы сверления.

- Сверление

В блоке, который не содержит X, Y, Z, R и любых других осей, сверление не выполняется.

- P

В блоке, в котором указано сверление, необходимо задать P. В противном случае данные не сохраняются в качестве модальных данных.

- Отмена

Коды G (от G00 до G03) в группе 01 нельзя задать в блоке, в котором задано G89. При этом отменяется G89.

6.5.9 Отмена постоянного цикла сверления (G80)

G80 отменяет постоянный цикл сверления.

Формат

G80 ;

Пояснение

Постоянный цикл сверления отменяется для выполнения стандартной операции. Данные точки R и точки Z удаляются. Другие данные сверления также отменяются (обнуляются).

6.5.10 Меры предосторожности, требуемые от оператора

- Сброс и аварийный останов

Даже если управление прервано сбросом или аварийным остановом в ходе цикла сверления, режим и данные сверления сохраняются; при выполнении перезапуска следует помнить об этом.

- Единичный блок

Если цикл сверления выполняется в единичном блоке, операция прерывается в конечных точках операций 1, 2, 6 на рис. 6.5 (а). Из этого следует, что для сверления одного отверстия операция начинается до трех раз. Операция прерывается в конечных точках операций 1, 2, при этом горит лампа блокировки подачи. Если в конце операции 6 остается счет повторов, то операция останавливается прекращением подачи. Если счет повторов исчерпан, то операция останавливается в состоянии останова единичного блока.

- Блокировка подачи

Когда "Блокировка подачи" применяется между операциями 3 и 5, заданными G84/G88, лампа блокировки подачи загорается сразу, если к операции 6 повторно применяется блокировка подачи.

- Перерегулирование

Во время операции с G84 и G88 перерегулирование скорости подачи составляет 100%.

7

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОСЬЮ

Глава 7, "ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОСЬЮ", состоит из следующих разделов:

7.1	ПОЛИГОНАЛЬНАЯ ОБТОЧКА (G50.2, G51.2)	339
7.2	СИНХРОННОЕ, КОМПЛЕКСНОЕ И НАЛОЖЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ПРОГРАММНОЙ КОМАНДЕ (G50.4, G51.4, G50.5, G51.5, G50.6 И G51.6)	345

7.1 ПОЛИГОНАЛЬНАЯ ОБТОЧКА (G50.2, G51.2)

Полигональная обточка означает обработку заготовки до многоугольной фигуры путем поворачивания заготовки и инструмента в определенном соотношении.

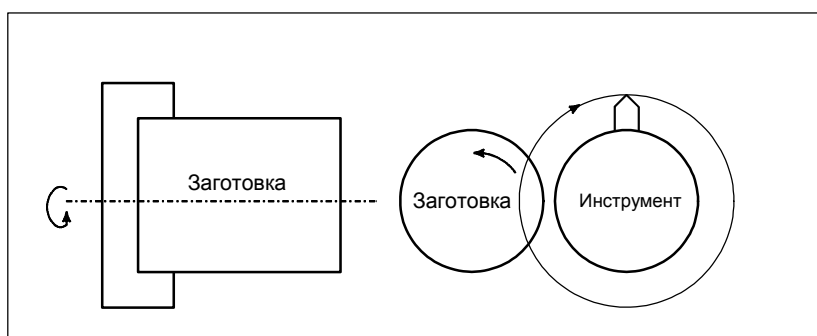


Рис. 7.1 (а) Обточка многоугольников

Посредством изменения условий, таких, как соотношение вращения заготовки и инструмента и количество резцов, можно обработать заготовку на квадрат или шестиугольник. Время обработки может быть сокращено по сравнению с обработкой многоугольника с использованием интерполяции полярных координат. Тем не менее, обработанная фигура не является абсолютно многоугольной. Как правило, обточка многоугольника применяется для квадратных головок и/или шестигранных болтов или шестигранных гаек.

В качестве оси вращения инструмента, можно использовать следующее:

- Ось управляемая ЧПУ (сервоось)
- Второй шпиндель (Подсоединены два последовательных шпинделя.)

Обработка многоугольников используя сервоось в качестве оси вращения инструмента называется обточкой многоугольников. Обработка многоугольников проводится с использованием второго шпинделя в качестве оси вращения инструмента и называется обточкой многоугольников с использованием двух шпинделей.

Имя функции	Ось заготовки	Ось вращения инструмента
Обточка многоугольника	Шпиндель (Можно использовать либо аналоговый, либо последовательный шпиндель. Однако, требуется детектор аналогичный шифратору положения.)	Сервоось
Обточка многоугольника двумя шпинделями	Шпиндель (Последовательный шпиндель)	Шпиндель (Последовательный шпиндель)

Пояснение

Ось, контролируемая ЧПУ (сервоось) назначается осью вращения инструмента.

В следующем описании эта ось вращения инструмента называется осью Y. В качестве оси заготовки (шпинделя), может использоваться либо последовательный шпиндель, либо аналоговый шпиндель.

Ось Y управляется командой G51.2, таким образом, что отношение скоростей вращения шпинделя (ранее заданное командой S) и инструмента становится равно заданному.

Когда с помощью G51.2 задан одновременный пуск, выполняется обнаружение сигнала одного оборота, отправленного от шифратора положения, установленного на шпинделе. После обнаружения сигнала одиночного вращения, ось Y управляется с использованием соотношения вращения шпинделя и оси Y, заданное P и Q. Таким образом, к шпинделю должен быть подключен шифратор положения. Такое управление будет сохраняться до тех пор, пока не будет запущена команда прекращения обточки многоугольника (G50.2). Обточка многоугольника путем одного из следующих добавлений к команде G50.2:

- (1) Отключение питания
- (2) Аварийная остановка
- (3) Сигналы тревоги сервосистемы
- (4) Сброс (внешний сигнал сброса ERS, сигнал сброса / перемотки RRW и кнопка RESET на панели ручного ввода данных).
- (5) Появление сигналов тревоги с PS0217 по PS0221, PS0314, и PS05018

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Перед обточкой многоугольников, должна быть указана операция возврата на референтную позицию по оси Y для определения начального положения вращения инструмента. Эта операция возврата на референтную позицию проводится путем определения предела замедления как в случае операции ручного возврата в референтное положение. (Путем настройки бита 7 (PLZ) параметра ном. 7600 операцию возврата на референтную позицию можно выполнять, не определяя предел замедления.)
- 2 Направление вращения по оси Y определяется знаком Q и не зависит от направления вращения шифратора положения.
- 3 При отображении текущего положения оси Y значения координат станка (СТАНОК) изменяются от 0 до величины перемещения за оборот в соответствии с перемещением оси Y. Абсолютные и относительные значения координат не обновляются. Таким образом, при абсолютном программировании для оси Y после прекращения режима полигональной обточки установите систему координат заготовки после операции возврата на референтную позицию.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 4 Для оси Y используемой в обточке многоугольников, толчковая подача и подача рукояткой отключены.
- 5 Для оси Y не используемой в обточке многоугольников, команда на перемещение может быть указана, как и в случае с другими управляемыми осями.
- 6 Ось Y используемая в обточке многоугольников не учитывается в числе одновременно управляемых осей.
- 7 Одна заготовка должна обрабатываться с использованием фиксированной скорости шпинделя до завершения ее обработки.
- 8 Обточка многоугольников двумя шпинделями одновременно, использоваться не может.
- 9 G50.2 это G код для подавления буферизации.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

- 1 Во время обточки многоугольников, нарезание резьбы производиться не может.
- 2 Для оси Y используемой при синхронно, сигналы указанные ниже могут быть действительными или недействительными:
Сигналы действительные для оси Y
 - Блокировка станка
 - Отключение сервосистемыСигналы недействительные для оси Y
 - Останов подачи
 - Блокировка
 - Перерегулирование
 - Холостой ход
(Во время холостого хода, однако, сигнал единичного вращения не ожидается в блоке G51.2.)

Формат**G50.2** Отмена обточки многоугольника**G51.2 P_Q_** ; Пуск полигональной обточки

P,Q: Соотношение вращения шпинделя и оси Y

Укажите диапазон:

P : Целое от 1 до 999

Q : Целое от -999 до -1 или от 1 до 999

Если Q имеет положительное значение, ось Y совершает положительное вращение.

Если Q имеет отрицательное значение, ось Y совершает отрицательное вращение.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задавайте G50.2 и G51.2 в единичном блоке.

Пример**G00 X100.0 Z20.0 S1000.0M03 ;**(Скорость вращения заготовки 1000 (мин⁻¹))**G51.2 P1 Q2 ;**(Пуск вращения инструмента (скорость вращения инструмента 2000 (мин⁻¹))**G01 X80.0 F10.0 ;** (Врезная подача для оси X)**G04 X2.0 ;** (Ожидание 2 секунды)**G00 X100.0 ;** (Сход для оси X)**G50.2 ;** (Останов вращения инструмента)**M05 S0 ;** (Останов шпинделя)

- Принцип обточки многоугольника

На рисунке ниже радиусами инструмента и заготовки являются A и B , а угловыми скоростями инструмента и заготовки - α и β . Предполагается, что начало декартовой системы координат XY находится в центре заготовки.

Упростим пояснение, предположив, что центр инструмента находится в положении $P_0 (A, 0)$ на периферии заготовки, а наконечник инструмента начинается с позиции $P_{т0} (A-B, 0)$.

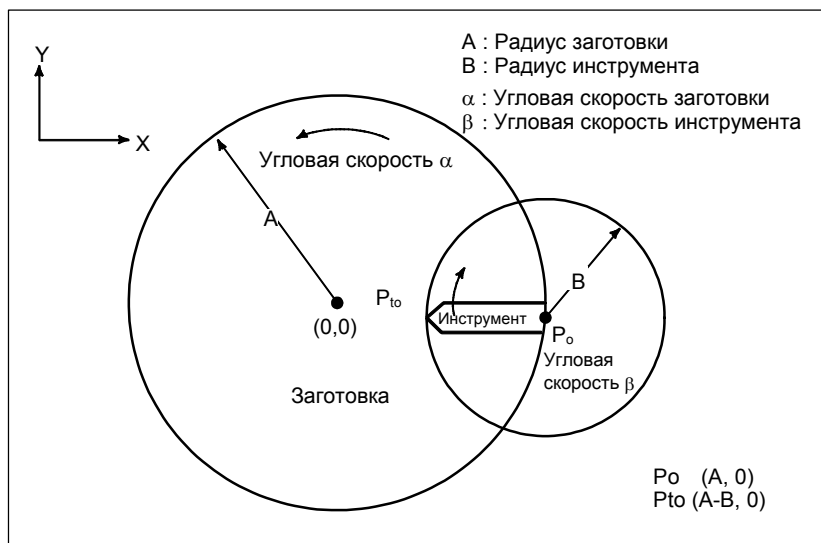


Рис. 7.1 (b) Принцип обточки многоугольника

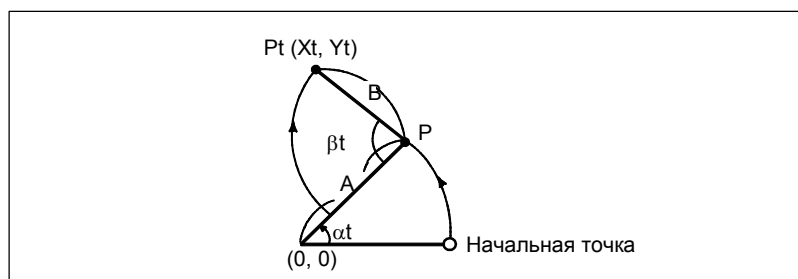


Рис. 7.1 (c) Положение наконечника инструмента

В этом случае положение вершины инструмента $P_t (X_t, Y_t)$ по истечении времени t определяется уравнениями 1 и 2:

$$X_t = A \cos \alpha t - B \cos(\beta - \alpha)t \quad (\text{Уравнение 1})$$

$$Y_t = A \sin \alpha t + B \sin(\beta - \alpha)t \quad (\text{Уравнение 2})$$

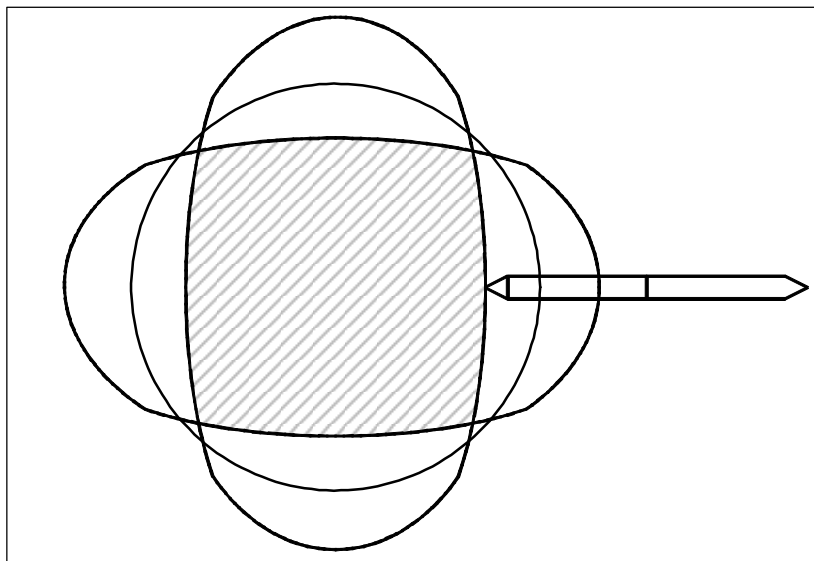
Приняв, что соотношение вращения заготовки и инструмента 1:2, а именно, $\beta = 2\alpha$, уравнения 1 и 2 изменяются следующим образом:

$$X_t = A \cos \alpha t - B \cos \alpha t = (A - B) \cos \alpha t \quad (\text{Уравнение 1}')$$

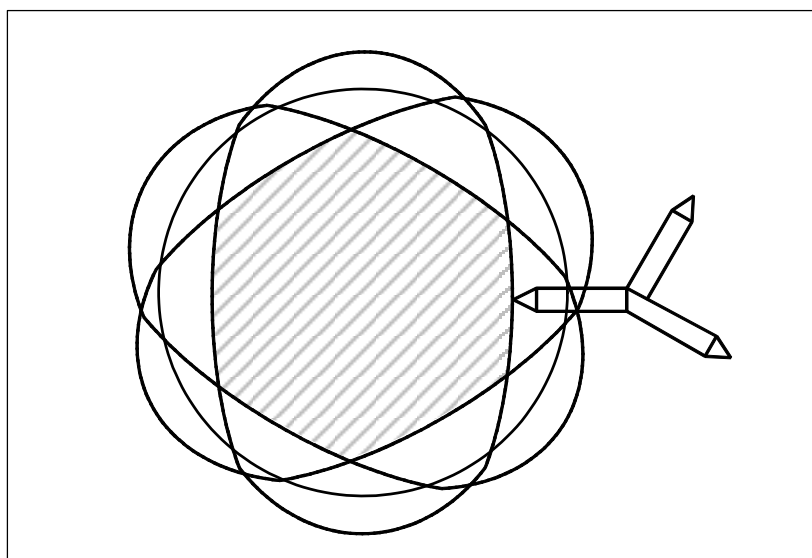
$$Y_t = A \sin \alpha t + B \sin \alpha t = (A + B) \sin \alpha t \quad (\text{Уравнение 2}')$$

Из данных уравнений видно, что наконечник инструмента описывает эллипс с более длинным диаметром $A+B$ и коротким диаметром $A-B$.

Затем рассмотрим случай, когда два инструмента расположены в симметричном положении относительно друг друга под углом 180° . При помощи этих инструментов может быть обработан квадрат, как показано ниже.



Если каждый из трех инструментов установлен под углом 120° , фигурой для обработки будет шестиугольник, как показано ниже.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для получения информации о максимальной скорости вращения инструмента смотрите руководство по применению команд, поставляемое со станком. Не задавайте скорость шпинделя выше максимальной скорости инструмента, поскольку это может привести к скорости выше максимальной скорости инструмента.

7.2 СИНХРОННОЕ, КОМПЛЕКСНОЕ И НАЛОЖЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ПРОГРАММНОЙ КОМАНДЕ (G50.4, G51.4, G50.5, G51.5, G50.6 И G51.6)

Синхронное управление, комплексное управление и наложенное управление можно запустить или отменить при помощи программной команды вместо сигнала DI. Синхронное управление, комплексное управление и наложенное управление по сигналу DI также возможны.

Основные операции режимов синхронного, комплексного и наложенного управления см. в разделах "СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И КОМПЛЕКСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ" и в разделе "НАЛОЖЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ" в РУКОВОДСТВЕ ПО СВЯЗИ (ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ) (B-64303RU-1).

Формат

G51.4 P_ Q_ (L_);	Пуск синхронного управления (L может быть опущено.)
G50.4 Q_;	Отмена синхронного управления
P :	Номер ID ведущей синхронной оси
Q :	Номер ID ведомой синхронной оси
L :	Команда парковки
	1 : Парковка ведущей оси (отмена парковки ведомой)
	2 : Парковка ведомой оси (отмена парковки ведущей)
	0 : Парковки нет (отмена парковки)
	(Если L отсутствует, то по умолчанию принимается L0.)
G51.5 P_ Q_;	Пуск комплексного управления
G50.5 P_ Q_;	Отмена комплексного управления
P :	Номер ID комплексной оси 1
Q :	Номер ID комплексной оси 2
G51.6 P_ Q_;	Пуск наложенного управления
G50.6 Q_;	Отмена наложенного управления
P :	Номер ID ведущей наложенной оси
Q :	Номер ID ведомой наложенной оси
В качестве номера ID задайте уникальное значение для идентификации каждой оси в параметре ном. 12600 для P и для Q.	

G51.4/G50.4, G51.5/G50.5 и G51.6/G50.6 - это однократные G-коды группы 00.

Пояснение

Синхронное управление

Синхронное управление выполняется командами G51.4/G50.4 вместо сигналов выбора одновременно управляемой оси.

Примеры настройки параметров для двухконтурной системы

- Параметр ном.12600

	Контур 1	Контур 2
X	101	201
Z	102	202

- Параметр ном.8180

	Контур 1	Контур 2
X	0	0
Z	0	102

- Пример программы (от M100 до M103 - M-коды синхронизации.)

Контур 1	Контур 2	Операция
N10 M100 ;	M100 ;	Синхронизация между контурами 1 и 2
N20 G51.4 P102 Q202 ;		Пуск синхронного управления Z1-Z2
N30 M101 ;	M101 ;	Синхронизация между контурами 1 и 2
N40 G00 Z100.;	Перемещение ведомого синхронного компонента	Синхронное управление Z1-Z2
N50 M102 ;	M102 ;	Синхронизация между контурами 1 и 2
N60 G50.4 Q202 ;		Отмена синхронного управления Z1-Z2
N70 M103 ;	M103 ;	Синхронизация между контурами 1 и 2

- Пуск синхронного управления

N20 G51.4 P102 Q202 : Пуск синхронного управления с осью Z1 в качестве ведущей и осью Z2 в качестве ведомой

- Отмена синхронного управления

N60 G50.4 Q202 : Отмена синхронного управления с осью Z1 в качестве ведущей и осью Z2 в качестве ведомой

- Парковка

Используйте команду L для задания пуска и отмены парковки синхронных осей.

Если команда L попущена или если выдана команда L0, то парковка ведущей синхронной оси и ведомой синхронной оси отменяется.

- Проверка параметров

Если номер оси, соответствующий значению P, заданному с командой G51.4, не установлен для ведомой оси в парам. ном. 8180, то выдается сигнал тревоги PS5339.

Комплексное управление

Комплексное управление выполняется командами G51.5/G50.5 вместо сигналов выбора оси комплексного управления.

Примеры настройки параметров для двухконтурной системы

- Параметр ном.12600

	Контур 1	Контур 2
X	101	201
Z	102	202

- Параметр ном.8183

	Контур 1	Контур 2
X	0	101
Z	0	102

- Пример программы (от M100 до M103 - M-коды синхронизации.)

Контур 1	Контур 2	Операция
N10 M100 ;	M100 ;	Синхронизация между контурами 1 и 2
N20 G51.5 P101 Q201 ; N30 G51.5 P102 Q202 ;		Пуск комплексного управления X1-X2 Пуск комплексного управления Z1-Z2
N40 M101 ;	M101 ;	Синхронизация между контурами 1 и 2
N50 G00 X 100. Z100.;	Комплексное перемещение	Комплексное управление X1-X2 и Z1-Z2
N60 M102 ;	M102 ;	Синхронизация между контурами 1 и 2
N70 G50.5 P101 Q201 ; N80 G50.5 P102 Q202 ;		Отмена комплексного управления X1-X2 Отмена комплексного управления Z1-Z2
N90 M103 ;	M103 ;	Синхронизация между контурами 1 и 2

- Пуск комплексного управления

N20 G51.5 P101 Q201 : Пуск комплексного управления по осям X1 и X2

N30 G51.5 P102 Q202 : Пуск комплексного управления по осям Z1 и Z2

- Отмена комплексного управления

N70 G50.5 P101 Q201 : Отмена комплексного управления по осям X1 и X2

N80 G50.5 P102 Q202 : Отмена комплексного управления по осям Z1 и Z2

- Проверка параметров

Если ось комплексного управления, соответствующая значению P или Q, заданному с командой G51.5/G50.5, не установлена в параметре ном. 8183, то выдается сигнал тревоги PS5339.

Наложенное управление

Наложенное управление выполняется командами G51.6/G50.6 вместо сигналов выбора оси наложенного управления.

Примеры настройки параметров для двухконтурной системы

- Параметр ном.12600

	Контур 1	Контур 2
X	101	201
Z	102	202

- Параметр ном.8186

	Контур 1	Контур 2
X	0	0
Z	0	0

- Пример программы (от M100 до M103 - M-коды синхронизации.)

Контур 1	Контур 2	Операция
N10 M100 ;	M100 ;	Синхронизация между контурами 1 и 3
N20 G51.6 P102 Q202 ;		Пуск наложенного управления Z1-Z2
N30 M101 ;	M101 ;	Синхронизация между контурами 1 и 3
N40 G00 Z100.;	G00 Z-200.;	Наложенное управление Z1-Z2 (Z+100 наложено на Z2)
N50 M102 ;	M102 ;	Синхронизация между контурами 1 и 3
N60 G50.6 Q202 ;		Отмена наложенного управления Z1-Z2
N70 M103 ;	M103 ;	Синхронизация между контурами 1 и 3

- Пуск наложенного управления

N20 G51.6 P102 Q202 : Пуск наложенного управления с осью Z1 в качестве ведущей и осью Z2 в качестве ведомой

- Отмена наложенного управления

N60 G50.6 Q202 : Отмена наложенного управления с осью Z1 в качестве ведущей и осью Z2 в качестве ведомой

- Проверка параметров

Если номер оси, соответствующий значению P, заданному с командой G51.6, не установлен для ведомой оси наложенного управления в параметре ном. 8186, то выдается сигнал тревоги PS5339.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если G-коды (G50.4/G50.5/G50.6) для отмены синхронного, комплексного и наложенного управления программными командами выдаются для осей, находящихся в режиме синхронного, комплексного и наложенного управления при помощи сигналов DI, то синхронное, комплексное и наложенное управление отменяется.
- 2 Если сигнал выбора синхронного управления, сигнал выбора комплексного управления и сигнал выбора наложенного управления изменяются с '1' на '0' для осей, находящихся в режиме синхронного, комплексного и наложенного управления, при помощи программных команд, то синхронное, комплексное и наложенное управление отменяются.

8

ФУНКЦИЯ ДВУХКОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Глава 8, "ФУНКЦИЯ ДВУХКОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ", состоит из следующих разделов:

8.1	КРАТКИЙ ОБЗОР	350
8.2	ФУНКЦИЯ ОЖИДАНИЯ ТРАЕКТОРИЙ.....	351
8.3	ФУНКЦИЯ ОБЩЕЙ ПАМЯТИ ДЛЯ КАЖДОЙ ТРАЕКТОРИИ	352
8.4	УПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЕМ ШПИНДЕЛЯ ДЛЯ КАЖДОЙ ТРАЕКТОРИИ.....	354
8.5	СИНХРОННОЕ/КОМПЛЕКСНОЕ/НАЛОЖЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ	355
8.6	СБАЛАНСИРОВАННОЕ РЕЗАНИЕ (G68, G69)	358

8.1 КРАТКИЙ ОБЗОР

Функция двухконтурного управления предназначена для выполнения двух типов обработки одновременно и независимо. Функция применяется на токарных станках и автоматах, на которых два держателя инструмента одновременно используются для обработки одной заготовки.

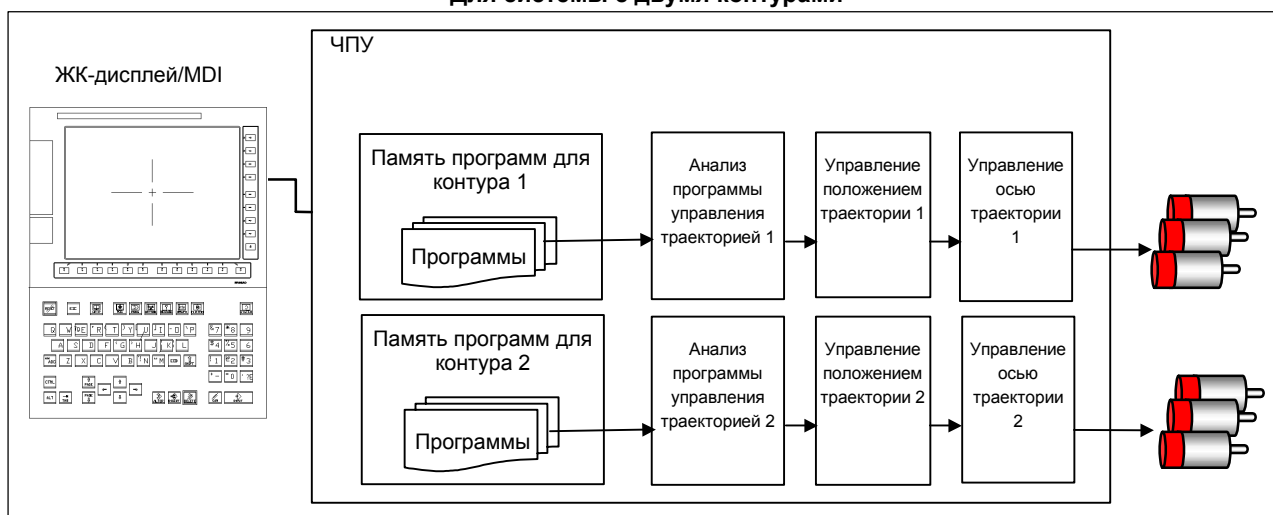
Для управления двумя контурами при одновременной обработке одной заготовки программа обработки для каждого контура сохраняется в памяти программ для контура. При автоматической работе эта функция выбирает программу для контура 1 и для контура 2 из памяти программ соответствующего контура. Когда контуры активированы, программы, выбранные для соответствующих держателей инструмента, выполняются одновременно и независимо.

Чтобы синхронизировать держатели инструмента 1 и 2 во время обработки, можно использовать функцию ожидания.

Также могут использоваться другие специальные функции двухконтурного управления, а именно: проверка столкновения для каждого контура, сбалансированное резание, синхронное/комплексное/наложенное управление, междуконтурное управление шпинделем и общая межконтурная память.

Для работы со двумя контурами используется один ЖК-дисплей/пульт MDI. Сигнал выбора контура используется для переключения отображения ЖК-дисплея/пульта MDI между контурами 1 и 2.

Для системы с двумя контурами



8.2 ФУНКЦИЯ ОЖИДАНИЯ ТРАЕКТОРИЙ

Краткий обзор

Для выполнения ожидания одним контуром другого во время обработки используется управление на основе М-кодов. Если в автоматическом режиме работы М-код задается для ожидания в указанном блоке для одного контура, то второй контур ожидает ввода такого же М-кода до начала выполнения следующего блока. Ряд М-кодов, используемых для ожидания, должен предварительно задаваться в параметрах (ном. 8110 и 8111). С помощью сигнала функцию ожидания можно игнорировать.

Формат

Mm ;
m: Номер М-кода ожидания

Пояснение

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 Необходимо всегда задавать М-код ожидания в единичном блоке.
- 2 В отличие от других М-кодов, М-код ожидания не выводится на РМС.
- 3 Если планируется использование только одной траектории, удалять М-код ожидания не требуется. При использовании сигнала игнорирования ожидания (NOWT) можно задать программе обработки игнорировать М-код ожидания. Подробные сведения см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.
- 4 Если М-код ожидания используется в одном блоке с другими М-кодами, М-код ожидания должен стоять первым.

8.3 ФУНКЦИЯ ОБЩЕЙ ПАМЯТИ ДЛЯ КАЖДОЙ ТРАЕКТОРИИ

Краткий обзор

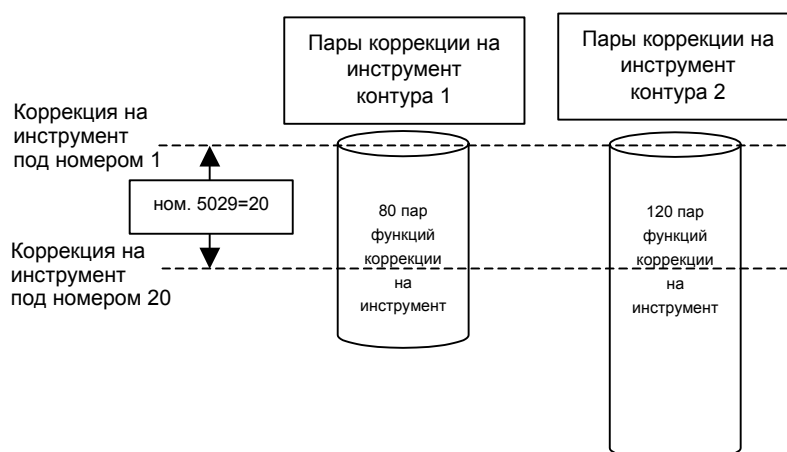
В двухконтурной системе эта функция позволяет сделать некоторые данные, заданные в определенном диапазоне, общими для обоих контуров. К ним относятся данные коррекции на инструмент и пользовательская макропеременная.

Пояснение

Функция общей памяти для траекторий позволяет выполнять следующие операции:

- Память коррекции на инструмент

Часть или всю память, выделенную под коррекцию на инструмент для отдельных контуров, можно использовать как общие данные, настроив должным образом параметр ном. 5029.

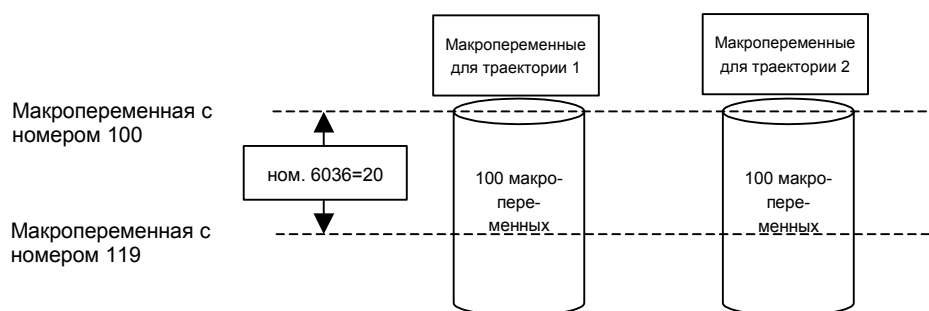


ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Для обоих контуров должна быть задана одинаковая единица для коррекции на инструмент (биты 0 и 1 параметра ном. 5042).
- 2 Задайте в параметре ном. 5029 значение, меньшее, чем число значений коррекции на инструмент для каждого контура.
- 3 Если настройка параметра ном. 5029 превышает число значений коррекции на инструмент для каждого контура, то общим становится меньшее из количеств значений коррекции на инструмент для контуров.
- 4 Для получения детальной информации смотрите соответствующее руководство, поставляемое изготовителем станка.

- Общие переменные макрокоманд пользователя

Все или некоторые общие переменные пользовательских макрокоманд от #100 до #199 и от #500 до #999 могут использоваться в качестве общих данных путем настройки параметров ном. 6036 (от #100 до #199) и 6037 (от #500 до #999).



ПРИМЕЧАНИЕ

Если значение параметра ном. 6036 или 6037 превышает максимальное число общих пользовательских макропеременных, то применяется максимальное число общих пользовательских макропеременных.

8.4 УПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЕМ ШПИНДЕЛЯ ДЛЯ КАЖДОЙ ТРАЕКТОРИИ

Краткий обзор

Эта функция позволяет обрабатывать заготовку, закрепленную на одном шпинделе одновременно двумя резцедержателями, или каждую из двух заготовок, закрепленных на двух шпинделях одновременно каждым из двух резцедержателей.

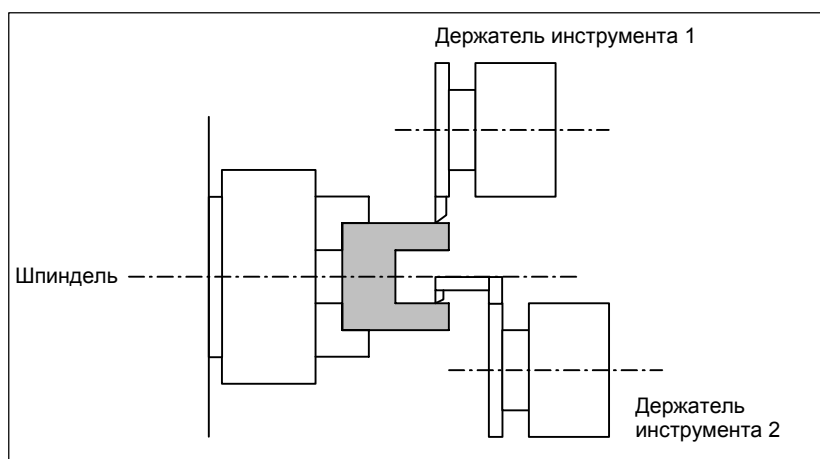


Рис. 8.4 (а) Пример использования функции на токарном станке с одним шпинделем и двумя резцедержателями

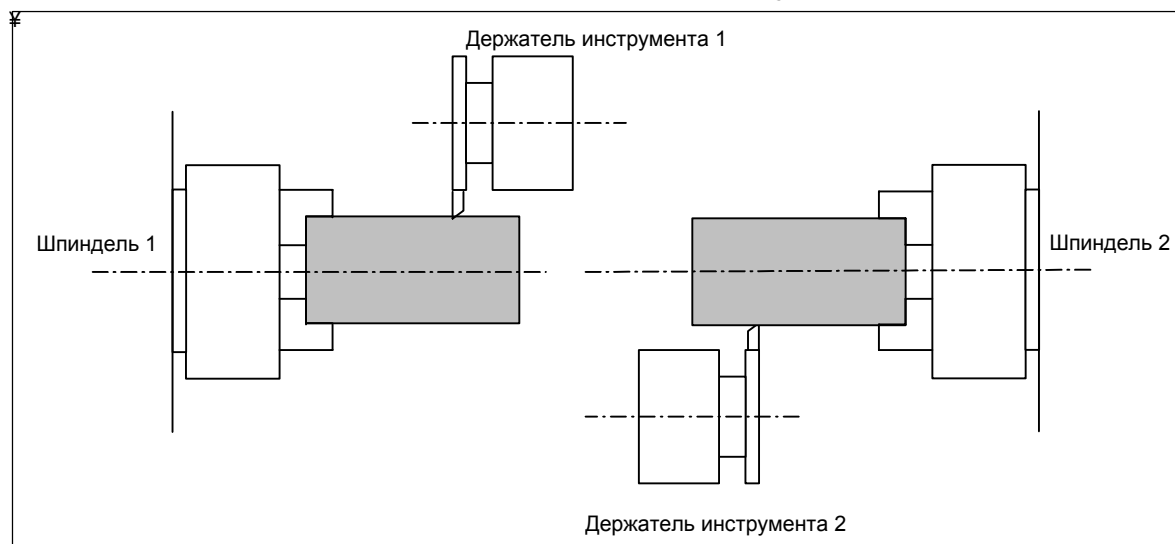


Рис. 8.4 (b) Применение на токарном станке с двумя шпинделями и двумя держателями инструмента

Вращение шпинделя, принадлежащего каждой из траекторий можно управлять с помощью команд управления траекторией. С помощью сигналов выбора команд управления шпинделем, эти команды могут управлять работой шпинделя принадлежащего любой из траекторий.

ПРИМЕЧАНИЕ

Подробнее о методе выбора команд управления шпинделем см. соответствующее руководство, прилагаемое изготовителем станка.

8.5 СИНХРОННОЕ/КОМПЛЕКСНОЕ/НАЛОЖЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Краткий обзор

При двухконтурном управлении можно использовать функции синхронного, комплексного и наложенного управления, которые соответственно дают возможность синхронного, комплексного и наложенного управления в одноконтурной или двухконтурной системе.

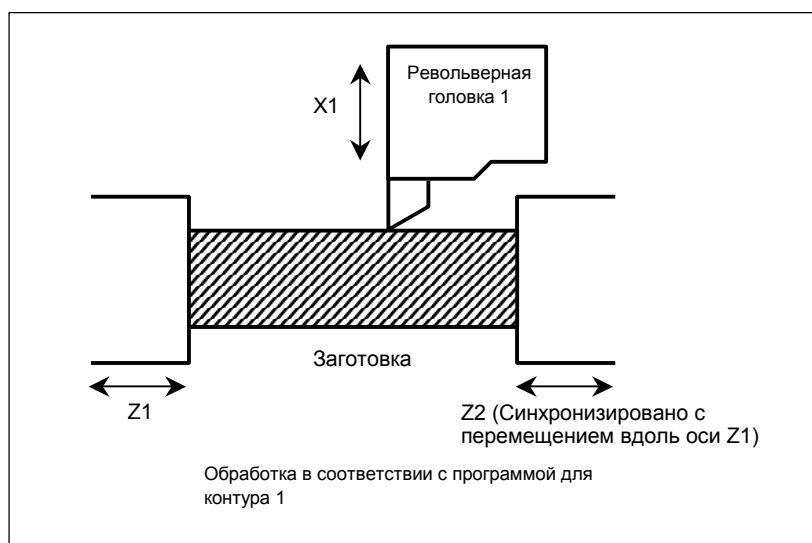
Пояснение

- Синхронное управление

- Синхронизирует перемещение по оси одной системы с перемещением по оси другого контура.

Пример)

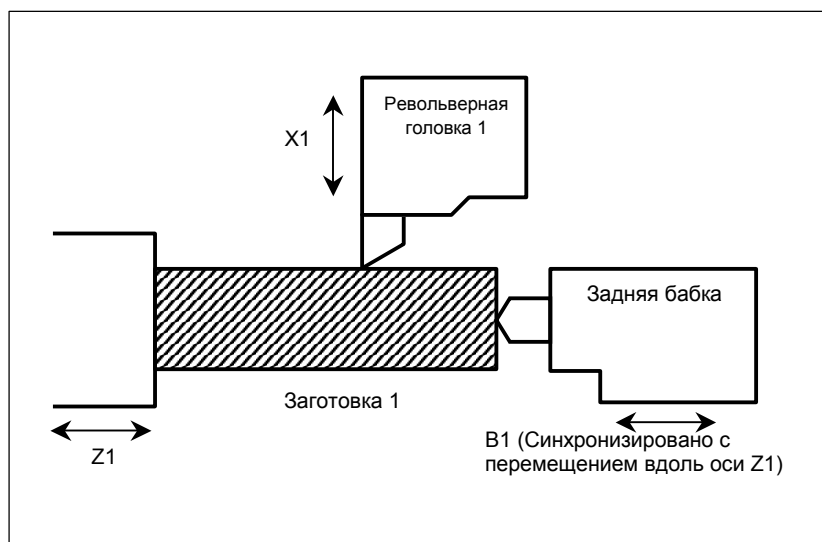
Синхронизация перемещения по оси Z1 (ведущей) и Z2 (ведомой)



- Синхронизирует перемещение по одной оси контура с перемещением по другой оси того же контура.

Пример)

Синхронизация перемещения по оси Z1 (ведущей) и B1 (ведомой)



- Комплексное управление

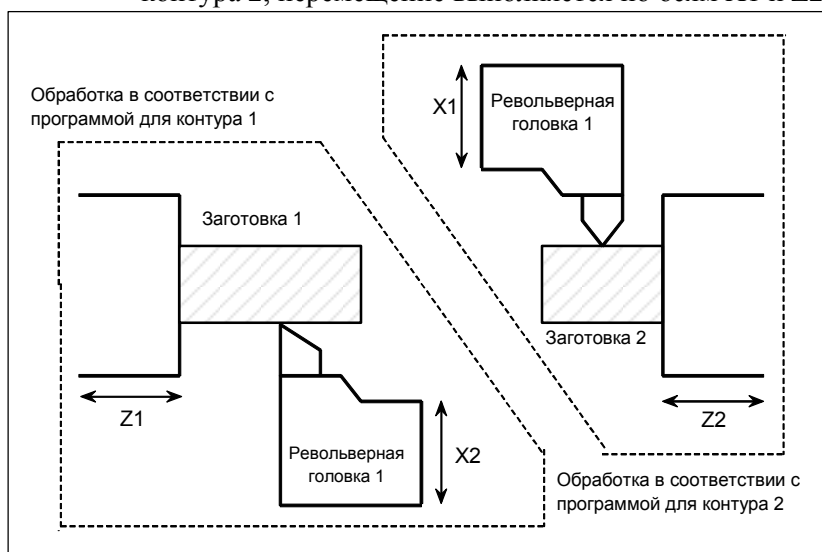
- Меняет местами команды перемещения для разных осей в разных контурах.

Пример)

Перемена мест команд для осей X1 и X2

→ После исполнения команды, заданной для контура 1, перемещение выполняется по осям X2 и Z1.

После исполнения команды, запрограммированной для контура 2, перемещение выполняется по осям X1 и Z2.

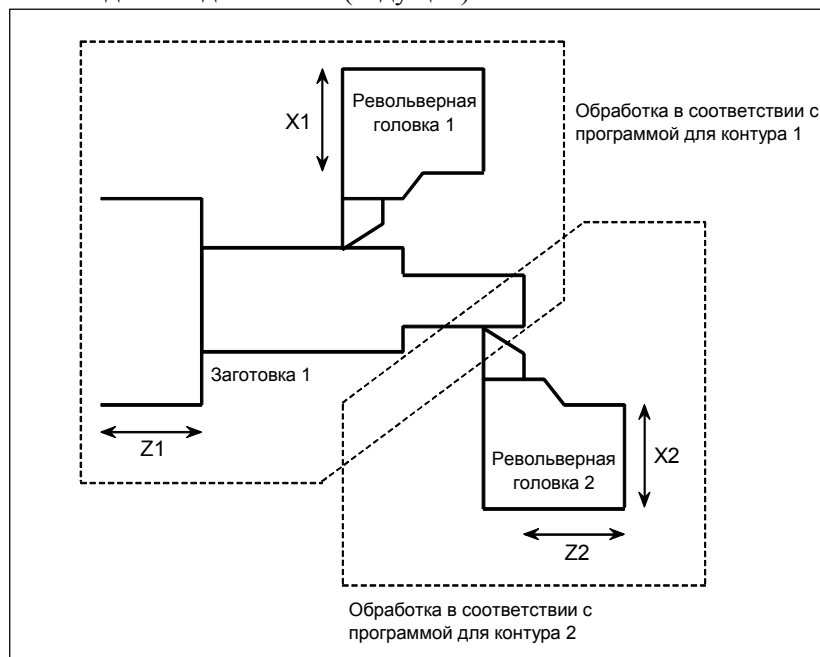


- Наложенное управление

- Выполняет команду перемещения по оси для другой оси в другом контуре.

Пример)

Выполнение по оси Z2 (ведомой) команды перемещения, заданной для оси Z1 (ведущей)



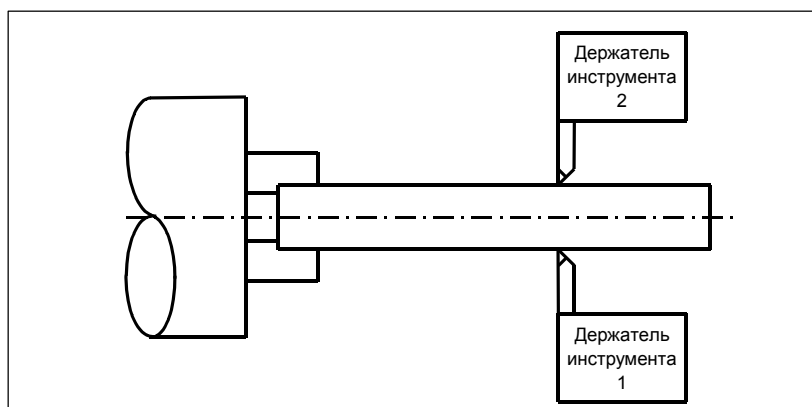
ПРИМЕЧАНИЕ

Метод, используемый для задания синхронного, комплексного или наложенного управления, зависит от изготовителя станка. Подробные сведения см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.

8.6 СБАЛАНСИРОВАННОЕ РЕЗАНИЕ (G68, G69)

Краткий обзор

Если необходимо обработать тонкую заготовку, как показано ниже, то точная обработка может быть выполнена посредством одновременной обработки инструментом каждой стороны заготовки; эта функция может предотвратить нарушение формы заготовки при обработке за раз только одной стороны (см. рисунок ниже). Когда одновременно обрабатываются обе стороны, перемещение одного инструмента должно осуществляться синхронно с перемещением другого инструмента. Иначе заготовка может вибрировать, что приведет к плохой обработке. С помощью этой функции можно легко синхронизировать перемещение одного резцедержателя с перемещением другого резцедержателя.



Формат

G68 ;	Включение режима сбалансированного резания
G69;	Отмена режима сбалансированного резания

Пояснение

Если задано G68 в программах для держателей инструмента 1 и 2, то режим сбалансированного резания включен. Если задано G69, то режим сбалансированного резания отменен.

Если G68 или G69 задано для одного из держателей инструмента, то держатель инструмента ожидает задания G68 или G69 для другого держателя инструмента.

В режиме сбалансированного резания сбалансированное резание выполняется, когда для обоих держателей инструмента задана команда перемещения на рабочей подаче.

При сбалансированном резании, держатели инструмента начинают перемещение одновременно в каждом блоке, в котором задана команда перемещения на рабочей подаче.

Задавайте G68 или G69 в одном блоке.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Сбалансированное резание не выполняется на холостом ходу или в состоянии блокировки станка. Однако, выполняется синхронизация команд G68 или G69, заданных для одного из держателей инструмента, с командами G68 или G69, заданными для другого держателя инструмента.
- 2 В режиме сбалансированного резания команда G68, заданная для одного из держателей инструмента, не синхронизируется с командой G68, заданной для другого держателя инструмента. В режиме сбалансированного резания команда G69, заданная для одного из держателей инструмента, не синхронизируется с командой G69, заданной для другого держателя инструмента.
- 3 Сбалансированное резание не выполняется в блоке, в котором для расстояния перемещения задан 0.
- 4 Сбалансированное резание не выполняется, если задан ускоренный подвод.

Предостережение

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 Сбалансированное резание только запускает рабочую подачу на обоих держателях инструмента одновременно; после этого оно не поддерживает синхронизацию. В целях достижения синхронизации, все перемещения обоих резцедержателей, например, расстояние перемещения и скорость подачи, должны быть одинаковыми. Ручная коррекция скорости подачи и блокировка возможны независимо для обоих держателей инструмента. Настройки для обоих держателей инструмента, связанные с ручной коррекцией скорости подачи и блокировкой, должны быть одинаковыми для выполнения сбалансированного резания.
- 2 После применения останова подачи во время выполнения сбалансированного резания для обоих держателей инструмента сбалансированное резание не выполняется при повторном запуске. Сбалансированное резание выполняется, если следующая команда перемещения выполняется для обоих держателей инструмента.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Задержка во времени до начала распределения импульсов обоих резцедержателей составляет 2 мсек или меньше.
- 2 Наложение не действует. В режиме сбалансированного резания синхронизация имеет значение начале каждого блока, задающего перемещение, в котором указана рабочая подача, следовательно, перемещение может на мгновение приостановиться.
- 3 В режиме сбалансированного резания не действует также наложение непрерывного нарезания резьбы. Выполняйте непрерывное нарезание резьбы в режиме отмены сбалансированного резания.
- 4 Чтобы установить синхронизацию распределения импульсов в блоке, в котором задано нарезание резьбы, нужно выбрать тот же шифратор положения.
- 5 Режим отмены (G69) безусловно устанавливается при сбросе.
- 6 Если выбрана опция "зеркальное отображение для двойной револьверной головки", функцию сбалансированного резания применить нельзя. Для использования опции "зеркальное отображение для двойной револьверной головки" присвойте биты 0 (NVC) параметра ном. 8137 значение 0, отключающее функцию сбалансированного резания.

III. РАБОТА

1

ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ

При помощи интерфейса карты памяти с левой стороны дисплея информация, записанная на карте памяти, считывается в ЧПУ, а информация ЧПУ записывается на карту памяти.

Возможен ввод и вывод следующих типов данных:

1. Данные коррекции по оси Y

Указанные данные можно вводить и выводить в окнах, используемых для отображения и задания данных, и в окне ВСЕ Ю.

Глава 1, "ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ", состоит из следующих разделов:

1.1	ВВОД/ВЫВОД В КАЖДОМ ОКНЕ	364
1.1.1	Ввод и вывод данных коррекции по оси Y	364
1.1.1.1	Ввод данных коррекции по оси Y	364
1.1.1.2	Вывод данных коррекции по оси Y	365
1.2	ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ В ОБЩЕМ ОКНЕ ВВОДА/ВЫВОДА ДАННЫХ ВСЕ Ю	366
1.2.1	Ввод и вывод данных коррекции по оси Y	367

1.1 ВВОД/ВЫВОД В КАЖДОМ ОКНЕ

Данные можно вводить и выводить в окнах коррекции по оси Y.




1.1.1 Ввод и вывод данных коррекции по оси Y

1.1.1.1 Ввод данных коррекции по оси Y

Данные коррекции по оси Y загружаются в память устройства ЧПУ из карты памяти. Формат ввода такой же, как формат вывода. Данные коррекции по оси Y, зарегистрированные в памяти с соответствующим номером данных, заменяются данными, введенными этой операцией.

Ввод данных коррекции по оси Y (для дисплея 8.4/10.4 дюймов)

Порядок действий




- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите переключатель РЕД на панели оператора станка.
- 3 Нажмите функциональную клавишу .
- 4 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [КОРР. Y].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [КОРР. Y], чтобы отобразить окно данных коррекции по оси Y.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПРЦ)].
- 7 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [ВВОД Ф].
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВВОД Ф].
- 9 Наберите имя файла, который вы хотите ввести. Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию вводится имя файла "TOOLOFST.TXT".
- 10 Нажмите дисплейную клавишу [ИСПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции по оси Y, и в нижней правой части окна мигает "INPUT" (ВВОД). Когда операция чтения завершена, индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода нажмите дисплейную клавишу [ОТМЕНА].

1.1.1.2 Вывод данных коррекции по оси Y

Данные коррекции оси Y выводятся из памяти ЧПУ на карту памяти в формате вывода.

Вывод данных коррекции по оси Y (для дисплеев 8.4/10.4 дюйма)

Порядок действий

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово к работе.
- 2 Нажмите переключатель РЕД на панели оператора станка.
- 3 Нажмите функциональную клавишу .
- 4 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [КОРР.Y].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [КОРР.Y], чтобы отобразить окно данных коррекции по оси Y.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПРЦ)].
- 7 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [ВЫВОД Ф].
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫВОД Ф].
- 9 Наберите имя файла, который вы хотите вывести. Если имя файла не введено, по умолчанию вводится имя файла "TOOLOFST.TXT".
- 10 Нажмите дисплейную клавишу [ИСПОЛН].
При этом запускается вывод данных коррекции по оси Y, и в нижней правой части окна мигает "ВЫВОД". Когда операция чтения завершена, индикация "ВЫВОД" исчезает. Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [ОТМЕНА].



1.2 ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ В ОБЩЕМ ОКНЕ ВВОДА/ВЫВОДА ДАННЫХ ВСЕ IO

Посредством только общего окна ввода/вывода данных ВСЕ IO вы также можете выполнять ввод и вывод данных коррекции по оси Y и данных коррекции на инструмент / 2-ой коррекции на геометрию.

Ниже объясняется, как отобразить окно ВСЕ IO:

Отображение окна ВСЕ IO (для дисплеев 8.4/10.4 дюйма)

Порядок действий

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [ВСЕ IO].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ВСЕ IO], чтобы отобразить общий окно ВСЕ IO.


Следующие шаги для выбора данных в окне ВСЕ IO будут объяснены для каждого типа данных.

1.2.1 Ввод и вывод данных коррекции по оси Y

Для системы токарного станка ввод и вывод данных коррекции по оси Y возможен посредством окна ВСЕ Ю.


Ввод данных коррекции по оси Y (для дисплея 8.4/10.4 дюймов)

Порядок действий

- 1 В окне ВСЕ Ю нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [КОРР.Y].
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [КОРР.Y].
- 3 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПРЦ)].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ВВОД N].
- 6 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [ИМЯ Ф].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию вводится имя файла "TOOLOFST.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ИСПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции по оси Y, и в нижней правой части окна мигает "INPUT" (ВВОД).
Когда операция чтения завершена, индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода нажмите дисплейную клавишу [ОТМЕНА].

Вывод данных коррекции по оси Y (для дисплеев 8.4/10.4 дюйма)

Порядок действий


- 1 В окне ВСЕ Ю нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [КОРР.Y].
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [КОРР.Y].
- 3 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПРЦ)].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫВОД Ф].
- 6 Укажите имя файла для вывода.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [ИМЯ Ф].
Если имя файла не введено, по умолчанию вводится имя файла "TOOLOFST.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ИСПОЛН].
При этом запускается вывод данных коррекции по оси Y, и в нижней правой части окна мигает "ВЫВОД". Когда операция чтения завершена, индикация "ВЫВОД" исчезает.
Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [ОТМЕНА].

2

НАСТРОЙКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ


Глава 2, "НАСТРОЙКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ", состоит из следующих разделов:

2.1 ОКНА, ВЫВОДИМЫЕ НА ДИСПЛЕЙ

ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ 	369
2.1.1 Установка и отображение значения коррекции на инструмент	370
2.1.2 Прямой ввод величины коррекции на инструмент	374
2.1.3 Прямой ввод величины коррекции на инструмент, измеренной В	376
2.1.4 Ввод величины коррекции на основе показаний счетчика	379
2.1.5 Задание величины смещения системы координат заготовки	380
2.1.6 Задание коррекции по оси Y	382
2.1.7 Барьер зажимного патрона и задней бабки	385

2.1 ОКНА, ВЫВОДИМЫЕ НА ДИСПЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ



Нажмите функциональную клавишу  чтобы отобразить или задать значения коррекции на инструмент и другие данные.

В данном разделе объясняется отображение и настройка следующих элементов данных:

1. Значение коррекции на инструмент
2. Величина смещения системы координат заготовки
3. Значение коррекции по оси Y
4. Барьер зажимного патрона и задней бабки



Сведения об отображении и настройке других данных см. в "РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (Общее для системы токарного станка и системы центра обработки)" (B-64304RU).

2.1.1 Установка и отображение значения коррекции на инструмент

Для отображения и установки величины коррекции на инструмент и величины коррекции на радиус вершины инструмента предусмотрены соответствующие экраны. Следует ли использовать коррекцию на геометрию и износ инструмента, можно выбрать при помощи бита 6 (NGW) парам. ном. 8136; следует ли использовать коррекцию на радиус вершины инструмента, можно выбрать при помощи бита 7 (NCR) парам. ном. 8136. (0: Функция используется./1: Функция не используется.)

Установка и отображение величины коррекции на инструмент и величины коррекции на радиус вершины инструмента

Порядок действий

- 1 Нажмите функциональную клавишу . При использовании двухконтурной системы выберите заранее контур, для которого будет задано значение коррекции на инструмент, при помощи переключателя выбора контура.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [КОРРЕКЦ] или функциональную клавишу  несколько раз, пока не отобразится окно коррекции на инструмент. Отображаются различные окна, в зависимости от того, какая применяется коррекция: коррекция на геометрию, коррекция на износ, или коррекция не применяется.

Сдвиг					00123 N00000		
NO.	X	Z	R	T	ОТНОСИТ		
001	0.000	0.000	0.000	0	U	0.000	
002	0.000	0.000	0.000	0	W	0.000	
003	0.000	0.000	0.000	0	V	0.000	
004	0.000	0.000	0.000	0			
005	0.000	0.000	0.000	0			
006	0.000	0.000	0.000	0			
007	0.000	0.000	0.000	0	АБСОЛНТ		
008	0.000	0.000	0.000	0	X	0.000	
009	0.000	0.000	0.000	0	Z	0.001	
010	0.000	0.000	0.000	0	Y	0.000	
011	0.000	0.000	0.000	0			
012	0.000	0.000	0.000	0	СТАНОК		
013	0.000	0.000	0.000	0	X	0.000	
014	0.000	0.000	0.000	0	Z	0.000	
015	0.000	0.000	0.000	0	Y	0.000	
016	0.000	0.000	0.000	0			
017	0.000	0.000	0.000	0			

A > _

MEM **** * 18:21:56

< НОМ. ПО ИСКА ИЗМЕРЕ НИЕ ВНУТ. С . +ВВОД ВВОД СТЕПЕТ ЧИТАТЬ ПЕРФОР .

Рис. 2.1.1 (а) Коррекция на геометрию/износ инструмента не используется (10.4 дюйма)

Если коррекция на радиус вершины инструмента не используется (бит 7 (NCR) параметра ном. 8136 имеет значение 1), то радиус и T (TIP) не отображаются.

Пояснение

- Ввод десятичной точки

Десятичная точка может использоваться при вводе величины коррекции.

- Альтернативный способ

Для ввода или вывода величины коррекции на режущий инструмент можно использовать внешнее устройство ввода-вывода. См. главу III-8 "Ввод/вывод данных" в руководстве по эксплуатации (общем для системы токарного станка / системы центра обработки).

Величину коррекции на длину инструмента можно установить, используя следующие функции, описанные в последующих разделах: прямой ввод величины измеряемой коррекции на инструмент, прямой ввод коррекции на инструмент, измеряемой В, и ввод показаний счетчика для величины коррекции.

- Число значений коррекции на инструмент

Модно использовать до 64 (одноконтурная система) или 200 (двухконтурная система) наборов значений коррекции на инструмент.

Если функция для 64 (одноконтурная система) или 200 (двухконтурная система) наборов значений коррекции на инструмент не используется (бит 5 (NDO) параметра ном. 8136 имеет значение 1), то доступно не более 32 наборов значений коррекции на инструмент.

Для каждого набора коррекцию на геометрию инструмента можно отделить от коррекции на износ инструмента. (Если бит 6 (NGW) параметра ном. 8136 имеет значение 0)

- Запрет ввода значения коррекции

В некоторых случаях значения коррекции на износ инструмента или на геометрию инструмента не могут быть введены из-за настроек в битах 0 (WOF) и 1 (GOF) параметра ном. 3290. Номер первой величины коррекции на инструмент, ввод которой следует отключить, можно задать для параметра ном. 3294, а число величин коррекции на инструмент вслед за начальным номером можно задать для параметра ном. 3295, чтобы отключить ввод величин коррекции на инструмент с заданном диапазоне с пульта MDI.

Последовательные значения ввода задаются следующим образом:

- 1) Если величины вводятся для номеров коррекции, начиная с номера, для которого ввод не запрещен, до номера, для которого ввод запрещен, выдается предупреждающее сообщение, и значения устанавливаются только для тех номеров коррекции, для которых ввод не запрещен.
- 2) Если величины вводятся для номеров коррекции, начиная с номера, для которого ввод запрещен, до номера, для которого ввод не запрещен, выдается предупреждающее сообщение, и значения не устанавливаются.

- Отображение радиуса и T (TIP)

Если коррекция на радиус вершины инструмента не используется в соответствии с настройкой, то радиус и T (TIP) не отображаются. (Бит 7 (NCR) параметра ном. 8136 имеет значение 1.)

- Изменение величины коррекции во время автоматической операции

При изменении величины коррекции во время автоматической операции можно использовать биты 4 (LGT) и 6 (LWM) параметра ном. 5002 для указания, становятся ли новые величины коррекции действительными при следующей команде перемещения или при следующей команде T-кода.

Рис. 2.1.1 (а)

LGT	LWM	Когда значения коррекции на геометрию и значения коррекции на износ заданы отдельно	Когда значения коррекции на геометрию и значения коррекции на износ не заданы отдельно
0	0	Становятся действительными в следующем блоке T-кода	Становятся действительными в следующем блоке T-кода
1	0	Становятся действительными в следующем блоке T-кода	Становятся действительными в следующем блоке T-кода
0	1	Становятся действительными в следующем блоке T-кода	Становятся действительными при следующей команде перемещения
1	1	Становятся действительными при следующей команде перемещения	Становятся действительными при следующей команде перемещения

2.1.2 Прямой ввод величины коррекции на инструмент

Используется, чтобы установить разницу между референтной позицией инструмента, используемым при программировании (вершина стандартного инструмента, центр револьверной головки и т.д.), и положением вершины инструмента, используемым в качестве величины коррекции.

Прямой ввод величины коррекции на инструмент

Порядок действий

- Установка величины коррекции по оси

- 1 Обработайте поверхность А в ручном режиме с помощью фактически используемого инструмента. Предположим, что система координат заготовки уже установлена.

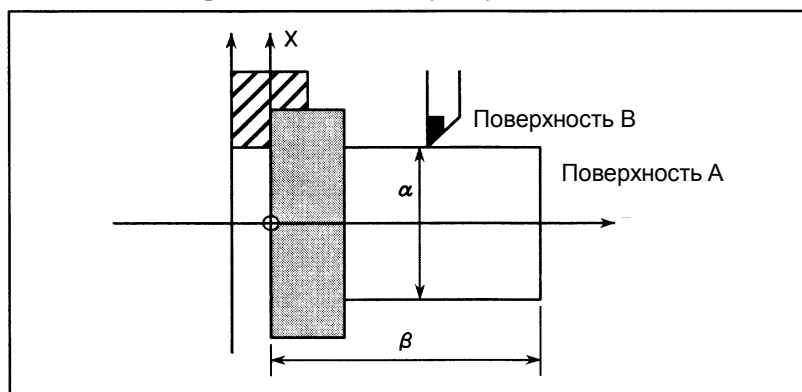


Рис. 2.1.2 (а)



- 2 Отведите инструмент только в направлении оси X, не перемещая его по оси Z, и остановите шпиндель.
- 3 Измерьте расстояние β от нулевой точки системы координат заготовки до поверхности А. Установите это значение в качестве измеренного значения по оси Z под желаемым номером коррекции, применив следующий порядок выполнения:

СДВИГ / ГЕОМЕТРИЯ					00123 N00000	
NO.	X	Z	R	T	ОТНОСИТ	
G 001	0.000	0.000	0.000	0	U	0.000
G 002	0.000	0.000	0.000	0	W	0.000
G 003	0.000	0.000	0.000	0	V	0.000
G 004	0.000	0.000	0.000	0		
G 005	0.000	0.000	0.000	0		
G 006	0.000	0.000	0.000	0		
G 007	0.000	0.000	0.000	0	АБСОЛНТ	
G 008	0.000	0.000	0.000	0	X	0.000
G 009	0.000	0.000	0.000	0	Z	0.000
G 010	0.000	0.000	0.000	0	Y	0.000
G 011	0.000	0.000	0.000	0		
G 012	0.000	0.000	0.000	0		
G 013	0.000	0.000	0.000	0	СТАНОК	
G 014	0.000	0.000	0.000	0	X	0.000
G 015	0.000	0.000	0.000	0	Z	0.000
G 016	0.000	0.000	0.000	0	Y	0.000
G 017	0.000	0.000	0.000	0		

MEM ***** 18:26:32

СТЕРЕТЬ ЧИТАТЬ ПЕРФОР

Рис. 2.1.2 (b) Окно коррекции на инструмент (10.4 дюйма)

- 3-1 Нажмите функциональную клавишу  или дисплейную клавишу [КОРРЕКЦ] чтобы вывести на дисплей окно коррекции на инструмент. Если значения коррекции на геометрию и значения коррекции на износ инструмента заданы отдельно, выведите окно для любого из значений.
- 3-2 Переместите курсор на установленный номер коррекции с помощью клавиш перемещения курсора.
- 3-3 Нажмите клавишу адреса , для которой задается значение.
- 3-4 Введите измеренное значение (β).
- 3-5 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМЕР].
Разница между измеренным значением β и координатой имеет значение качестве величины коррекции.

- Установка величины коррекции по оси X

- 4 Обработайте поверхность В в ручном режиме.
- 5 Отведите инструмент только в направлении оси Z, не перемещая его по оси X, и остановите шпиндель.
- 6 Измерьте диаметр α поверхности В. Установите это значение в качестве измеренной величины по оси X под желаемым номером коррекции тем же способом, что и для оси Z.
- 7 Повторите указанный порядок выполнения столько раз, сколько имеется инструментов.

Величина коррекции автоматически рассчитывается и устанавливается. Например, в случае $\alpha=69.0$, если значение координат поверхности В на диаграмме выше равно 70,0, задайте 69,0 [ИЗМЕР] в коррекции ном. 2. В этом случае 1,0 устанавливается как величина коррекции оси X в отношении коррекции ном. 2.

Пояснение

- Значения коррекции для программы, созданной при программировании диаметра

Введите значения диаметра для значений коррекции по тем осям, для которых используется программирование диаметра.

- Значения коррекции на геометрию инструмента и значения коррекции на износ инструмента

Если измеренные значения устанавливаются на экране коррекции на геометрию инструмента, все значения компенсации становятся значениями коррекции на геометрию инструмента, а все значения для коррекции на износ устанавливаются на 0. Если измеренные значения устанавливаются на экране коррекции на износ инструмента, новым значением компенсации становится разница между измеренными значениями коррекции и текущими значениями коррекции на износ.

- Отвод по обеим осям

Если сбоку станка имеется кнопка записи, можно выполнить отвод инструмента в направлениях двух осей путем присвоения значения биту 2 (PRC) параметра ном. 5005 или используя сигнал записи позиции. Подробные сведения о сигнале записи позиции см. в руководстве, изданном изготовителем станка.

2.1.3 Прямой ввод величины коррекции на инструмент, измеренной В

Пояснение

- Основная процедура задания значения коррекции на инструмент

Для использования функции размерной настройки инструмента для токарного станка с одной револьверной головкой/двумя шпинделями сначала задайте измеряемый шпиндель посредством сигнала S2TLS (G040.5) (выбор измерения шпинделя).

- (1) Выполните ручной возврат на референтную позицию. Система координат станка устанавливается при выполнении ручного возврата на референтную позицию. Величина коррекции на инструмент вычисляется в системе координат станка.
- (2) Выберите режим ручной подачи маховиком или ручной непрерывной подачи и присвойте сигналу выбора режима записи значения коррекции на инструмент GOQSM значение "1". ЖК-дисплей автоматически переключается на окно коррекции на инструмент (геометрию), в поле индикации статуса внизу окна начинает мигать индикатор "OFST", указывающий на готовность режима записи значения коррекции на инструмент. Если используется функция размерной настройки инструмента для токарного станка с одной револьверной головкой/двумя шпинделями, то соответствующий сигнал S1MES или S2MES (измеряемый шпиндель) получает значение 1.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

После этого переключение сигнала S2TLS (выбор измерения шпинделя) невозможно, пока сигнал GOQSM (режим записи коррекции) не получит значение 0.

- (3) Выберите инструмент, который требуется измерить.
- (4) Если курсор не установлен на желаемый номер коррекции на инструмент, то переместите его на нужный номер коррекции с помощью клавиш перелистывания страниц и перемещения курсора. Кроме того, курсор можно установить на желаемый номер коррекции на инструмент автоматически, с помощью сигналов ввода номера коррекции на инструмент (если параметр QNI (ном. 5005#5)=1). В этом случае положение курсора нельзя изменить в окне коррекции на инструмент с помощью клавиш перехода по страницами и перемещения курсора.
- (5) Приблизьте инструмент к датчику вручную.
- (6) Подведите кромку резца к контактной поверхности датчика, используя ручную подачу с помощью маховика. Прикоснитесь кромкой инструмента к датчику. При этом в ЧПУ вводятся сигналы записи значения коррекции на инструмент.

Задаются следующие сигналы записи величины коррекции на инструмент в соответствии с заданием бита 3 (TS1) параметра ном. 5004.

Если параметр имеет значение 0: +MIT1, –MIT1, +MIT2, –MIT2

Если параметр имеет значение 1: только +MIT1

Если сигнал записи значения коррекции на инструмент имеет значение "1":

- i) Происходит взаимная блокировка оси в этом направлении, и подача по оси прекращается.
 - ii) Устанавливается величина коррекции на инструмент, извлеченная из памяти коррекции на инструмент (величина коррекции на геометрию инструмента), которая соответствует номеру коррекции, указанному курсором.
- (7) Для осей X и Z соответствующие величины коррекции устанавливаются с помощью операций (5) и (6).
 - (8) Повторите операции от (3) до (7) для всех необходимых инструментов.
 - (9) Присвойте сигналу режима записи значения коррекции на инструмент GOQSM значение "0". Режим записи отменяется, и мигание индикатора "OFST" прекращается.
Если используется функция размерной настройки инструмента для токарного станка с одной револьверной головкой/двумя шпинделями, то сигнал S1MES или S2MES (измеряемый шпиндель) для измеряемого шпинделя получает значение 0.

- Основная процедура для задания значения смещения координат заготовки

Для использования функции размерной настройки инструмента для токарного станка с одной револьверной головкой / двумя шпинделями сначала задайте измеряемый шпиндель посредством сигнала S2TLS <G040.5>(выбор измерения шпинделя).

- (1) Задайте заранее значения коррекции на геометрию инструмента для каждого инструмента.
- (2) Выполните ручной возврата на референтную позицию.
Путем выполнения ручного возврата на референтную позицию устанавливается система координат станка. Величина смещения системы координат заготовки вычисляется на основе положения инструмента в системе координат станка.
- (3) Присвойте сигналу выбора режима записи величины смещения системы координат заготовки WOQSM значение "1".
ЖК-индикация автоматически переходит к окну смещения координат заготовки, в поле индикации статуса внизу окна начинает мигать индикатор "WFST", указывая на готовность режима записи величины смещения системы координат заготовки. Если используется функция размерной настройки инструмента для токарного станка с одной револьверной головкой/двумя шпинделями, выбирается окно системы координат заготовки, и соответствующий сигнал S1MES или S2MES (измеряемый шпиндель) получает значение 1.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

После этого переключение сигнала S2TLS (выбор измерения шпинделя) невозможно, пока сигнал WOQSM (режим записи коррекции) не получит значение 0.

- (4) Выберите инструмент, который требуется измерить.
- (5) Проверьте номера коррекции на инструмент.
Номер коррекции на инструмент, соответствующий инструменту, который должен быть измерен, следует заранее задать в параметре ном. 5020.
Номер коррекции на инструмент может устанавливаться автоматически, если установить сигнал ввода номера коррекции на инструмент (с помощью параметра QNI (ном. 5005#5)=1).
- (6) Подведите инструмент вручную к торцевой поверхности заготовки.
- (7) Расположите кромку резца так, чтобы она соприкасалась с торцевой поверхностью (датчика) заготовки, на ручной подаче маховиком.
Когда кромка резца соприкоснется с торцевой поверхностью заготовки, введите сигнал величины смещения системы координат заготовки WOSET.
Величина смещения системы координат заготовки по оси Z устанавливается автоматически.
- (8) Отведите инструмент.
- (9) Присвойте сигналу выбора режима записи величины смещения системы координат заготовки WOQSM значение "0".
Режим записи отменяется, и мигание индикатора "WSFT" прекращается.
Если используется функция размерной настройки инструмента для токарного станка с одной револьверной головкой/двумя шпинделями, то соответствующий сигнал S1MES или S2MES (измеряемый шпиндель) получает значение 0.

2.1.4 Ввод величины коррекции на основе показаний счетчика

Соответствующую величину коррекции на инструмент можно установить путем перемещения инструмента, пока он не достигнет желаемой референтной позиции.

Ввод величины коррекции на основе показаний счетчика

Порядок действий

- 1 Переместите инструмент в референтную позицию вручную.
- 2 Выполните сброс относительных координат по осям на 0.
- 3 Переместите инструмент, для которого устанавливается величина коррекции, в референтную позицию.
- 4 Выберите окно коррекции на инструмент. Установите курсор на значение коррекции, которое следует установить, с помощью клавиш перемещения курсора.

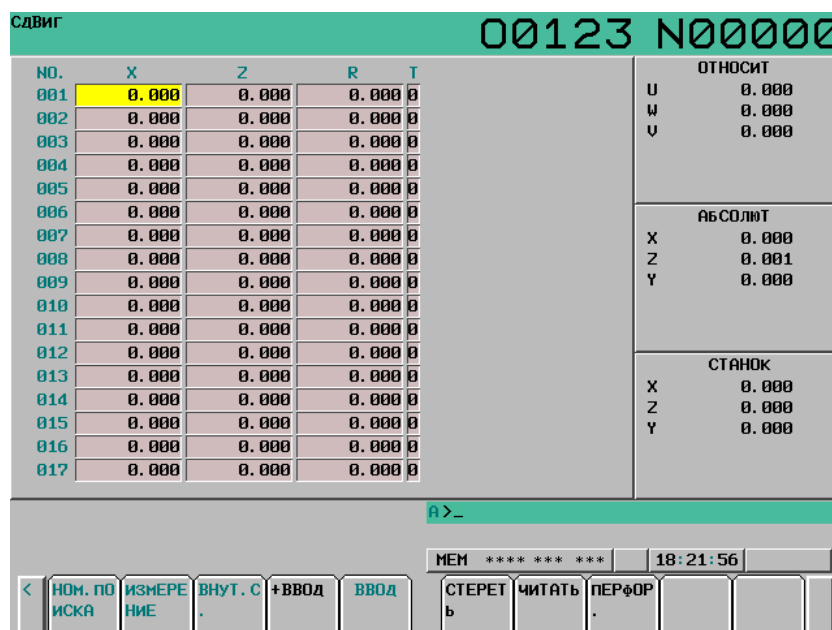


Рис. 2.1.4 (а) Окно коррекции на инструмент (10.4 дюйма)

- 5 Нажмите клавишу адреса (или) и дисплейную клавишу [ВВД.К]

Пояснение

- Коррекция на геометрию и коррекция на износ инструмента

Когда описанные выше операции выполняются в окне коррекции на геометрию инструмента, то вводятся значения коррекции на геометрию, а значения коррекции на износ инструмента не изменяются.



Когда описанные выше операции выполняются в окне коррекции на износ инструмента, то вводятся значения коррекции на износ, а значения коррекции на геометрию не изменяются.

2.1.5 Задание величины смещения системы координат заготовки

Установленную систему координат можно сдвинуть, если система координат, которая была установлена командой G50 (или командой G92 для системы G-кодов В или С), или автоматическая установка системы координат отличается от системы координат заготовки, предполагаемой при программировании. Если используется система серии Т, то отображается окно смещения системы координат заготовки.

Задание величины смещения системы координат заготовки

Порядок действий

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится окно с дисплейной клавишей [СМЦ.ЗАГ].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [СМЦ.ЗАГ].

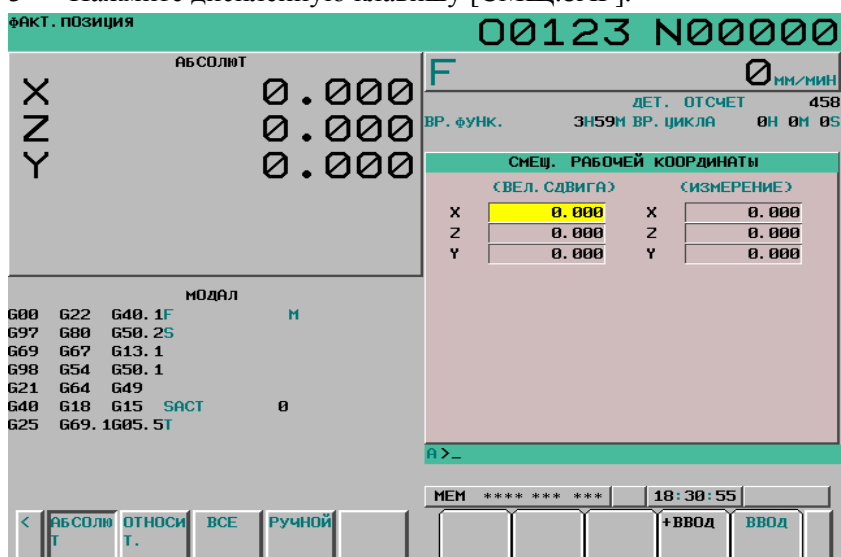


Рис. 2.1.5 (а) Окно величины смещения системы координат заготовки (10.4 дюйма)

- 4 Установите курсор, с помощью клавиш перемещения курсора, на ось, вдоль которой требуется сместить систему координат.
- 5 Введите величину смещения и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

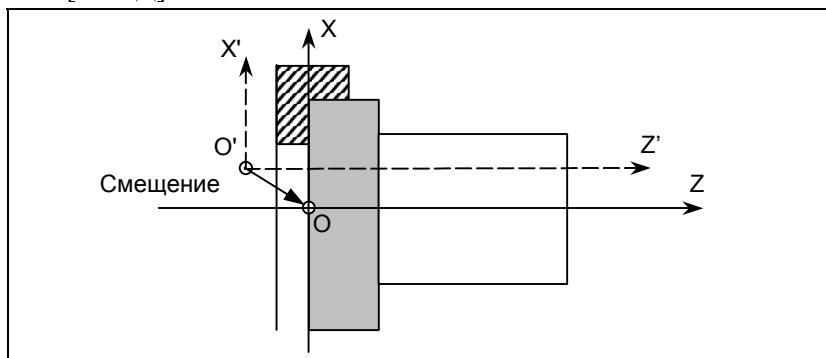


Рис. 2.1.5 (b)

Пояснение

- Когда значения смещения становятся действительными

Значения смещения вступают в силу сразу же после установки.

- Значения смещения и команда установки системы координат

Ввод команды (G50 или G92) для установки системы координат отменяет установленные значения смещения.

Пример)

Если задано G50 X100.0 Z80.0;, то система координат устанавливается таким образом, что текущее референтное положение инструмента равняется X+100.0, Z+80.0, независимо от значений смещения.

- Значения смещения и установка системы координат

Если автоматическая установка системы координат выполняется с помощью ручного возврата на референтную позицию после установки величины смещения, то система координат смещается немедленно.

- Величина диаметра или радиуса

Является ли величина смещения по оси X величиной диаметра или величиной радиуса, зависит от соответствующей установки в программе.

- Сигнал записи положения

Если бит 2 (PRC) параметра ном. 5005 имеет значение 1, то, когда включен сигнал записи позиции (ON), абсолютные координаты записываются для расчета величины смещения.

Пример

Если фактическое положение референтной точки составляет X = 121,0 (диаметр), Z = 69,0 относительно начала системы координат заготовки, а должно быть X = 120,0, Z = 70,0, установите следующие значения смещения:

Настройка значения смещения: X=1,0, Z=-1,0

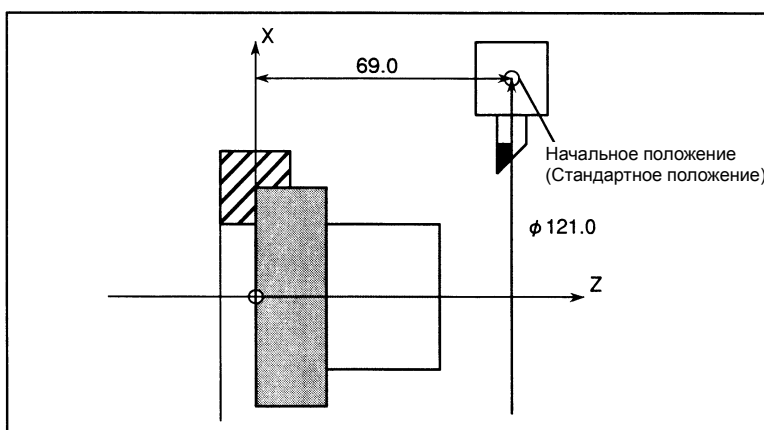


Рис. 2.1.5 (с)

2.1.6 Задание коррекции по оси Y

Можно установить значения смещения положения инструмента по оси Y. Также возможен ввод значений смещения на основе показаний счетчика.



Для оси Y непосредственный ввод значения коррекции на инструмент невозможен.

Следует ли использовать смещение оси Y, можно выбрать при помощи бита 1 (YOF) параметра ном. 8132. (0: Смещение оси Y не используется./1: Смещение оси Y используется.)

Если ось Y не используется в соответствии с настройкой, то окно не отображается.

Порядок установки значения коррекции на инструмент по оси Y

Порядок действий

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится окно с дисплейной клавишей [КОРР.Y].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [КОРР.Y]. Отобразится экран смещения по оси Y.

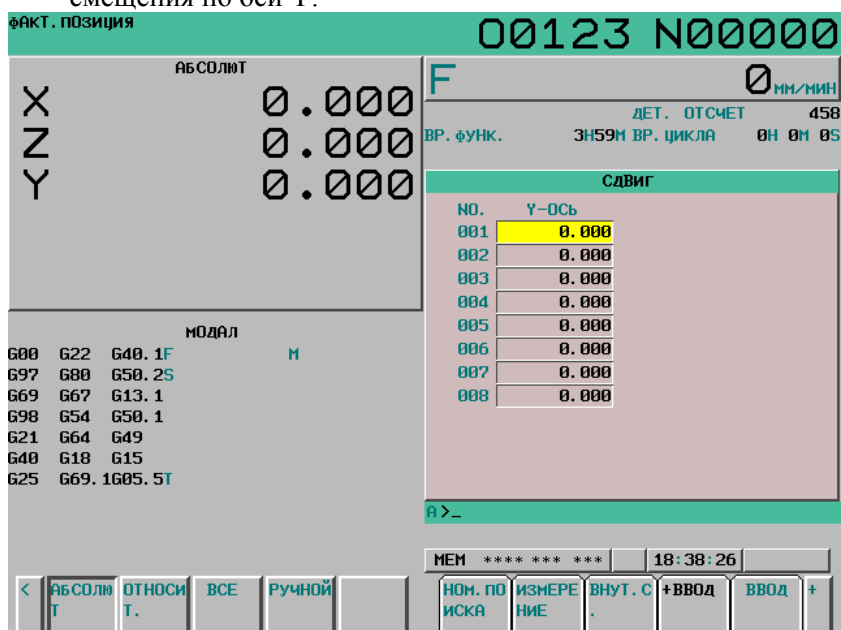


Рис. 2.1.6 (а) Окно коррекции по оси Y (10.4 дюйма)

- 3-1 При нажатии дисплейной клавиши [ГЕОМЕТРИЯ] отображаются данные коррекции на геометрию инструмента по оси Y. Нажмите дисплейную клавишу [ИЗНОС], чтобы переключить отображение на данные коррекции на износ инструмента.

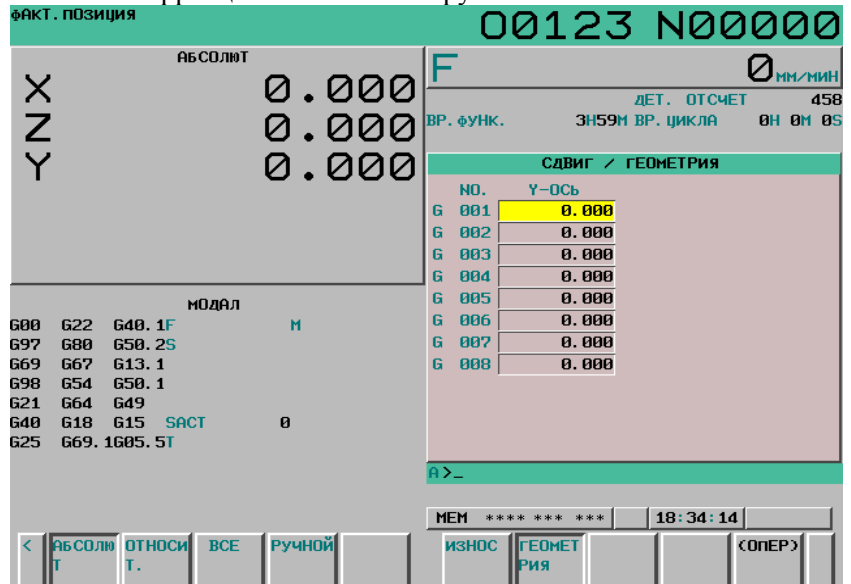


Рис. 2.1.6 (b) Окно коррекции по оси Y (геометрия инструмента) (10.4 дюйма)

- 4 Установите курсор на номере коррекции, который следует изменить, одним из следующих способов:
- Установите курсор на номере коррекции, который следует изменить, с помощью клавиш перелистывания страниц или клавиш перемещения курсора.
 - Введите номер коррекции и нажмите дисплейную клавишу [ПОИСК НОМ.].
- 5 Введите величину коррекции.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВВОД]. Установится и отобразится величина коррекции.

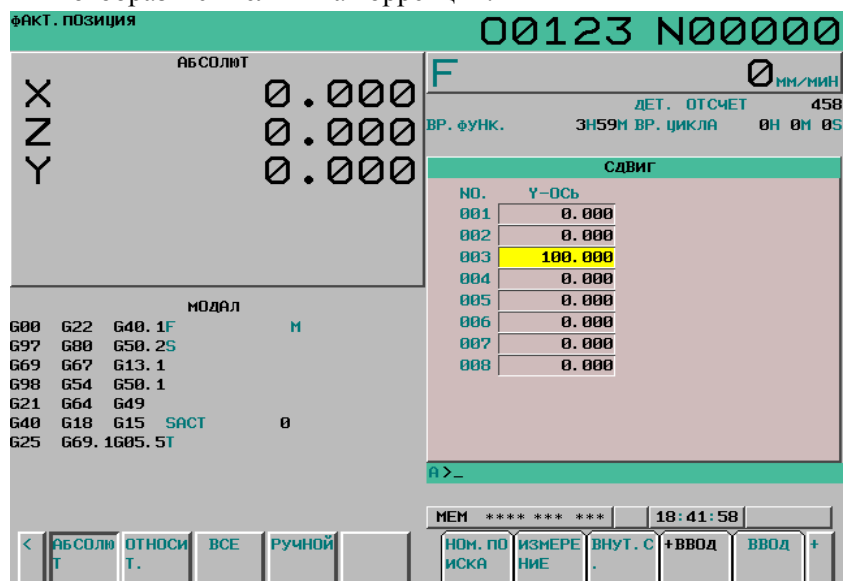



Рис. 2.1.6 (c) Окно коррекции по оси Y (ввод) (10.4 дюйма)

Порядок ввода величины коррекции на основании показаний счетчика

Порядок действий

Чтобы установить относительные координаты по оси Y в качестве величин коррекции:

- 1 Переместите инструмент в референтную точку.
- 2 Сбросьте относительную координату Y на 0.
- 3 Переместите инструмент, для которого устанавливается величина коррекции, в референтную точку.
- 4 Переместите курсор на значение задаваемого номера коррекции, нажмите клавишу , затем нажмите дисплейную клавишу [ВВД.К].

Теперь относительная координата Y (или V) установлена в качестве величины смещения.





2.1.7 Барьер зажимного патрона и задней бабки

Барьерная функция для зажимного патрона и задней бабки предотвращает повреждение станка путем проверки возможности столкновения режущей кромки инструмента с зажимным патроном или задней бабкой. Задайте зону, в которую инструмент не должен входить (зона запрета входа). Это выполняется с помощью специального экрана настройки в соответствии с формой зажимного патрона и задней бабки. Если вершина инструмента должна войти в установленную зону во время операции обработки, данная функция останавливает инструмент и выводит аварийное сообщение. Инструмент может быть удален из зоны только путем его отвода в направлении, противоположном тому, в котором он перемещался, когда входил в данную зону. Следует ли использовать функцию барьера зажимного патрона и задней бабки, можно выбрать при помощи бита 1 (BAR) параметра ном. 8134. (0: Функция не используется./1: Функция используется.) Если функция не используется, то окно также не отображается.

Установка барьеров для зажимного патрона и задней бабки

Порядок действий

- Задание формы зажимного патрона и задней бабки.

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню . Затем нажмите дисплейную клавишу выбора главы [БАРЬЕР].
- 3 При нажатии клавиши перелистывания страниц  или  отображение переключается между окном задания барьера для зажимного патрона и окном задания барьера для задней бабки.

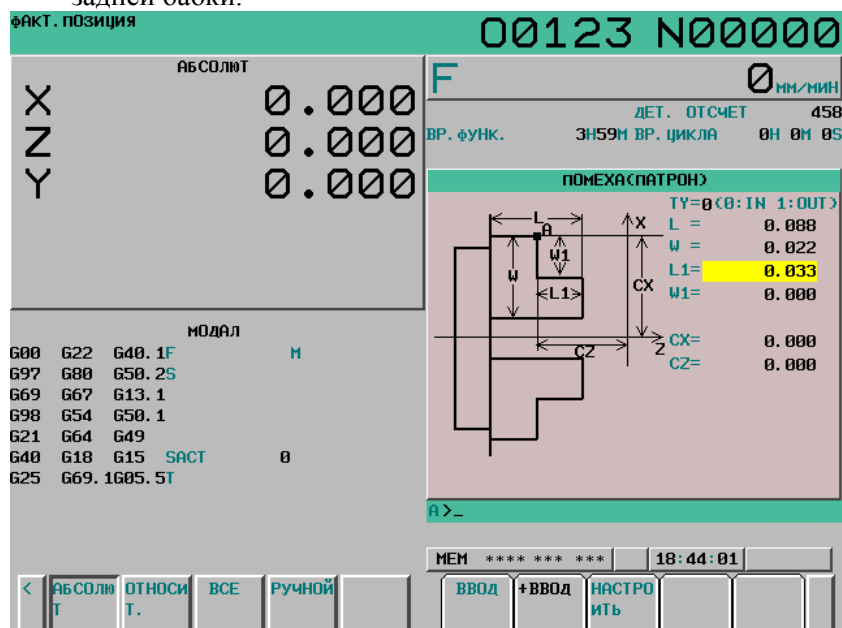


Рис. 2.1.7 (а) Окно задания барьера зажимного патрона (10.4 дюйма)

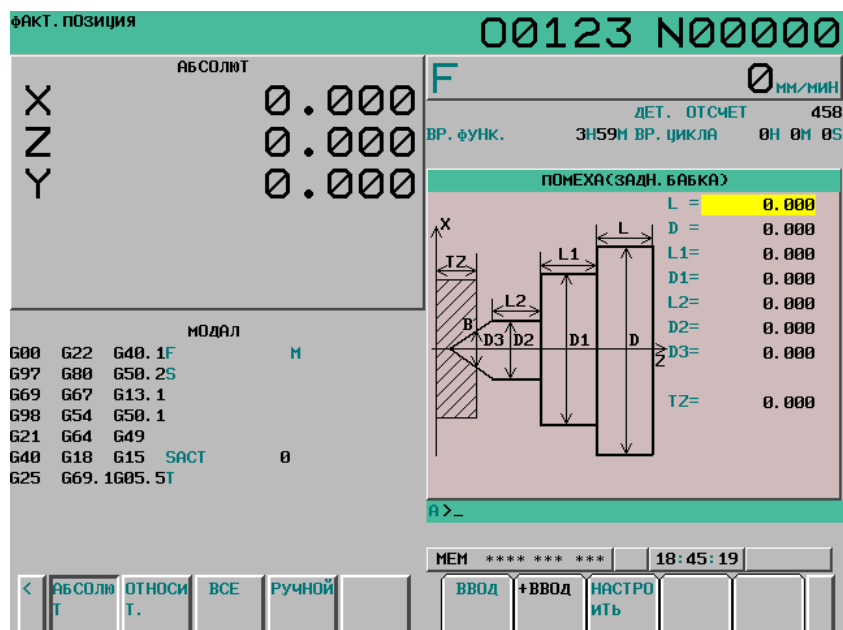


Рис. 2.1.7 (b) Окно задания барьера задней бабки (10.4 дюйма)

- 4 Установите курсор на каждый элемент задания формы зажимного патрона или задней бабки, введите соответствующее значение, затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД]. Значение задано. При нажатии дисплейной клавиши [+ВВОД] после введения значения введенное значение прибавляется к текущему значению, и новая настройка является суммой этих двух значений.

Элементы CX и CZ, расположенные на экране установки барьера для зажимного патрона, и элемент TZ, расположенный на экране установки барьера для задней бабки, можно также задать другим способом. Переместите инструмент в нужное положение вручную, затем нажмите дисплейную клавишу [УСТАН], чтобы установить координату(ы) инструмента в системе координат заготовки. Если для инструмента предусмотрена любая коррекция, кроме 0, и он перемещается в заданное положение без применения компенсации, выполните коррекцию для данного инструмента в заданной системе координат. С помощью дисплейной клавиши [УСТАН] можно задавать только элементы CX, CZ и TZ.

Пример

Если выдается сигнал тревоги, то инструмент останавливается перед зоной запрета на вход, если бит 7 (BFA) параметра ном. 1300 имеет значение 1. Если бит 7 (BFA) параметра ном. 1300 имеет значение 0, то инструмент останавливается несколько дальше позиции, соответствующей заданной фигуре, так как ЧПУ и система станка выполняют останов с некоторой задержкой.

Поэтому, для полной уверенности, установите зону немного шире определенной зоны. Расстояние между границами этих двух зон L рассчитывается по следующему уравнению на основании скорости ускоренного подвода.

$$L = (\text{Скорость подачи при ускоренном подводе}) \times \frac{1}{7500}$$

Когда скорость ускоренного подвода составляет, например, 15 м/мин, установите зону с границей на 2 мм шире определенной зоны.

Форма зажимного патрона и задней бабки может задаваться с помощью парам. от ном. от 1330 до 1348

ПРИМЕЧАНИЕ

До того, как задать форму зажимного патрона и задней бабки, установите режим G23.

- Возврат на референтную позицию

Верните инструмент в референтную позицию по осям X и Z.

Барьерная функция для зажимного патрона и задней бабки действует только после того, как питание было включено и выполнен возврат в референтное положение.

Если для данного станка предусмотрен датчик абсолютного положения, нет необходимости всегда выполнять возврат на референтную позицию. Однако следует определить взаимное расположение между станком и датчиком абсолютного положения.

- G22/G23

Если задано G22 (ограничение сохраненного хода вкл.), то зона зажимного устройства и задней бабки становится зоной запрета на вход. Если задано G23 (ограничение сохраненного хода выкл.), то зона запрета на вход отменяется.

Даже, если задано G22, функция зоны запрета входа для задней бабки может быть отключена путем выведения сигнала "барьер для задней бабки". Когда задняя бабка поднята относительно заготовки или отделена от нее посредством применения вспомогательных функций, для включения или выключения зоны размещения задней бабки используются сигналы PMC.

Таблица 2.1.7 (а)

G-код	Сигнал барьера для задней бабки	Барьер для зажимного патрона	Барьер для задней бабки
G22	0	Действителен	Действителен
	1	Действителен	Недействителен
G23	Не относится	Недействителен	Недействителен

G22 выбирается, когда питание включено. Однако, используя код G23, бит 7 параметра ном. 3402, его можно изменить на G23.

Пояснение

- Программирование формы барьера для зажимного патрона

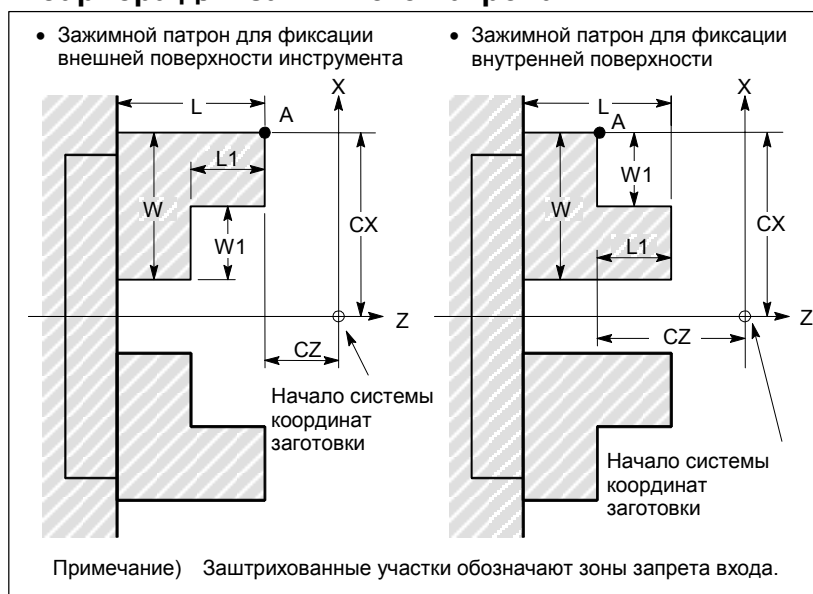


Рис. 2.1.7 (с)

Таблица 2.1.7 (b)

Обозначение	Описание
TY	Выбор формы зажимного патрона (0: Для фиксации внутренней поверхности инструмента, 1: Для фиксации внешней поверхности инструмента)
CX	Положение зажимного патрона (по оси X)
CZ	Положение зажимного патрона (по оси Z)
L	Длина зажимов патрона
W	Глубина зажимов патрона (радиус)
L1	Длина фиксирующей части зажимов патрона
W1	Глубина фиксирующей части зажимов патрона (радиус)

TY : Выбирает тип зажимного патрона на основе его формы. Если задать 0, выбирается зажимной патрон, фиксирующий внутреннюю поверхность инструмента. Если задать 1, выбирается зажимной патрон, фиксирующий внешнюю поверхность инструмента. Предполагается, что зажимной патрон симметричен своей оси Z.

CX, CZ:

Задайте координаты положения зажимного патрона, точку A, в системе координат заготовки. Данные координаты не совпадают с координатами системы координат станка. Блок данных приведен в таблице 2.1.7 (с).



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Какой из видов программирования для оси будет использоваться - программирование радиуса или диаметра, определяется системой программирования. Когда для оси используется программирование диаметра, используйте программирование диаметра для ввода данных для оси.

Таблица 2.1.7 (с)

Система приращений	Единица данных		Действительный диапазон данных
	IS-A	IS-B	
Ввод в метрических единицах	0,001 мм	0,0001 мм	от -99999999 до +99999999
Ввод в дюймах	0,0001 дюйма	0,00001 дюйма	от -99999999 до +99999999

L, L1, W, W1 : Определите форму зажимного патрона. Блок данных приведен в таблице 2.1.7 (с).

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Всегда задавайте радиус в W и в W1. При программировании радиуса для оси Z, задавайте для радиуса L и L1.

- Программирование формы барьера задней бабки

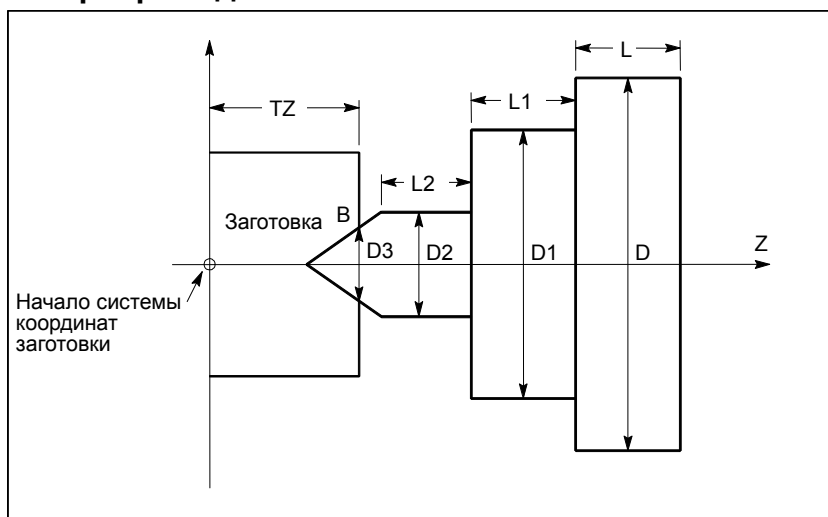


Таблица 2.1.7 (d)

Обозначение	Описание
TZ	Положение задней бабки (по оси Z)
L	Длина задней бабки
D	Диаметр задней бабки
L1	Длина задней бабки (1)
D1	Диаметр задней бабки (1)
L2	Длина задней бабки (2)
D2	Диаметр задней бабки (2)
D3	Диаметр отверстия задней бабки (3)

TZ : Задайте координату Z положения зажимного патрона, точку B, в системе координат заготовки. Данные координаты не совпадают с координатами системы координат станка. Блок данных приведен в таблице 2.1.7 (с). Предполагается, что задняя бабка симметрична относительно своей оси Z.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Какой из видов программирования для оси Z будет использоваться - программирование радиуса или диаметра, определяется системой программирования.

L, L1, L2, D, D1, D2, D3:

Определите форму задней бабки. Действительный диапазон данных указан в таблице 2.1.7(с).

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Всегда задавайте D, D1, D2 и D3 с программированием диаметра. При программировании радиуса для оси Z, задавайте для радиуса L, L1 и L2.

- Установка зоны запрета входа для наконечника задней бабки

Угол наконечника задней бабки составляет 60 градусов. Зона запрета входа устанавливается вокруг наконечника, с учетом того, что угол должен быть равен 90 градусам, как показано на рисунке ниже.

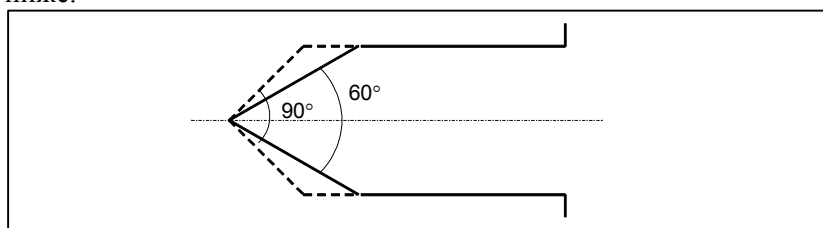


Рис. 2.1.7 (d)

Ограничение**- Правильная установка зоны запрета входа**

Неправильная установка зоны запрета входа может привести к тому, что данную зону нельзя использовать. Следующие установки выполнять не следует:

- $L \leq L1$ или $W \leq W1$ при установках формы зажимного патрона.
- $D2 \leq D3$ при установках формы задней бабки.
- Установки для зажимного патрона, совпадающие с установками для задней бабки.

- Отвод инструмента из зоны запрета входа

Если инструмент входит в зону запрета входа, и выдается аварийный сигнал, переключитесь на ручной режим, вручную отведите инструмент назад, а затем перезагрузите систему для сброса аварийного сигнала. В ручном режиме инструмент может перемещаться только в направлении, противоположном тому, в котором инструмент входил в данную зону.

Инструмент нельзя переместить в том же направлении (дальнейшее продвижение в зону), в котором инструмент перемещался, когда вошел в данную зону.

Когда зоны запрета входа для зажимного патрона и задней бабки действуют, а инструмент уже находится внутри данных зон, то при перемещении инструмента выдается аварийный сигнал.

Если невозможно отвести инструмент, измените установку зон запрета входа таким образом, чтобы инструмент оказался за пределами этих зон, перезагрузите систему для сброса аварийного сигнала, а затем отведите инструмент. Наконец, переустановите начальные установки.

- Система координат

Зона запрета входа определяется с помощью системы координат заготовки. Обратите внимание на следующее.

<1> Когда система координат заготовки смещается с помощью какой-либо команды или во время какой-либо операции, зона запрета входа также смещается на такую же величину.

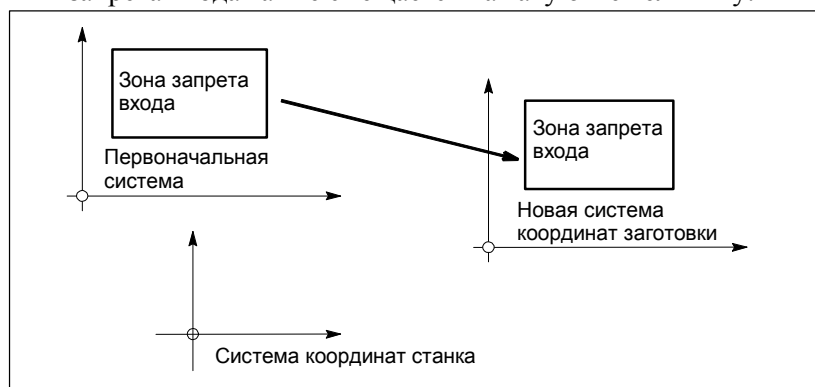


Рис. 2.1.7 (е)

Система координат заготовки может быть смещена путем применения следующих команд и операций.

Команды:

с G54 по G59, G52, G50 (G92 в системе G-кодов В или С)

Операции:

Ручное прерывание с помощью маховика, изменение смещения относительно начала системы координат заготовки, изменение коррекции инструмента (коррекция на геометрию инструмента), операция с блокировкой станка, ручная операция при выключенном абсолютном сигнале станка.

<2> Когда инструмент входит в зону запрета входа во время автоматической операции, установите сигнал полностью ручного режима (*ABSM) на 0 (вкл), затем вручную отведите инструмент из данной зоны. Если данный сигнал имеет значение 1, то расстояние, которое сигнал проходит при ручной операции, не рассчитывается в координатах инструмента в системе координат заготовки. Это приводит к состоянию, при котором инструмент не может быть отведен из зоны запрета входа.

- Проверка сохраненного хода 2/3

Если проверка сохраненного хода 2/3 и барьерная функция для зажимного патрона и задней бабки предусмотрены одновременно, то барьер имеет приоритет над проверкой сохраненного хода. Проверка сохраненного хода 2/3 игнорируется.

ПРИЛОЖЕНИЕ

А

ПАРАМЕТРЫ

В данном руководстве описаны все параметры, встречающиеся в данном руководстве.

Информацию о параметрах, не указанных в данном руководстве, и о других параметрах можно найти в руководстве по параметрам.

Приложение А, "ПАРАМЕТРЫ", состоит из следующих разделов:

А.1 ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	396
А.2 ТИП ДАННЫХ.....	447
А.3 ТАБЛИЦЫ ЗАДАНИЯ СТАНДАРТНЫХ ПАРАМЕТРОВ	448

A.1 ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0001							FCV	

[Тип ввода] Ввод настройки
 [Тип данных] Бит контур

1 **FCV** Формат программы
 0: Стандартный формат серии 0
 (Этот формат совместим с серией 0i-C.)
 1: Формат серии 10/11

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Программы, созданные в программном формате серии 10/11, могут использоваться для выполнения следующих функций:

- 1 Вызов подпрограммы M98,M198
- 2 Нарезание резьбы с постоянным шагом G32 (серия T)
- 3 Постоянный цикл G90, G92, G94 (серия T)
- 4 Многократно повторяемый постоянный цикл от G71 до G76 (серия T)
- 5 Постоянный цикл сверления от G80 до G89 (серия T)

2 Если программный формат, используемый в серии 10/11, применяется для данного ЧПУ, то возможно наложение некоторых ограничений. См. Руководство по эксплуатации.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1013	IESPx						ISCx	ISAx

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит ось

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан хотя бы один из этих параметров, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

0 **ISA**
 # 1 **ISC** Система приращений каждой оси

Система приращений	#1 ISCx	#0 ISAx
IS-A	0	1
IS-B	0	0
IS-C	1	0

- # 7 **IESP** Если наименьшее приращением ввода - С (IS-C), то функция для разрешения задания большего значения параметра скорости и ускорения:
 0: Не используется.
 1: Используется.

Для оси, которая устанавливается данный параметр, если наименьшее приращение ввода равно С (IS-C), можно установить большее значение для параметра скорости и ускорения.

Диапазоны действительных данных этих параметров указаны в таблице параметров скорости и частоты вращения в (С) таблиц стандартной установки параметров и таблицы параметров ускорения и углового ускорения в (D).

Если эта функция вступает в действие, то изменяется число знаков после десятичной запятой параметра на экране ввода. Число знаков после десятичной запятой уменьшается на один, если для наименьшего вводимого приращения С (IS-C).

1022

Задание каждой оси в основной системе координат

[Тип ввода]
 [Тип данных]
 [Действ. диапазон данных]

Ввод параметров

Байт ось

0 до 7

Для определения плоскости круговой интерполяции, коррекции на радиус инструмента / на радиус вершины инструмента и так далее (G17: плоскость Xp-Yp, G18: плоскость Zp-Xp, G19: плоскость Yp-Zp) задайте, какая из основных трех осей (X, Y и Z) используется для каждой оси управления, или ось, параллельная которой основная ось используется для каждой оси управления. Основную ось (X, Y и Z) можно задать только для одной оси управления.

В качестве параллельных осей для одной основной оси можно задать две или более оси управления.

Настройка	Значение
0	Ось вращения (Ни одна из трех основных осей и не параллельная ось)
1	Ось X из основных трех осей
2	Ось Y из основных трех осей
3	Ось Z из основных трех осей
5	Ось, параллельная оси X
6	Ось, параллельная оси Y
7	Ось, параллельная оси Z

В общем, система приращений и спецификация диаметра/радиуса оси, заданная в качестве параллельной оси, должны быть заданы таким же образом, как и основные три оси.

1031	Ось координат
-------------	----------------------

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Байт контур
 [Действ. диапазон данных] от 1 до числа управляемых осей
 Единица некоторых параметров - общая для всех осей, таких как параметры скорости подачи холостого хода и подачи по однозначному F-коду, может изменяться в соответствии с системой приращений. Система приращений может быть выбрана по параметру по принципу ось-за-осью. Таким образом, единица этих параметров должна соответствовать системе приращений референтной оси. Задайте ось, которая будет использоваться как референтная. Среди трех основных осей в качестве референтной обычно выбирают ось с минимальным шагом системы приращений.

1290	Расстояние между двумя противоположными держателями инструмента при зеркальном отображении
-------------	---

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Действительный контур
 [Единица данных] мм, дюйм (единица ввода)
 [Минимальная единица данных] Зависит от системы приращений референтной оси
 [Действ. диапазон данных] 0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (В)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999)
 Устанавливает расстояние между двумя противоположными держателями инструмента в зеркальном отображении.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1300	BFA							

[Тип ввода] Ввод настройки
 [Тип данных] Бит контур
7 BFA Если выдается сигнал тревоги проверки сохраненного хода 1, 2 или 3, то выдается сигнал тревоги функции проверки межконтурного столкновения (серия Т) или сигнал тревоги барьера зажимного устройства/хвоста заготовки (серия Т):
 0: Инструмент останавливается после входа в запрещенную область.
 1: Инструмент останавливается до запрещенной области.

1330	Профиль зажимного устройства
-------------	-------------------------------------

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Байт контур
 [Действ. диапазон данных] от 0 до 1
 Выбор фигуры зажимного устройства.
 0 : Зажимное устройство, удерживающее заготовку за внутреннюю поверхность
 1 : Зажимное устройство, удерживающее заготовку за внешнюю поверхность

1331

Размеры грейфера зажимного устройства (L)

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Задайте длину (L) грейфера зажимного устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра посредством значения диаметра или радиуса зависит от того, используется для соответствующей оси задание диаметра или радиуса.

1332

Размеры грейфера зажимного устройства (W)

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Задайте ширину (W) грейфера зажимного устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте этот параметр с использованием значения радиуса.

1333

Размеры грейфера зажимного устройства (L1)

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Задайте длину (L1) грейфера зажимного устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра посредством значения диаметра или радиуса зависит от того, используется для соответствующей оси задание диаметра или радиуса.

1334

Размеры грейфера зажимного устройства (W1)

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (В)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Задайте ширину (W1 грейфера зажимного устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте этот параметр с использованием значения радиуса.

1335

Координата X зажимного устройства (CX)

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (А)) (для системы приращений IS-B от -999999,999 до +999999,999) Задайте позицию зажимного устройства (координата X) в системе координат заготовки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра посредством значения диаметра или радиуса зависит от того, используется для соответствующей оси задание диаметра или радиуса.

1336

Координата Z зажимного устройства (CZ)

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (A)) (для системы приращений IS-B от -999999,999 до +999999,999) Задайте позицию зажимного устройства (координата Z) в системе координат заготовки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра посредством значения диаметра или радиуса зависит от того, используется для соответствующей оси задание диаметра или радиуса.

1341

Длина задней бабки (L)

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Задайте длину (L) задней бабки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра посредством значения диаметра или радиуса зависит от того, используется для соответствующей оси задание диаметра или радиуса.

1342

Диаметр задней бабки (D)

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Задайте диаметр (D) задней бабки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте этот параметр с использованием значения диаметра.

1343

Длина задней бабки (L1)

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Задайте длину (L1) задней бабки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра посредством значения диаметра или радиуса зависит от того, используется для соответствующей оси задание диаметра или радиуса.

1344

Диаметр задней бабки (D1)

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Задайте диаметр (D1) задней бабки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте этот параметр с использованием значения диаметра.

1345

Длина задней бабки (L2)

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Задайте длину (L2) задней бабки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра посредством значения диаметра или радиуса зависит от того, используется для соответствующей оси задание диаметра или радиуса.

1346

Диаметр задней бабки (D2)

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Задайте диаметр (D2) задней бабки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте этот параметр с использованием значения диаметра.

1347

Задайте диаметр отверстия задней бабки (D3).

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Задайте диаметр (D3) задней бабки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте этот параметр с использованием значения диаметра.

1348

Координата Z задней бабки (TZ)

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (A)) (для системы приращений IS-B от -999999,999 до +999999,999) Задайте позицию задней бабки (координата Z) в системе координат заготовки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра посредством значения диаметра или радиуса зависит от того, используется для соответствующей оси задание диаметра или радиуса.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1401				RF0			LRP	

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

- # 1 LRP** Позиционирование (G00)
 0: Позиционирование выполняется с позиционированием нелинейного типа, так чтобы инструмент перемещался вдоль каждой оси независимо с ускоренный подвод.
 1: Позиционирование выполняется с линейной интерполяцией, так чтобы инструмент перемещался по прямой линии.
- # 4 RF0** Когда ручная коррекция скорости рабочей подачи равна 0% в течение ускоренного подвода,
 0: Инструмент станка не прекращает движение.
 1: Инструмент станка прекращает движение.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1403				ROC				

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

- # 4 ROC** В циклах нарезания резьбы G92 и G76 ручная коррекция ускоренного подвода для отведения после завершения нарезания резьбы равна:
 0: Действует
 1: Не действует (ручная коррекция 100 %)

1420	Скорость ускоренного подвода для каждой оси
------	---

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Действительное число ось
 [Единица данных] мм/мин, дюйм/мин, градус/мин (единица станка)
 [Минимальная единица данных] Зависит от системы приращений используемой оси
 [Действ. диапазон данных] См. таблицу задания стандартных параметров (С)
 (Для системы приращений IS-B от 0,0 до +999000,0)
 Задайте скорость ускоренного подвода, когда перерегулирование ускоренного подвода составляет 100 % для каждой оси.

1430	Максимальная скорость рабочей подачи для каждой оси
------	---

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Действительное число ось
 [Единица данных] мм/мин, дюйм/мин, градус/мин (единица станка)
 [Минимальная единица данных] Зависит от системы приращений используемой оси
 [Действ. диапазон данных] См. таблицу задания стандартных параметров (С)
 (Для системы приращений IS-B от 0,0 до +999000,0)
 Задайте максимальную скорость рабочей подачи для каждой оси.

1466

Скорость подачи для отвода в цикле нарезания резьбы G92, G76 или G76.7

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм/мин, дюйм/мин (устройство станка)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действ. диапазон данных]	См. таблицу задания стандартных параметров (С) (Для системы приращений IS-B от 0,0 до +999000,0) Если задан цикл нарезания резьбы G92, G76 или G76.7, то после нарезания резьбы выполняется отвод. Задайте скорость подачи для этого отвода.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если этот параметр имеет значение 0 или бит 1 (CFR) параметра ном. 1611 имеет значение 1, то используется скорость ускоренного подвода, заданная в параметре ном. 1420.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1610			THLx	JGLx				CTLx

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Бит ось
# 0	CTLx Ускорение/замедление на рабочей подаче или холостом ходу 0: Применяется экспоненциальное ускорение/замедление. 1: Применяется линейное ускорение/замедление после интерполяции.
# 4	JGLx Ускорение/замедление в режиме ручной непрерывной подачи 0: Применяется экспоненциальное ускорение/замедление. 1: Применяется такое же ускорение/замедление, как для скорости подачи на резание. (В зависимости от значений битов 1 (CTVx) и 0 (CTLx) параметра ном. 1610)
# 5	THLx Ускорение/замедление в циклах нарезания резьбы 0: Применяется экспоненциальное ускорение/замедление. 1: Применяется такое же ускорение/замедление, как для скорости подачи на резание. (В зависимости от значений битов 1 (CTVx) и 0 (CTLx) параметра ном. 1610) В качестве постоянной времени и скорости подачи FL однако используются установки параметров ном. 1626 и 1627 для циклов нарезания резьбы.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1611								CFR

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

0 CFR Для отвода после нарезания резьбы в циклах нарезания резьбы G92, G76 и G76.7:
 0: Тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы используется вместе с константой времени нарезания резьбы (параметр ном. 1626) и скоростью подачи FL (параметр ном. 1627).
 1: Тип ускорения/замедления после интерполяции для ускоренного подвода используется вместе с константой времени ускоренного подвода.

ПРИМЕЧАНИЕ
 Если этот параметр имеет значение 1, то перед отводом выполняется проверка достижения заданной скоростью подачи нуля (того, что задержка ускорения/замедления получила значение 0). Для отвода используется скорость ускоренного подвода (параметр ном. 1420), вне зависимости от задания параметра ном. 1466. Если этот параметр имеет значение 0, то параметр ном. 1466 используется в качестве скорости подачи для отвода. При использовании для отвода ускорения/замедления используется только ускорение/замедление после интерполяции. Ускоренный подвод перед интерполяцией с предпросмотром отключен.

1626	Константа времени ускорения/замедления в циклах нарезания резьбы для каждой оси
------	---

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Слово ось
 [Единица данных] мсек
 [Действ. диапазон данных] от 0 до 4000
 Задайте константу времени для ускорения/замедления после интерполяции в циклах нарезания резьбы G92 и G76 для каждой оси.

1627	Скорость FL для ускорения/замедления в циклах нарезания резьбы для каждой оси
-------------	--

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительное число ось
[Единица данных]	мм/мин, дюйм/мин, градус/мин (единица станка)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	См. таблицу задания стандартных параметров (С) (Для системы приращений IS-B от 0,0 до +999000,0) Задайте скорость подачи FL для ускорения/замедления после интерполяции в циклах нарезания резьбы G92 и G76 для каждой оси. За исключением специальных случаев, всегда задавайте 0.

3032	Допустимое число символов для кода T
-------------	---

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Байт контур
[Действ. диапазон данных]	от 1 до 8 Задайте допустимое количество знаков для кодов M, S и T. Если задан 0, то допустимое количество знаков считается равным 8.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3290							GOF	WOF

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Бит контур
# 0	WOF Задание значения коррекции на инструмент (коррекция на износ инструмента) с клавиатуры MDI: 0: Не отключено. 1: Отключено. (Для параметров ном. 3294 и ном. 3295 задайте диапазон номеров коррекции, в котором обновление задания должно быть отменено.)

ПРИМЕЧАНИЕ

Если коррекция на инструмент, заданная в параметре WOF, выполняется даже, если коррекция на геометрию и коррекция на износ не заданы.

# 1	GOF Задание значения коррекции на геометрию инструмента посредством ручного ввода данных с клавиатуры: 0: Не отключено. 1: Отключено. (Для параметров ном. 3294 и ном. 3295 задайте диапазон номеров коррекции, в котором обновление задания должно быть отменено.)
------------	--

3294	Начальный номер значений коррекции на инструмент, ручной ввод которых отключен
3295	Число значений коррекции на инструмент (от начального номера) ручной ввод которых отключен

<p>[Тип ввода]</p> <p>[Тип данных]</p> <p>[Действ. диапазон данных]</p>	<p>Ввод параметров</p> <p>Слово контур</p> <p>от 0 до числа коррекций на инструмент - 1</p> <p>Если необходимо отключить модификацию величин коррекции на инструмент посредством ручного ввода данных с клавиатуры с помощью бита 0 (WOF) параметра ном.3290 и бита 1 (GOF) параметра ном.3290, то используется параметр ном. 3294 и ном.3295 для установки диапазона, в котором отключается подобная модификация. В параметре ном. 3294 задайте начальный номер значений коррекции на инструмент, для которых отменяется модификация. В параметре ном. 3295 задайте число таких значений. Однако, в следующих случаях не допускается модификация никаких значений коррекции на инструмент:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если в параметре ном. 3294 задан 0 или отрицательное значение • Если в параметре ном. 3295 задан 0 или отрицательное значение • Если в параметре ном. 3294 задано значение, превышающее максимальный номер коррекции на инструмент <p>В следующем случае модификация значений в диапазоне от значения, заданного в параметре ном. 3294, до максимального номера коррекции на инструмент, отключается:</p> <p style="padding-left: 40px;">Если значение параметра ном. 3294, прибавленное к значению параметра ном. 3295, превышает максимальный номер коррекции на инструмент</p> <p>Если с панели РВД вводится значение коррекции запрещенного номера, то выдается предупреждение "WRITE PROTECT" (защита от записи).</p> <p>[Пример]</p> <p>Если заданы следующие параметры, то отключается модификация как значений коррекции на геометрию, так и значений коррекции на износ инструмента для номеров коррекции от 51 до 60:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Бит 1 (GOF) парам. ном. 3290 = 1 (для отключения модификации значения коррекции на геометрию) • Бит 0 (WOF) парам. ном. 3290 = 1 (для отключения модификации значения коррекции на износ) • Параметр ном. 3294 = 51 • Параметр ном. 3295 = 10 <p>Если биту 0 (WOF) параметра ном. 3290 присваивается значение 0 без модификации значений других указанных выше параметров, то отключается только значение коррекции на геометрию инструмента, а коррекция на износ инструмента включена.</p>
---	---

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3401	GSC	GSB						DPI

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

- # 0 **DPI** Если десятичная точка опускается в адресе, который может включать десятичную точку
 0: Присваивается минимальное приращение. (Обычный ввод с десятичной точкой)
 1: Присваивается единица мм, дюйм, градус или секунда. (Ввод с десятичной точкой по типу карманного калькулятора)

6 **GSB** Задана система G-кодов.

7 **GSC**

GSC	GSB	G-код
0	0	Система G-кодов А
0	1	Система В G-кода
1	0	СистемаС G-кода

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3402	G23	CLR			G91			G01

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

- # 0 **G01** G01 режим введен, если питание включено или если управление деблокировано
 0: G00 режим (позиционирование)
 1: G01 режим (линейная интерполяция)

3 **G91** Если питание включено или если управление деблокировано
 0: G90 режим (абсолютная команда)
 1: G91 режим (команда приращения)

6 **CLR** Кнопка сброса на панели MDI, внешний сигнал сброса, сигнал сброса и перемотки и сигнал аварийного останова
 0: Вызывают состояние сброса.
 1: Вызывают состояние очистки.
 О состояниях сброса и очистки см. Приложение в Руководстве по эксплуатации.

7 **G23** Если питание включено
 0: режим G22 (начало работы хранимого хода)
 1: режим G23 (окончание работы хранимого хода)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3405			DDP	CCR				

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

- # 4 CCR** Адреса, используемые для снятия фасок
 0: Адрес "Г", "J" или "К".
 При программировании на машинном языке размеров на чертеже используются адреса ",С", ",R" и ",А" (с запятой) вместо "С", "R" и "А".
 1: Адрес С.
 Адреса, используемые для программирования на машинном языке размеров на чертеже, это "С", "R" и "А" без запятой.

ПРИМЕЧАНИЕ
 Если этот бит (CCR) имеет значение 0, то функция изменения направления компенсации посредством задания I, J или K в блоке G01 в режиме коррекции на радиус вершины инструмента не может использоваться.
 Если этот бит (CCR) имеет значение 1, когда используется С в качестве имени оси, нельзя использовать функцию снятия фаски.

- # 5 DDP** Угловые команды при прямом программировании по размерам чертежа
 0: Стандартная спецификация
 1: Дан дополнительный угол.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3453								CRD

[Тип ввода] Ввод настройки
 [Тип данных] Бит контур

- # 0 CRD** Если одновременно активированы функции снятия фаски или скругления угла R и прямого программирования по размерам чертежа, то
 0: Включено снятие фаски или скругление угла R.
 1: Включено прямое программирование по размерам чертежа.
 Задайте функцию, которая должна использоваться, если активированы одновременно функция снятия фаски/скругления угла R и функция программирования по размерам чертежа.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5002	WNP	LWM	LGC	LGT		LWT	LGN	

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

- # 1 LGN** Номер коррекции на геометрию для коррекции на инструмент
 0: Тот же, что и номер коррекции на износ
 1: Задаёт номер коррекции на геометрию по номеру выбора инструмента

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот параметр действителен, если включена коррекция на геометрию/износ инструмента (бит 6 (NGW) параметра ном. 8136 имеет значение 0).

- # 2 LWT** Коррекция на износ инструмента выполняется:
 0: Перемещением инструмента.
 1: Смещением системы координат.

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот параметр действителен, если включена коррекция на геометрию/износ инструмента (бит 6 (NGW) параметра ном. 8136 имеет значение 0).

- # 4 LGT** Коррекция на геометрические размеры инструмента
 0: Компенсируется посредством смещения системы координат
 1: Компенсируется посредством перемещения инструмента

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот параметр действителен, если включена коррекция на геометрию/износ инструмента (бит 6 (NGW) параметра ном. 8136 имеет значение 0).

- # 5 LGC** Если коррекция на геометрические размеры инструмента выполняется посредством смещения координат, то коррекция на геометрические размеры инструмента:
 0: Не отменяется с помощью команды с номером коррекции 0.
 1: Отменяется с помощью команды с номером коррекции 0.

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот параметр действителен, если включена коррекция на геометрию/износ инструмента (бит 6 (NGW) параметра ном. 8136 имеет значение 0).

- # 6 LWM** Операция коррекции на инструмент выполняется посредством перемещения инструмента:
 0: В блоке, в котором задан код T.
 1: Вместе с командой перемещения по оси.

7 WNP Номером вершины воображаемого инструмента, используемым для коррекции на радиус вершины инструмента, если выбрана функция коррекции на геометрию/износ (бит 6 (NGW) параметра ном. 8136 имеет значение 0), является номер, заданный:
 0: Номером коррекции на геометрию
 1: Номером коррекции на износ

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5003	TGC						SUV	SUP

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

0 SUP
1 SUV Эти биты используются для задания типа запуска/отмены коррекции на режущий инструмент или коррекции на радиус вершины.

SUV	SUP	Тип	Операция
0	0	Тип А	<p>Вектор коррекции, перпендикулярный блоку, расположенному рядом с блоком запуска, или блоком, предшествующим блоку отмены, выведен.</p> <p>Траектория центра радиуса режущей кромки инструмента Траектория центра инструмента Запрограммированная траектория</p>
0	1	Тип В	<p>Вектор коррекции, перпендикулярный блоку запуска или блоку отмены, и вектор пересечения выведены.</p> <p>Точка пересечения Траектория центра радиуса режущей кромки инструмента Траектория центра инструмента Запрограммированная траектория</p>
1	0	Тип С	<p>Если блок запуска или блок отмены не задают рабочего перемещения, инструмент смещается на величину коррекции на режущий инструмент в направлении, перпендикулярном блоку, следующему за блоком запуска или блоку перед блоком отмены.</p> <p>Точка пересечения Смещение Траектория центра радиуса режущей кромки инструмента Траектория центра инструмента Запрограммированная траектория</p> <p>Если блок задает операцию перемещения, то тип указывается в соответствии с настройкой SUP; если SUP имеет значение 0, то задается тип А, а если SUP имеет значение 1, то задается тип В.</p>

ПРИМЕЧАНИЕ
 Если SUV, SUP = 0,1 (тип В), то выполняется операция, эквивалентная операции для серии FS0i-TC.

- # 7 TGC** Коррекция на геометрию инструмента посредством смещения координат:
 0: Не отменяется при сбросе.
 1: Отменяется при сбросе.

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот параметр действителен, если включена коррекция на геометрию/износ инструмента (бит 6 (NGW) параметра ном. 8136 имеет значение 0).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5004					TS1		ORC	

- [Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

- # 1 ORC** Задание величины коррекции на инструмент корректируется как:
 0: Значение диаметра
 1: Значение радиуса

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот параметр действителен только для оси, основанной на спецификации диаметра. Для оси, основанной на спецификации радиуса, задать значение радиуса, независимо от задания этого параметра.

- # 3 TS1** Для определения контакта датчика касания с функцией непосредственного ввода измеренной величины коррекции В (серия Т):
 0: Используется четырехконтактный ввод.
 1: Используется одноконтактный ввод.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5005			QNI			PRC		

- [Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

- # 2 PRC** Для непосредственного ввода значения коррекции на инструмент или величины смещения системы координат заготовки:
 0: Сигнал PRC не используется.
 1: Сигнал PRC используется.

- # 5 QNI** С функцией прямого ввода измеренной величины коррекции В номер коррекции на инструмент выбирается с помощью:
 0: Операции с панели MDI, выполняемой оператором (выбор при помощи управления курсором).
 1: Ввода сигнала от PMC.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5006					LVC			

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит

3 LVC Коррекция на инструмент (геометрия/износ) посредством перемещения инструмента и коррекция на износ посредством смещения координат:
 0: Не отменяется при сбросе.
 1: Отменяется при сбросе.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5008					CNV		CNC	

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

1 CNC
 # 3 CNV Эти биты используются для выбора метода проверки столкновения в режиме коррекции на режущий инструмент или на радиус вершины инструмента.

CNV	CNC	Операция
0	0	Проверка столкновения активирована. Проверяются направление и угол дуги.
0	1	Проверка столкновения активирована. Проверяется только угол дуги.
1	-	Проверка столкновения отключена.

Действия, выполняемые, если проверка на столкновение указывает наличие столкновения (зарез), см. в описании бита 5 (CAV) параметра ном. 19607.

ПРИМЕЧАНИЕ
 Нельзя задать проверку только для направления.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5009				TSD				GSC

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

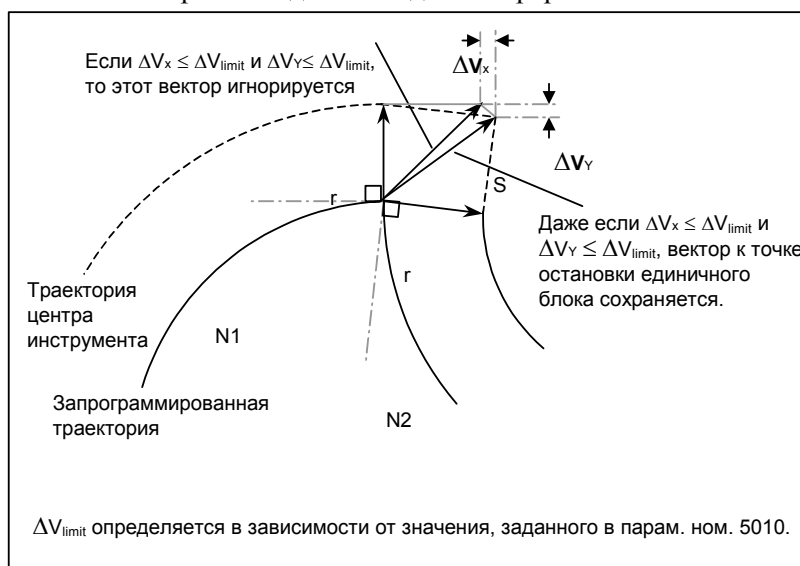
ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан хотя бы один из этих параметров, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

- # 0 GSC** Если используется функция прямого ввода измеренной величины коррекции В, то выводится сигнал ввода записи коррекции от:
 0: Станка
 1: РМС
 Если активирована функция блокировки для каждого направления оси (если бит 3 (DIT) параметра ном. 3003 имеет значение 0), то можно также выполнять переключение между вводом со стороны станка и вводом со стороны РМС для функции блокировки для каждого направления оси.
- # 4 TSD** В функции прямого ввода измеренной величины коррекции В (серия Т) спецификации определения направления перемещения:
 0: Не применяются.
 1: Применяются.
 Этот параметр действителен, если используется четырехконтактный ввод (бит 3 (TS1) параметра ном. 5004 установлен на 0).

5010 **Предел для игнорирования малого перемещения коррекции режущего инструмента или радиуса вершины инструмента**

[Тип ввода] Ввод настройки
 [Тип данных] Действительный контур
 [Единица данных] мм, дюйм (единица ввода)
 [Минимальная единица данных] Зависит от системы приращений референтной оси
 [Действ. диапазон данных] 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (А))
 (для системы приращений IS-B от -999999,999 до +999999,999)
 Если инструмент обходит угол в режиме коррекции на режущий инструмент или на радиус вершины инструмента, то задается предел игнорирования малой величины перемещения в результате коррекции. Этот предел предотвращает прерывание буферизации вследствие небольшого перемещения, создаваемого на углу, и изменение скорости подачи вследствие прерывания.



5020 **Номер коррекции на инструмент, используемой с функцией для непосредственного ввода измеренной величины коррекции В**

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Слово контур
 [Действ. диапазон данных] от 0 до числа значений коррекции на инструмент
 Задайте номер коррекции на инструмент, используемый с этой функцией, для непосредственного ввода измеренной величины коррекции В (серия Т) (если задана величина смещения системы координат заготовки). (Задайте заранее номер коррекции на инструмент, соответствующий измеряемому инструменту.) Этот параметр действителен при отсутствии автоматического выбора номера коррекции на инструмент (если бит 5 (QNI) парам. ном. 5005 имеет значение 0).

5024

Число значений коррекции на инструмент

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан этот параметр, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Слово контур
[Действ. диапазон данных]	от 0 до числа значений коррекции на инструмент Задайте максимально допустимое число значений коррекции на инструмент, используемых для каждой траектории. Проследите, чтобы общее число значений, заданное в параметре ном. 5024 для индивидуальных траекторий, не превышало число значений компенсации, допустимое для системы в целом. Если общее число значений, заданное в параметре ном. 5024 для индивидуальных траекторий, превышает число значений коррекции, допустимое для системы в целом, либо если в параметре ном. 5024 задан 0 для всех траекторий, то числом значений коррекции, используемое для каждой траектории, является значение, полученное путем деления числа значений коррекции, допустимого для системы в целом, на число траекторий. Для каждой траектории на экране отображается число значений коррекции на инструмент, равное числу использованных значений коррекции. Если число заданных номеров коррекции на инструмент больше, чем можно использовать значений коррекции для каждой траектории, выдается сигнал тревоги. Например, используется 100 наборов значений коррекции на инструмент, 120 наборов можно приписать контуру 1, и 80 наборов - контуру 2. Нет необходимости использовать все 200 наборов.

5028**Число символов числа коррекции, используемого с командой T кода**

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Байт контур
[Действ. диапазон данных]	от 0 до 3
	Задайте число знаков в T-коде, используемое в качестве номера коррекции на инструмент (номера коррекции на износ, если используется функция коррекции на геометрию/износ инструмента).
	Если задан 0, то число знаков определяется числом значений коррекции на инструмент.
	Если число значений коррекции на инструмент составляет от 1 до 9: Последний символ
	Если число значений коррекции на инструмент составляет от 10 до 99: 2 последних символа
	Если число значений коррекции на инструмент составляет от 100 до 200: 3 последних символа:
	Пример:
	Если номер коррекции задается 2-мя последними символами T-кода, задайте 2 в параметре ном. 5028
	Txxxxxx уу
	xxxxxx : Выбор инструмента
	уу : Номер коррекции на инструмент

ПРИМЕЧАНИЕ

Нельзя задать значение длиннее, чем задано параметром ном. 3032 (допустимое число знаков T-кода).

5029

Число общих для контуров значений памяти коррекции на инструмент

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан этот параметр, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

[Тип ввода]
[Тип данных]
[Действ. диапазон данных]

Ввод параметров

Слово

от 0 до числа значений коррекции на инструмент

Использование значений памяти, общих для контуров, задайте число общих значений коррекции на инструмент в данном параметре.

Убедитесь, что настройка этого параметра не превышет числа значений коррекции на инструмент, заданного для каждого контура (параметр ном. 5024).

[Пример 1]

Если параметр ном. 5029 = 10, параметр ном. 5024 (контур 1) = 15, и параметр ном. 5024 (контур 2) = 30 в двухконтурной системе, то номера коррекции на инструмент от 1 до 10 для всех контуров делаются общими.

[Пример 2]

Если параметр ном. 5029 = 20, а остальные условия такие же, как в примере 1, то номера коррекции на инструмент от 1 до 15 делаются общими.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Убедитесь, что настройка параметра ном. 5029 не превышет числа значений коррекции на инструмент, заданного для каждого контура (параметр ном. 5024). Если настройка параметра ном. 5029 превышает число значений коррекции для какого либо контура, то для всех контуров применяется наименьшее из чисел значений коррекции.
- 2 Если задано 0 или отрицательное значение, общие для контуров значения памяти не используются.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5040								OWD

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

- # 0 OWD** При программировании радиуса (бит 1 (ORC) параметра ном. 5004 имеет значение 1),
 0: Величины коррекции на инструмент как коррекции на геометрические величины, так и на износ, заданы радиусом.
 1: Величина коррекции геометрических параметров на инструмент задана радиусом, а величина коррекции на износ задана диаметром для оси программирования диаметра.

ПРИМЕЧАНИЕ
 Этот параметр действителен, если включена коррекция на геометрию/износ инструмента (бит 6 (NGW) параметра ном. 8136 имеет значение 0).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5042							OFC	OFA

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

ПРИМЕЧАНИЕ
 Если задан хотя бы один из этих параметров, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

- # 0 OFA**
1 OFC Эти биты используются для задания системы приращений и диапазона действительных данных значения коррекции на инструмент.

Для метрического ввода

OFC	OFA	Единица	Действительный диапазон данных
0	1	0,01 мм	±9999,99 мм
0	0	0,001 мм	±9999,999 мм
1	0	0,0001 мм	±9999,9999 мм

Для ввода в дюймах

OFC	OFA	Единица	Действительный диапазон данных
0	1	0,001 дюйма	±999,999 дюйма
0	0	0,0001 дюйма	±999,9999 дюйма
1	0	0,00001 дюйма	±999,99999 дюйма

5043	Номер оси, для которой используется коррекция по оси Y
-------------	---

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Байт контур
 [Действ. диапазон данных] от 0 до числа управляемых осей
 Задайте номер оси, для которой используется коррекция на инструмент.
 Если указывается 0 или значение за пределами действительного диапазона данных, то применяется коррекция по Y для оси Y из трех основных осей. Если установка выполняется для оси X или Z трех основных осей, то стандартная коррекция на инструмент для оси X или Z не используется, а используется только коррекция по оси Y.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5101						RTR		FXU

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

0 FXU Ось сверления в постоянном цикле сверления или ось резания в постоянном цикле шлифования:
 0: В случае постоянного цикла сверления:
 Всегда ось Z.
 В случае постоянного цикла шлифования:
 Всегда ось Z.
 1: Ось, выбранная программой

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В случае серии T данный параметр действителен только для постоянного цикла сверления в формате серии 10/11.
- 2 Если этот параметр имеет значение 1, то ось сверления определяется выбором плоскости (G17/G18/G19) в постоянном цикле сверления в формате 10/11 серии T. Таким образом, ось Y необходима для задания G17/G19.

2 RTR G83 и G87
 0: Задание цикла высокоскоростного сверления с периодическим выводом сверла
 1: Задание цикла сверления с периодическим выводом сверла

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5102	RDI	RAB			F0C	QSR		

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

- # 2 QSR** Проверка для определения наличия в программе блока с номером последовательности, заданным в адресе Q, перед пуском многократно повторяемого постоянного цикла (от G70 до G73) (серия T):
 0: Не выполняется.
 1: Выполняется.
 Если в этом параметре задано 1, и номер последовательности, заданный в адресе Q, не найден, то выдается сигнал тревоги (PS0063), и постоянный цикл не выполняется.
- # 3 F0C** Если используется формат серии 10/11 (бит 1 (FCV) параметра ном. 0001 имеет значение 1), то для задания постоянного цикла сверления используется:
 0: Формат серии 10/11
 1: Формат серии 0. Однако, число повторов задается с использованием адреса L.
- # 6 RAB** Если задан постоянный цикл сверления с использованием формата серии 10/11 (бит 1 (FCV) параметра ном. 0001 имеет значение 1, а бит 3 (F0C) параметра ном. 5102 имеет значение 0), то адрес R задает:
 0: Инкрементную команду.
 1: Асолютная команда с G-кодом системы А. Для G-кода систем В или С выполняются G90 и G91.
- # 7 RDI** Если задан постоянный цикл сверления с использованием формата серии 10/11 (бит 1 (FCV) параметра ном. 0001 имеет значение 1, а бит 3 (F0C) параметра ном. 5102 имеет значение 0), то для адреса R используется:
 0: Спецификация радиуса.
 1: Спецификация диаметра/радиуса оси сверления.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5104						FCK		
[Тип ввода]	Ввод параметров							
[Тип данных]	Бит контур							
# 2	FCK	Профиль обработки в многократно повторяемом постоянном цикле (G71/G72) (серия T): 0: Не проверяется 1: Проверяется. Фигура, заданная посредством G71 или G72, проверяется перед операцией обработки по следующим аспектам:						
		<ul style="list-style-type: none"> • Если начальная точка постоянного цикла меньше, чем максимальное значение профиля обработки, то, даже если для допуска на чистовую обработку указан знак плюс, выдается сигнал тревоги (PS0322). • Если начальная точка постоянного цикла больше, чем минимальное значение профиля обработки, то, даже если для допуска на чистовую обработку указан знак минус, выдается сигнал тревоги (PS0322). • Если немонотонная команда I типа задана для оси в направлении резания, то выдается сигнал тревоги (PS0064 или PS0329). • Если немонотонная команда I типа задана для оси в направлении черновой обработки, то выдается сигнал тревоги (PS0064 или PS0329). • Если в программе не содержится блок с номером последовательности, заданным адресом Q, то выдается сигнал тревоги (PS0063). Эта проверка выполняется независимо от значения бита 2 (QSR) параметра ном. 5102. • Если команда (G41/G42) на незаполненной стороне в коррекции на радиус вершины инструмента неадекватна, то выдается сигнал тревоги (PS0328). 						

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5105					M5T	RF2	RF1	SBC
[Тип ввода]	Ввод параметров							
[Тип данных]	Бит контур							
# 0	SBC	В постоянном цикле сверления, цикле снятия фаски/закругления углов и снятия фаски/закругления углов под произвольным углом (серия T): 0: Остановка единичного блока не выполняется. 1: Остановка единичного блока выполняется.						
# 1	RF1	Черновая обработка в многократно повторяемом постоянном цикле (G71/G72) (серия T) типа I: 0: Выполняется. 1: Не выполняется						

ПРИМЕЧАНИЕ

Если допуск на черновую обработку ($\Delta i/\Delta k$) задан с использованием программного формата серии 10/11, то черновая обработка выполняется независимо от значения этого параметра.

- # 2 RF2** Черновая обработка в многократно повторяемом постоянном цикле (G71/G72) (серия Т) типа II:
 0: Выполняется.
 1: Не выполняется

ПРИМЕЧАНИЕ
 Если допуск на черновую обработку ($\Delta i/\Delta k$) задан с использованием программного формата серии 10/11, то черновая обработка выполняется независимо от значения этого параметра.

- # 3 M5T** Если направление вращения шпинделя изменено с прямого на обратное или с обратного на прямое в цикле нарезания резьбы метчиком (G84/G88):
 0: M05 выводится до вывода M04 или M03.
 1: M05 не выводится до вывода M04 или M03.

ПРИМЕЧАНИЕ
 1 Данный параметр соответствует биту 6 (M5T) параметра ном. 5101 серии FS0i-C.
 2 Для серии Т логический уровень (0/1) - обратный по сравнению с серией FS0i-C.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5106								GFX

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

ПРИМЕЧАНИЕ
 Если задан этот параметр, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

- # 0 GFX** Если задана опция постоянного цикла шлифования, то команда G71, G72, G73 или G74:
 0: Команда многократно повторяемого постоянного цикла (серия Т).
 1: Команда постоянного цикла шлифования.

5110	Код М для ограничения по оси С в постоянном цикле сверления
------	---

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Двойное слово контур
 [Действ. диапазон данных] от 0 до 99999998
 Этот параметр задает код М для ограничения по оси С в постоянном цикле сверления.

5111

Время выстоя, если задано освобождение оси С в постоянном цикле сверления

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Двойное слово контур
 [Действ. диапазон данных] от 0 до 32767
 [Единица измерения данных]

Система приращений	IS-A	IS-B	IS-C	Единица
	10	1	0.1	мсек

(Система приращений не зависит от того, используется ли система ввода в дюймах или в метрах.)

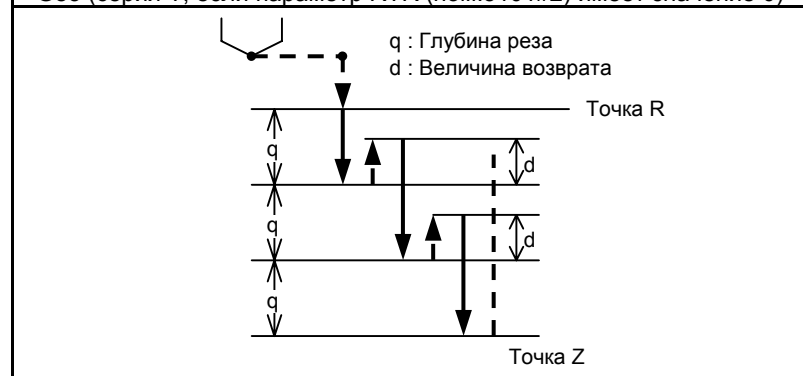
Этот параметр задает время выстоя, если задано освобождение оси С в постоянном цикле сверления.

5114

Величина возврата цикла высокоскоростного сверления с периодическим выводом сверла

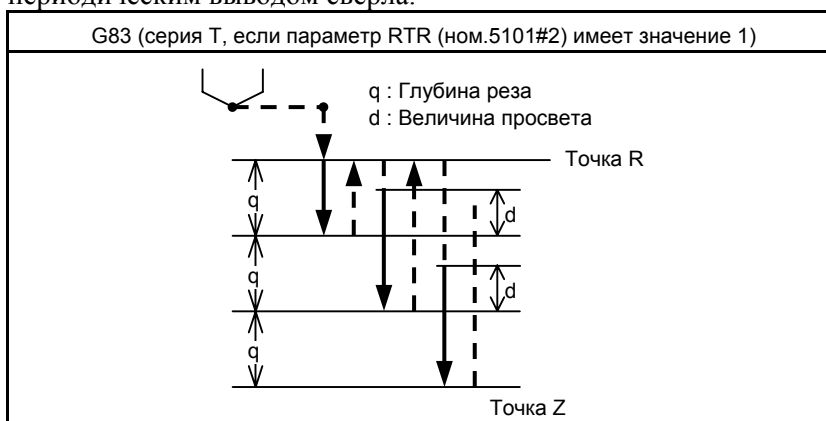
[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Действительный контур
 [Единица данных] мм, дюйм (единица ввода)
 [Минимальная единица данных] Зависит от системы приращений референтной оси
 [Действ. диапазон данных] 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (А))
 (для системы приращений IS-B от -999999,999 до +999999,999)
 Этот параметр задает величину возврата в высокоскоростном цикле сверления с периодическим выводом сверла.

G83 (серия T, если параметр RTR (ном.5101#2) имеет значение 0)



5115 **Величина просвета в цикле сверления с периодическим выводом сверла**

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Действительный контур
 [Единица данных] мм, дюйм (единица ввода)
 [Минимальная единица данных] Зависит от системы приращений референтной оси
 [Действ. диапазон данных] 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (А))
 (для системы приращений IS-B от -999999,999 до +999999,999)
 Этот параметр задает величину просвета в цикле сверления с периодическим выводом сверла.



5130 **Величина реза (величина снятия фаски) в циклах нарезания резьбы G92 и G76**

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Байт контур
 [Единица данных] 0,1
 [Действ. диапазон данных] от 0 до 127
 Этот параметр задает величину реза (величину снятия фаски) в цикле нарезания резьбы (G76) многократно повторяемого цикла (серия T) и в цикле нарезания резьбы (G92) постоянного цикла.
 Возьмем шаг резьбы L. Тогда допустим диапазон величины реза от 0.1L до 12.7L.
 Например, чтобы задать величину реза 10.0L, укажите в этом параметре 100.

5131 **Угол реза в циклах нарезания резьбы G92 и G76**

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Байт контур
 [Единица данных] Градус
 [Действ. диапазон данных] от 1 до 89
 Этот параметр задает угол реза в цикле нарезания резьбы (G76) многократно повторяемого цикла (серия T) и в цикле нарезания резьбы (G92) постоянного цикла.
 Если задан 0, то задается угол 45 градусов.

5132

Глубина реза в многократно повторяемых постоянных циклах G71 и G72

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Этот параметр задает глубину реза в многократно повторяемых постоянных циклах G71 и G72 (серия T). Этот параметр не используется в программном формате серии 10/11.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте величину радиуса.

5133

Сход в многократно повторяемых постоянных циклах G71 и G72

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Этот параметр задает сход в многократно повторяемых постоянных циклах G71 и G72 (серия T).

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте величину радиуса.

5134

Величина просвета в многократно повторяемых постоянных циклах G71 и G72

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Этот параметр задает величину просвета до точки пуска рабочей подачи в многократно повторяемом постоянном цикле (G71/G72) (серия T).

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте величину радиуса.

5135

**Расстояние отвода в многократно повторяемом постоянном цикле G73
(вторая ось на плоскости)**

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действ. диапазон данных]	9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (A)) (для системы приращений IS-B от -999999,999 до +999999,999) Этот параметр задает расстояние отвода вдоль второй оси на плоскости в многократно повторяемом постоянном цикле G73 (серия T). Этот параметр не используется в программном формате серии 10/11.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте величину радиуса.

5136

**Расстояние отвода в многократно повторяемом постоянном цикле G73
(первая ось на плоскости)**

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действ. диапазон данных]	9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (A)) (для системы приращений IS-B от -999999,999 до +999999,999) Этот параметр задает расстояние отвода вдоль первой оси на плоскости в многократно повторяемом постоянном цикле G73 (серия T). Этот параметр не используется в программном формате серии 10/11.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте величину радиуса.

5137

Число делений в многократно повторяемом постоянном цикле G73

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Двойное слово контур
[Единица данных]	Цикл
[Действ. диапазон данных]	от 1 до 99999999 Этот параметр задает число делений в многократно повторяемом постоянном цикле G73 (серия T). Этот параметр не используется в программном формате серии 10/11.

5139

Возврат в многократно повторяемых постоянных циклах G74 и G75

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Этот параметр задает возврат в многократно повторяемых постоянных циклах G74 и G75 (серия T).

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте величину радиуса.

5140

Минимальная глубина реза в многократно повторяемом постоянном цикле G76

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Этот параметр задает минимальную глубину реза в многократно повторяемом постоянном цикле G76 (серия T) таким образом, что глубина реза не становится слишком маленькой при постоянной глубине реза.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте величину радиуса.

5141

Допуск на чистовую обработку в многократно повторяемом постоянном цикле G76

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999) Этот параметр задает допуск на чистовую обработку в многократно повторяемом постоянном цикле G76 (серия T).

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте величину радиуса.

5142	Число повторов чистовой обработки многократно повторяемом постоянном цикле G76
[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Двойное слово контур
[Единица данных]	Цикл
[Действ. диапазон данных]	от 1 до 99999999
	Этот параметр задает число повторов цикла чистовой обработки в многократно повторяемом постоянном цикле G76 (серия T). Если задан 0, то выполняется только цикл один чистовой обработки.
5143	Угол вершины инструмента в многократно повторяемом постоянном цикле G76
[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Байт контур
[Единица данных]	Градус
[Действ. диапазон данных]	0, 29, 30, 55, 60, 80
	Этот параметр задает угол вершины инструмента в многократно повторяемом постоянном цикле G76 (серия T). Этот параметр не используется в программном формате серии 10/11.

5145

Допустимая величина 1 в многократно повторяемых постоянных циклах G71 и G72

[Тип ввода] [Тип данных] [Единица данных] [Минимальная единица данных] [Действ. диапазон данных]	<p>Ввод параметров</p> <p>Действительный контур</p> <p>мм, дюйм (единица ввода)</p> <p>Зависит от системы приращений референтной оси</p> <p>0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999)</p> <p>Если задана монотонная команда I или II типа для оси в направлении черновой обработки, то выдается сигнал тревоги (PS0064 или PS0329). Если программа создана автоматически, то можно выполнить немонотонную фигуру очень малого размера. Задайте для такой немонотонной фигуры допустимую величину без знака. Благодаря этому возможно выполнение циклов G71 и G72 даже в программе, включающей немонотонную фигуру.</p> <p>Пример)</p> <p>Предположим, что задана команда G71, в которой направление оси резания (ось X) отрицательное, и направление оси черновой обработки (ось Z) отрицательное. В таком случае, если в программе заданной фигуры указана немонотонная команда для перемещения на 0,001 мм в положительном направлении по оси Z, то посредством задания 0,001 мм в этом параметре черновая обработка может быть выполнена в соответствии с запрограммированной фигурой без выдачи сигнала тревоги.</p>
--	---

ПРИМЕЧАНИЕ

Проверка монотонности фигуры в циклах G71 и G72 выполняется всегда. Фигура (запрограммированная траектория) проверяется. Если выполняется коррекция на радиус вершины инструмента, то проверяется траектория после коррекции. Если бит 2 (FCK) параметра ном. 5104 присвоено значение 1, то проверка выполняется перед выполнением циклов G71 или G72. В этом случае проверяется не траектория после коррекции на радиус вершины инструмента, а запрограммированная траектория.

Обратите внимание, что сигнал тревоги не выдается, если задано допустимое значение.

Всегда задавайте этот параметр с использованием значения радиуса.

5146

Допустимая величина 2 в многократно повторяемых постоянных циклах G71 и G72

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действ. диапазон данных]	от 0 до глубины реза

Если монотонная команда I типа не задана для оси в направлении резания, то выдается сигнал тревоги (PS0064 или PS0329). Если программа создана автоматически, то можно выполнить немонотонную фигуру очень малого размера. Задайте для такой немонотонной фигуры допустимую величину без знака. Благодаря этому возможно выполнение циклов G71 и G72 даже в программе, включающей немонотонную фигуру.

Допустимое значение ограничено глубиной реза, заданной многократно повторяемым постоянным циклом.

Пример)

Предположим, что задана команда G71, в которой направление оси резания (ось X) отрицательное, и направление оси черновой обработки (ось Z) отрицательное. В таком случае, если в программе заданной фигуры для перемещения со дна реза в конечную точку указана немонотонная команда для перемещения на 0,001 мм в положительном направлении по оси X, то посредством задания 0,001 мм в этом параметре черновая обработка может быть выполнена в соответствии с запрограммированной фигурой без выдачи сигнала тревоги.

ПРИМЕЧАНИЕ

Проверка монотонности фигуры в циклах G71 и G72 выполняется всегда. Фигура (запрограммированная траектория) проверяется. Если выполняется коррекция на радиус вершины инструмента, то проверяется траектория после коррекции. Если биты 2 (FCK) параметра ном. 5104 присвоено значение 1, то проверка выполняется перед выполнением циклов G71 или G72. В этом случае проверяется не траектория после коррекции на радиус вершины инструмента, а запрограммированная траектория. Обратите внимание, что сигнал тревоги не выдается, если задано допустимое значение. Всегда задавайте этот параметр с использованием значения радиуса.

5176

Номер оси шлифования в цикле шлифования на проход(G71)

[Тип ввода] Ввод параметров
[Тип данных] Байт контур
[Действ. диапазон данных] от 0 до числа управляемых осей
Задайте номер оси шлифования в цикле шлифования на проход (G71).

ПРИМЕЧАНИЕ

Можно задать номер любой оси кроме оси резания. Если задан номер оси, совпадающий с номером оси резания, то во время выполнения выдается сигнал тревоги PS0456. Цикл шлифования выполняется, если этот параметр имеет значение 0, при этом также выдается сигнал тревоги PS0456.

5177

Задайте номер оси шлифования в цикле прямого шлифования на проход с постоянными размерами (G72).

[Тип ввода] Ввод параметров
[Тип данных] Байт контур
[Действ. диапазон данных] от 0 до числа управляемых осей
Задайте номер оси шлифования в цикле прямого шлифования на проход с постоянными размерами (G72).

ПРИМЕЧАНИЕ

Можно задать номер любой оси кроме оси резания. Если задан номер оси, совпадающий с номером оси резания, то во время выполнения выдается сигнал тревоги PS0456. Цикл шлифования выполняется, если этот параметр имеет значение 0, при этом также выдается сигнал тревоги PS0456.

5178

Номер оси шлифования в цикле виброшлифования (G73)

[Тип ввода] Ввод параметров
[Тип данных] Байт контур
[Действ. диапазон данных] от 0 до числа управляемых осей
Задайте номер оси шлифования в цикле виброшлифования (G73).

ПРИМЕЧАНИЕ

Можно задать номер любой оси кроме оси резания. Если задан номер оси, совпадающий с номером оси резания, то во время выполнения выдается сигнал тревоги PS0456. Цикл шлифования выполняется, если этот параметр имеет значение 0, при этом также выдается сигнал тревоги PS0456.

5179	Номер оси шлифования в цикле прямого виброшлифования с постоянными размерами (G74).
-------------	--

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Байт контур
 [Действ. диапазон данных] от 0 до числа управляемых осей
 Задайте номер оси шлифования в цикле прямого виброшлифования с постоянными размерами (G74).

ПРИМЕЧАНИЕ
 Можно задать номер любой оси кроме оси резания. Если задан номер оси, совпадающий с номером оси резания, то во время выполнения выдается сигнал тревоги PS0456. Цикл шлифования выполняется, если этот параметр имеет значение 0, при этом также выдается сигнал тревоги PS0456.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5200		FHD	PCP	DOV				G84

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

- # 0 G84** Метод задания жесткого нарезания резьбы метчиком
 0: М-код, задающий режим жесткого нарезания резьбы метчиком, задан до ввода команды G84 (или G74). (См. параметр ном. 5210).
 1: М-код, задающий режим жесткого нарезания резьбы метчиком, не используется. (G84 не может использоваться как G-код для цикла нарезания резьбы метчиком; G74 не может использоваться для цикла обратного нарезания резьбы метчиком.)

- # 4 DOV** Ручная коррекция во время вывода при жестком нарезании резьбы метчиком
 0: Недействительно
 1: Действительно (Значение ручной коррекции задано в параметре ном. 5211.)

- # 5 PCP** Адрес Q задан в цикле нарезания резьбы метчиком/жесткого нарезания резьбы метчиком:
 0: Применяется скоростной цикл сверления с периодическим выводом сверла.
 1: Применяется цикл сверления с периодическим выводом сверла.

ПРИМЕЧАНИЕ
 В цикле нарезания резьбы метчиком этот параметр действителен, если бит 6 (PCP) парам. ном. 5104 имеет значение 1. Если бит 6 (PCP) парам. ном. 5104 имеет значение 0, (скоростной) цикл нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла не применяется.

- # 6 FHD** Останов подачи и единичный блок при жестком нарезании резьбы метчиком:
 0: Недействительно
 1: Действительно

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5201				OV3	OVU	TDR		

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

- # 2 TDR** Постоянная времени резки при жестком нарезании резьбы:
 0: Использует одинаковый параметр при резке и извлечении (параметры ном. с 5261 по 5264)
 1: Не использует одинаковый параметр при резке и извлечении
 Параметры ном. от 5261 до 5264: Постоянная времени во время резания
 Параметры ном. от 5271 до 5274: Постоянная времени при извлечении
- # 3 OVU** Единица приращения параметра ручной коррекции (ном. 5211) для вывода инструмента при жестком нарезании резьбы метчиком:
 0: 1%
 1: 10%
- # 4 OV3** Скорость шпинделя при выводе запрограммирована, так что перерегулирование для операции извлечения:
 0: Отключено.
 1: Включено.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5202		OVE						

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан хотя бы один из этих параметров, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

- # 6 OVE** Диапазон спецификации команды перерегулирования вывода (адрес J) по спецификации программы жесткого нарезания резьбы метчиком:
 0: от 100% до 200%.
 1: от 100% до 2000%.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Чтобы активировать команду перерегулирования вывода (адрес J) в спецификации программы, присвойте биту 4 (OV3) параметра ном. 5201 значение 1.
- 2 Если в этом параметре задано 1, то выполняется такая же операция, как в серии FS0i-C.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5203				OVS		RFF		

[Тип ввода] Ввод параметров

[Тип данных] Бит контур

2 RFF В жестком нарезании резьбы подача вперед:
 0: Отключена.
 1: Включена. (Рекомендуется)

В качестве стандартной установки задайте 1.

В это же время задайте параметр коэффициента подачи вперед с предварительным просмотром для оси нарезания резьбы и параметр коэффициента подачи вперед с предварительным просмотром для шпинделя, так чтобы эти значения совпадали.

- Коэффициент подачи вперед с предварительным просмотром для оси нарезания резьбы: Парам. ном. 2092 (или парам. ном. 2144 если включена функция подачи вперед резания/ускоренного подвода (бит 4 парам. ном. 2214 установлен на 1))
- Коэффициент подачи вперед с предварительным просмотром для шпинделя: Параметр ном. 4344

ПРИМЕЧАНИЕ

Данный параметр действителен, если используется последовательный шпиндель.

4 OVS При жестком нарезании резьбы метчиком ручная коррекция посредством сигнала выбора ручной коррекции скорости подачи и отмена ручной коррекции посредством сигнала отмены ручной коррекции скорости подачи:

0: Отключена.

1: Включена.

Если активирована ручная коррекция скорости подачи, то ручная коррекция извлечения отключена. Ручная коррекция шпинделя ограничена 100 % во время жесткого нарезания резьбы метчиком вне зависимости от значения этого параметра.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5209								RTX

[Тип ввода] Ввод параметров

[Тип данных] Бит контур

0 RTX При жестком нарезании резьбы метчиком в серии Т ось нарезания резьбы:

0: Выбирается с помощью плоскости.

1: Всегда принимается ось Z для G84 или ось X для G88.

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот параметр теряет действие, если бит 1 (FCV) парам. ном. 0001 имеет значение 1, и жесткое нарезание резьбы метчиком задается в формате серии 10/11.

5211

Величина ручной коррекции во время вывода при жестком нарезании резьбы метчиком

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Слово контур
[Единица данных]	1% или 10%
[Действ. диапазон данных]	от 0 до 200

Параметр задает величину ручной коррекции во время вывода при жестком нарезании резьбы метчиком.

ПРИМЕЧАНИЕ

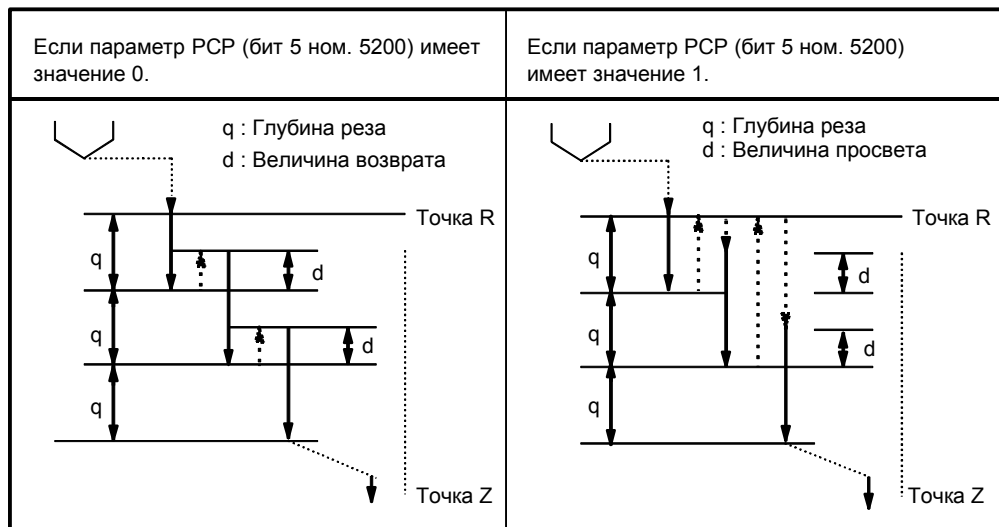
Значение перерегулирования действительно, если бит 4 (DOV) параметра ном.5200 установлен на 1. Если бит 3 (OVU) параметра ном. 5201 равен 1, то единица данных при задании - 10%. При выводе может применяться ручная коррекция до 200 %.

5213

Возврат или зазор в цикле жесткого нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла

[Тип ввода]	Ввод настройки
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений оси сверления
[Действ. диапазон данных]	0 или положительные 9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (для системы приращений IS-B от 0,0 до +999999,999)

Этот параметр задает значение схода для скоростного цикла нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла или значение зазора для цикла нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- 1 В цикле нарезания резьбы метчиком этот параметр действителен, если бит 6 (PCT) параметра ном. 5104 имеет значение 1.
- 2 Для оси диаметра задайте этот параметре со значением диаметра.

5241	Макс. скорость шпинделя при жестком нарезании резьбы (первая передача)
5242	Макс. скорость шпинделя при жестком нарезании резьбы (вторая передача)
5243	Макс. скорость шпинделя при жестком нарезании резьбы (третья передача)
5244	Макс. скорость шпинделя при жестком нарезании резьбы (четвертая передача)

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Двойное слово шпиндель
 [Единица данных] мин⁻¹
 [Действ. диапазон данных] от 0 до 9999

Передаточное число шифратора положения шпинделя
 1 : 1 от 0 до 7400
 1 : 2 от 0 до 9999
 1 : 4 от 0 до 9999
 1 : 8 от 0 до 9999

Каждый из этих параметров используется для задания максимальной скорости шпинделя для каждой передачи при жестком нарезании резьбы метчиком.
 Задайте одинаковое значение для парам. ном. 5241 и для парам. ном. 5243 для системы с одноступенчатой передачей. Для системы с двухступенчатой зубчатой передачей задайте такое же значение, как указано в парам. ном. 5242, в парам. ном. 5243. В противном случае будет выдан сигнал тревоги PS0200.

5321	Люфт шпинделя при жестком нарезании резьбы метчиком (первая передача)
5322	Люфт шпинделя при жестком нарезании резьбы метчиком (вторая передача)
5323	Люфт шпинделя при жестком нарезании резьбы метчиком (третья передача)
5324	Люфт шпинделя при жестком нарезании резьбы метчиком (четвертая передача)

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Слово шпиндель
 [Единица данных] Единица регистрации
 [Действ. диапазон данных] от -9999 до 9999

Каждый из этих параметров используется для задания люфта шпинделя.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5450						PLS		PDI

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

0 PDI Если вторая ось на плоскости в режиме интерполяции в полярных координатах основывается на спецификации радиуса:
 0: Используется спецификация радиуса.
 1: Используется спецификация диаметра.

2 PLS Функция смещения интерполяции полярных координат:

0: Не используется.

1: Используется.

Эта функция активирует обработку при использовании системы координат заготовки в желаемой точке, которая не является центром оси вращения, заданным как начало координат в системе координат при интерполяции полярных координат.

5460

Спецификация оси (линейной оси) для интерполяции полярных координат

[Тип ввода]

Ввод параметров

[Тип данных]

Байт контур

[Действ. диапазон данных]

от 1 до числа управляемых осей

Этот параметр задает число управляемых осей линейной оси для выполнения полярной интерполяции.

5461

Спецификация оси (оси вращения) для интерполяции полярных координат

[Тип ввода]

Ввод параметров

[Тип данных]

Байт контур

[Действ. диапазон данных]

от 1 до числа управляемых осей

Этот параметр задает число управляемых осей оси вращения для выполнения полярной интерполяции.

5463

Отношение допустимого отклонения автоматического перерегулирования для интерполяции полярных координат

[Тип ввода]

Ввод параметров

[Тип данных]

Байт контур

[Единица данных]

%

[Действ. диапазон данных]

от 0 до 100

Типичная установка: 90% (рассматривается как 90%, если значение задано равным 0)

Задайте отношение допустимого отклонения самой высокой скорости резания к скорости оси вращения в течение автоматического перерегулирования интерполяции полярных координат.

5464

Коррекция для ошибки на псевдооси интерполяции полярных координат

[Тип ввода]

Ввод параметров

[Тип данных]

Байт контур

[Единица данных]

мм, дюйм (единица ввода)

[Минимальная единица данных]

Зависит от системы приращений референтной оси

[Действ. диапазон данных]

9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (A))

(Для IS-B от -999999,999 до +999999,999)

Данный параметр используется для определения ошибки, если центр оси вращения, на которой выполняется интерполяция полярных координат, находится не на оси X.

Если настройка параметра имеет значение 0, то выполняется постоянная интерполяция в полярных координатах.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6000				HGO			MGO	

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

- # 1 **MGO** Если выполняется оператор GOTO для задания пользовательской макропрограммы управления, то скоростная ветвь до 20 порядковых номеров, исполняемых от начала программы:
 0: Высокоскоростная ветвь не запускается до n порядковых номеров от запуска выполняемой программы.
 1: Высокоскоростная ветвь запускается до n порядковых номеров от запуска выполняемой программы.

- # 4 **HGO** Если выполняется оператор GOTO в управляющей команде пользовательской макропрограммы, скоростная ветвь до 30 порядковых номеров непосредственно перед выполненным оператором:
 0: Не выполняется.
 1: Выполняется.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6240	IGA							AE0

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

ПРИМЕЧАНИЕ
 Если задан хотя бы один из этих параметров, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

- # 0 **AE0** Достижение положения измерения предполагается, когда сигналы автоматической коррекции на инструмент XAE1 и XAE2 <X004.0, .1> (серия Т) или сигналы автоматического измерения длины инструмента XAE1, XAE2 и XAE3 <X004.0, .1, .2> (серия М), имеют значение:
 0: 1.
 1: 0.

- # 7 **IGA** Автоматическая коррекция на инструмент (серия Т):
 0: Используется.
 1: Не используется.

6241	Скорость подачи во время измерения автоматической коррекции на инструмент (серия T) (для сигналов XAE1 и GAE1)
------	---

6242	Скорость подачи во время измерения автоматической коррекции на инструмент (серия T) (для сигналов XAE2 и GAE2)
------	---

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Действительный контур
[Единица данных]	мм/мин, дюйм/мин, градус/мин (единица станка)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	См. таблицу задания стандартных параметров (С) (Для системы приращений IS-B от 0,0 до +999000,0) Эти параметры задают релевантную скорость подачи во время измерения при автоматической коррекции на инструмент (серия T).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если парам. ном. 6242 или 6243 имеет значение 0, то используется значение, заданное для параметра ном. 6241.

6251	γ значение по оси X во время автоматической коррекции на инструмент (серия T)
------	--

6252	γ значение по оси Z во время автоматической коррекции на инструмент (серия T)
------	--

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Двойное слово контур
[Единица данных]	мм, дюйм, градус (единица станка)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (A)) (для системы приращений IS-B от -999999,999 до +999999,999) Эти параметры задают релевантное значение γ во время автоматической коррекции на инструмент (серия T).

ПРИМЕЧАНИЕ

Задать значение радиуса независимо от задания программирования диаметра или радиуса.

6254	ε значение по оси X во время автоматической коррекции на инструмент (серия T)
-------------	---

6255	ε значение по оси Z во время автоматической коррекции на инструмент (серия T)
-------------	---

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Двойное слово контур
[Единица данных]	мм, дюйм, градус (единица станка)
[Минимальная единица данных]	Зависит от системы приращений используемой оси
[Действ. диапазон данных]	9 символов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (A)) (для системы приращений IS-B от -999999,999 до +999999,999) Эти параметры задают релевантное значение ε во время автоматической коррекции на инструмент (серия T).

ПРИМЕЧАНИЕ
Задать значение радиуса независимо от задания программирования диаметра или радиуса.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8103								MWT

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Бит

ПРИМЕЧАНИЕ
Если задан этот параметр, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

0 MWT В качестве интерфейса сигналов для M-кода ожидания:
 0: Используется интерфейс индивидуальных сигналов контура.
 1: Используется интерфейс общих сигналов контура.
 Этот параметр может быть выбран только, если используется двухконтурное управление.

8110	Диапазон M-кода ожидания (минимальное значение)
-------------	--

8111	Диапазон M-кода ожидания (максимальное значение)
-------------	---

[Тип ввода]	Ввод параметров
[Тип данных]	Двойное слово
[Действ. диапазон данных]	0, 100, до 99999999 Диапазон значений M-кода можно задать, указав минимальное значение M-кода ожидания (параметр ном. 8110) и максимальное значение M-кода ожидания (параметр ном. 8111). (параметр ном. 8110) ≤ (M-код ожидания) ≤ (параметр ном. 8111) Задайте 0 в этих параметрах, если M-код ожидания не используется.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8132							YOF	

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан хотя бы один из этих параметров, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

[Тип ввода] Ввод параметров
[Тип данных] Бит

1 **YOF** Коррекция по оси Y:
0: Не используется.
1: Используется.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8133					MSP			SSC

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан хотя бы один из этих параметров, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

[Тип ввода] Ввод параметров
[Тип данных] Бит

0 **SSC** Контроль постоянства скорости у поверхности:
0: Не используется.
1: Используется.

3 **MSP** Многошпиндельная работа:
0: Не используется.
1: Используется.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8134						CCR	BAR	

ПРИМЕЧАНИЕ
 Если задан хотя бы один из этих параметров, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит

1 BAR Функция барьера зажимного патрона и задней бабки (серия Т):
 0: Не используется.
 1: Используется.

ПРИМЕЧАНИЕ
 1 Функция барьера зажимного патрона и задней бабки имеется только для серии Т.
 2 Когда выбрана функция барьера зажимного патрона и задней бабки, нельзя использовать пределы хода 2 и 3.

То есть, этот параметр также задает, следует ли использовать пределы сохраненного хода 2 и 3, как показано ниже.

BAR Пределы сохраненного хода 2 и 3:
 0: Используются.
 1: Не используются.

2 CCR Снятие фаски / скругление угла:
 0: Не используется.
 1: Используется.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8136		NGW						

ПРИМЕЧАНИЕ
 Если задан хотя бы один из этих параметров, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит

6 NGW Коррекция на геометрию/износ инструмента (серия Т):
 0: Используется.
 1: Не используется.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
19607		NAA	CAV			CCC		

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит контур

- # 2 CCC** В режиме коррекции на режущий инструмент / на радиус вершины инструмента метод выполнения внешнего основывается на:
 0: соединении линейного типа.
 1: соединении циркулярного типа.
- # 5 CAV** Если проверка столкновения покажет, что произошло столкновение (зарез):
 0: Обработка останавливается с сигналом тревоги (PS0041). (Функция сигнала тревоги проверки столкновения)
 1: Обработка продолжается со сменой траектории инструмента для предотвращения столкновения (зареза). (Функция проверки избежания столкновения)
 Метод проверки столкновения см. в описаниях бита 1 (CNC) параметра ном. 5008 и бита 3 (CNV) параметра ном. 5008.
- # 6 NAA** Если функция проверки избежания столкновения считает, что операция избежания столкновения опасна или что происходит дальнейшее столкновение по вектору избежания столкновения:
 0: Выдается сигнал тревоги.
 Если операция избежания столкновения признана опасной, то выдается сигнал тревоги (PS5447).
 Если рассчитано, что произойдет дальнейшее столкновение по вектору избежания столкновения, то выдается сигнал тревоги (PS5448).
 1: Сигнал тревоги не выдается, и операция избежания продолжается.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если этот параметр имеет значение 1, то траектория может оказаться значительно смещенной.
 Следовательно, при отсутствии особых причин для иного, присваивайте этому параметру значение 0.

19625	Число блоков, считываемых в режиме коррекции на инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента
-------	---

[Тип ввода]
[Тип данных]
[Действ. диапазон данных]

Ввод настройки

Байт контур

3 до 8

Этот параметр задает число блоков, считываемых в режиме коррекции на инструмент /на радиус вершины инструмента. Если задано значение меньше 3, принимается спецификация, равная 3. Если задано значение больше 8, принимается спецификация, равная 8. Так как считывается большее число блоков, возможно более раннее предсказание зареза (столкновения). Однако, число считываемых и анализируемых блоков возрастает, требуя больше времени на обработку блока.

Даже если настройка этого параметра изменяется в режиме РВД посредством останова в режиме коррекции на режущий инструмент или на радиус вершины инструмента, то настройка не вступает в действие сразу. Перед тем, как новое значение этого параметра сможет вступить в действие, следует отменить режим коррекции на режущий инструмент / на радиус вершины инструмента, затем режим можно ввести снова.

A.2 ТИП ДАННЫХ

Параметры классифицируются согласно типу данных:

Тип данных	Действительный диапазон данных	Комментарии
Бит	0 или 1	
Бит группа станков		
Бит контур		
Бит ось		
Бит шпиндель		
Байт	от -128 до 127 от 0 до 255	Некоторые параметры рассматривают эти типы данных как данные без знака.
Байт группа станков		
Байт контур		
Байт ось		
Байт шпиндель		
Слово	от -32768 до 32767 от 0 до 65535	Некоторые параметры рассматривают эти типы данных как данные без знака.
Слово группа станков		
Слово контур		
Слово ось		
Слово шпиндель		
Двойное слово	от 0 до ±999999999	Некоторые параметры рассматривают эти типы данных как данные без знака.
Двойное слово группа станков		
Двойное слово контур		
Двойное слово ось		
Двойное слово шпиндель		
Действительное число	Смотрите таблицы задания стандартных параметров.	
Действительное число группа станков		
Действительное число контур		
Действительное число ось		
Действительное число шпиндель		

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Каждый из параметров типа бита, бита группы станков, бита контура, бита оси и бита шпинделя, состоит из 8 битов для одного номера данных (параметры с восемью различными значениями).
- 2 Для типов группы станков имеются параметры, соответствующие максимальному количеству групп станков, так что независимые данные можно задать для каждой группы станков.
- 3 Для типов контуров имеются параметры, соответствующие максимальному количеству контуров, так что независимые данные можно задать для каждого контура.
- 4 Для типов осей имеются параметры, соответствующие максимальному количеству осей управления, так что независимые данные можно задать для каждой оси управления.
- 5 Для типов шпинделей имеются параметры, соответствующие максимальному количеству шпинделей, так что независимые данные можно задать для каждой оси шпинделя.
- 6 Действительный диапазон данных для каждого типа данных указывает общий диапазон. Диапазон различен для разных параметров. Действительный диапазон данных конкретного параметра см. в объяснении этого параметра.

A.3 ТАБЛИЦЫ ЗАДАНИЯ СТАНДАРТНЫХ ПАРАМЕТРОВ

В данном разделе определяются стандартные минимальные единицы данных и диапазоны действительных данных параметров ЧПУ для типов действительного числа, действительного числа группы станков, действительного числа контура, действительного числа оси и действительного числа шпинделя. Тип данных и единица данных каждого параметра соответствуют спецификациям каждой функции.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Значения округляются в большую или меньшую сторону до ближайших кратных значений минимальной единицы данных.
- 2 Действительный диапазон данных означает пределы ввода данных и может отличаться от значений, представляющих фактическую работу.
- 3 Сведения о диапазонах команда ЧПУ см. в Приложении D, "Диапазон значений команд."

(A) Параметры длины и углов (тип 1)

Единица данных	Система приращений	Минимальная единица данных	Действительный диапазон данных
мм градус	IS-A	0,01	от -999999,99 до +999999,99
	IS-B	0,001	от -999999,999 до +999999,999
	IS-C	0,0001	от -99999,9999 до +99999,9999
дюйм	IS-A	0,001	от -99999,999 до +99999,999
	IS-B	0,0001	от -99999,9999 до +99999,9999
	IS-C	0,00001	от -9999,99999 до +9999,99999

(B) Параметры длины и углов (тип 2)

Единица данных	Система приращений	Минимальная единица данных	Действительный диапазон данных
мм градус	IS-A	0,01	от 0,00 до +999999,99
	IS-B	0,001	от 0,000 до +999999,999
	IS-C	0,0001	от 0,0000 до +99999,9999
дюйм	IS-A	0,001	от 0,000 до +99999,999
	IS-B	0,0001	от 0,0000 до +99999,9999
	IS-C	0,00001	от 0,00000 до +9999,99999

(С) Параметры скорости и угловой скорости

Единица данных	Система приращений	Минимальная единица данных	Действительный диапазон данных
мм/мин градус/мин	IS-A	0,01	от 0,0 до +999000,00
	IS-B	0,001	от 0,0 до +999000,000
	IS-C	0,0001	от 0,0 до +99999,9999
дюйм/мин	IS-A	0,001	от 0,0 до +96000,000
	IS-B	0,0001	от 0,0 до +9600,0000
	IS-C	0,00001	от 0,0 до +4000,00000

Если бит 7 (IESP) параметра ном. 1013 имеет значение 1, то диапазон действительных данных для IS-C расширяется следующим образом:

Единица данных	Система приращений	Минимальная единица данных	Действительный диапазон данных
мм/мин градус/мин	IS-C	0,001	от 0,000 до +999000,000
дюйм/мин	IS-C	0,0001	от 0,0000 до +9600,0000

(D) Параметры ускорения и углового ускорения

Единица данных	Система приращений	Минимальная единица данных	Действительный диапазон данных
мм/сек ² град./сек ²	IS-A	0.01	от 0,00 до +999999,99
	IS-B	0.001	от 0,000 до +999999,999
	IS-C	0.0001	от 0,0000 до +99999,9999
дюйм/сек ²	IS-A	0.001	от 0,000 до +99999,999
	IS-B	0.0001	от 0,0000 до +99999,9999
	IS-C	0.00001	от 0,00000 до +9999,99999

Если бит 7 (IESP) параметра ном. 1013 имеет значение 1, то диапазон действительных данных для IS-C расширяется следующим образом:

Единица данных	Система приращений	Минимальная единица данных	Действительный диапазон данных
мм/мин градус/мин	IS-C	0.001	от 0,000 до +999999,999
дюйм/мин	IS-C	0.0001	от 0.0000 до +99999.9999

В

ОТЛИЧИЯ ОТ СЕРИИ 0i-C

Приложение В "Отличия от серии 0i-C" содержит следующие разделы:

В.1	ЕДИНИЦА НАСТРОЙКИ	452
В.2	АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ	453
В.3	КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ	455
В.4	ВИНТОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ	456
В.5	ФУНКЦИЯ ПРОПУСКА	457
В.6	РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ ..	459
В.7	СИСТЕМА КООРДИНАТ ЗАГОТОВКИ	461
В.8	ЛОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ	462
В.9	КОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ Cs	464
В.10	МНОГОШПИНДЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	465
В.11	УПРАВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ/ АНАЛОГОВЫМ ШПИНДЕЛЕМ	466
В.12	ПОДДЕРЖАНИЕ ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТИ РЕЗАНИЯ	467
В.13	ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ШПИНДЕЛЯ	468
В.14	ФУНКЦИИ ИНСТРУМЕНТА	470
В.15	ПАМЯТЬ КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ	471
В.16	ВВОД ИЗМЕРЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ СМЕЩЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА В	473
В.17	МАКРОПРОГРАММА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	474
В.18	МАКРОПРОГРАММА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, УПРАВЛЯЕМАЯ ПРЕРЫВАНИЯМИ	477
В.19	ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ВВОД ПАРАМЕТРОВ (G10) ..	478
В.20	УПРАВЛЕНИЕ С РАСШИРЕННЫМ ПРЕДПРОСМОТРОМ	479
В.21	ФУНКЦИЯ ВЫБОРА УСЛОВИЯ ОБРАБОТКИ	481
В.22	СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОСЬЮ	482
В.23	УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОЛЬНОЙ НАКЛОННОЙ ОСЬЮ	487
В.24	ОТОБРАЖЕНИЕ НАРАБОТКИ И КОЛИЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ	488
В.25	РУЧНАЯ ПОДАЧА МАХОВИКОМ	489
В.26	УПРАВЛЕНИЕ ОСЬЮ RMC	491
В.27	ВЫЗОВ ВНЕШНЕЙ ПОДПРОГРАММЫ (M198)	496
В.28	ПОИСК ПОРЯДКОВОГО НОМЕРА	497
В.29	ПРОВЕРКА СОХРАНЕННОГО ХОДА	498
В.30	СОХРАНЕННАЯ КОРРЕКЦИЯ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА	500
В.31	ФУНКЦИЯ ОЧИСТКИ ЭКРАНА И ФУНКЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ЭКРАНА	501
В.32	СБРОС И ПЕРЕМОТКА	502

V.33	ПОЛНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ ВРУЧНУЮ	503
V.34	СИГНАЛ ЗАЩИТЫ ПАМЯТИ ДЛЯ ПАРАМЕТРА ЧПУ	504
V.35	ВНЕШНИЙ ВВОД ДАННЫХ	505
V.36	ФУНКЦИЯ СЕРВЕРА ДАННЫХ	507
V.37	МЕНЕДЖЕР ЧПУ POWER MATE	508
V.38	БАРЬЕР ЗАЖИМНОГО УСТРОЙСТВА/ЗАДНЕЙ БАБКИ	509
V.39	ОТВОД В ЦИКЛЕ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ (ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ/ МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ)	510
V.40	ИНТЕРПОЛЯЦИИ В ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ	511
V.41	ПРОВЕРКА СТОЛКНОВЕНИЯ КОНТУРОВ (ДВУХКОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)	513
V.42	СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И КОМПЛЕКСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ДВУХКОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)	514
V.43	НАЛОЖЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ДВУХКОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)	519
V.44	СМЕЩЕНИЕ ОСИ Y	521
V.45	КОРРЕКЦИЯ НА РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ/ КОРРЕКЦИЯ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА	522
V.46	ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ	528
V.47	ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ /МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ	530
V.48	ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ШЛИФОВАНИЯ	531
V.49	МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ОБТОЧКИ	532
V.50	СНЯТИЕ ФАСКИ И ЗАКРУГЛЕНИЕ УГЛОВ	537
V.51	ПРОГРАММИРОВАНИЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПО РАЗМЕРАМ ЧЕРТЕЖА	538

V.1 НАСТРОЙКА ЕДИНИЦ

V.1.1 Различия в спецификациях

Функция	Пояснение
<p>Определение диаметра/радиуса в команде перемещения для каждой оси</p>	<p>- Сделайте выбор при помощи бита 3 (DIAx) параметра ном. 1006.</p> <p>Бит 3 (DIAx) параметра ном. 1006</p> <p>Команда перемещения для каждой оси определяет:</p> <p>0: Радиус. 1: Диаметр.</p> <p>В серии 0i-C для оси, диаметр которой должен пройти определенное расстояние, необходимо не только установить 1 в бите 3 (DIAx) параметра ном. 1006, но также произвести два следующих изменения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сократить множитель команды (CMR) в два раза. (Единица регистрации не требует изменений) - Уменьшить единицу регистрации в два раза, а подвижный механизм подачи (DMR) увеличить в два раза. <p>В серии 0i-D, наоборот, просто благодаря установке 1 в бите 3 (DIAx) параметра ном. 1006, ЧПУ сокращает командные импульсы в два раза, устраняя потребность в изменениях, указанных выше (если единица регистрации не изменилась).</p> <p>Внимание: в случае, если единица регистрации сокращается в два раза, CMR и DMR необходимо удвоить.</p>

V.1.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

B.2 АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ

B.2.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Выполнение текущей коррекции для результата измерения	- Прибавляется к текущей коррекции.	- Выберите прибавление или вычитание при помощи бита 6 (MDC) параметра ном. 6210. Бит 6 (MDC) параметра ном. 6210 Результат измерения при автоматическом измерении длины инструмента (система M) или автоматической коррекции на инструмент (система T): 0: Добавлен к текущей коррекции. 1: Вычтен из текущей коррекции.
Настройка скорости подачи для измерения	- Установите величину в параметре ном. 6241. Данный параметр является обычным для сигналов достижения позиции измерения (XAE и ZAE).	- Параметр ном. 6241 Это параметр для сигналов достижения позиции измерения (XAE1 и GAE1). - Параметр ном. 6242 Это параметр для сигналов достижения позиции измерения (XAE2 и GAE2). ПРИМЕЧАНИЕ Если в параметре ном. 6242 задан 0, величина в параметре ном. 6241 становится действительной.
Задание величины γ для оси X	- Установите величину в параметре ном. 6251. Данный параметр является обычным для сигналов достижения позиции измерения (XAE и ZAE).	- Параметр ном. 6251 Это параметр для сигналов достижения позиции измерения (XAE1 и GAE1). - Параметр ном. 6252 Это параметр для сигналов достижения позиции измерения (XAE2 и GAE2). ПРИМЕЧАНИЕ Если в параметре ном. 6252 задан 0, величина в параметре ном. 6251 становится действительной.
Задание величины ε для оси X	- Установите величину в параметре ном. 6254. Данный параметр является обычным для сигналов достижения позиции измерения (XAE и ZAE).	- Параметр ном. 6254 Это параметр для сигналов достижения позиции измерения (XAE1 и GAE1). - Параметр ном. 6255 Это параметр для сигналов достижения позиции измерения (XAE2 и GAE2). ПРИМЕЧАНИЕ Если в параметре ном. 6255 задан 0, величина в параметре ном. 6254 становится действительной.

V.2.2 **Различия в отображении диагностики**

Нет.

B.3 КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ

B.3.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Метод интерполяции в случае, когда конечная точка дуги расположена не на дуге	<p>В случае, если разница между величинами радиуса начальной и конечной точек дуги превышает величину, заданную в параметре ном. 3410, выдается сигнал тревоги PS0020. В случае, если разница менее данной величины (конечная точка располагается на дуге), круговая интерполяция производится следующим образом.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Круговая интерполяция производится при использовании величины радиуса начальной точки, а когда ось достигает конечной точки, она перемещается линейно. <p>Параметр ном. 3410 При выполнении команды круговой интерполяции задайте предел, допустимый для разницы между величинами радиуса начальной и конечной точек.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Винтовая интерполяция выполняется в соответствии с рисунком, представленным ниже. <p>Иначе говоря, радиус дуги перемещается линейно в соответствии с центральным углом $\theta(t)$. Винтовая интерполяция становится возможной при определении дуги в случае, когда радиус дуги в начальной точке отличается от радиуса в конечной точке. При выполнении винтовой интерполяции задайте большую величину в параметре ном. 3410, который определяет границы отличия радиуса дуги.</p>

B.3.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.4 ВИНТОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ

V.4.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Спецификация скорости подачи	<p>- Определите скорость подачи на дуге окружности. Таким образом, скорость подачи линейной оси выражается следующим образом:</p> $F \times \frac{\text{Длина линейной оси}}{\text{Длина дуги окружности}}$	<p>- Сделайте выбор при помощи бита 5 (HTG) параметра ном. 1403.</p> <p>0: Аналогично тому, что слева.</p> <p>1: Определите скорость подачи по траектории инструмента, включая линейную ось. Таким образом, тангенциальная скорость по дуге выражается следующим образом:</p> $F \times \frac{\text{Длина дуги}}{\sqrt{(\text{Длина дуги})^2 + (\text{Длина линейной оси})^2}}$ <p>Скорость вдоль линейной оси выражается следующим образом:</p> $F \times \frac{\text{Длина линейной оси}}{\sqrt{(\text{Длина дуги})^2 + (\text{Длина линейной оси})^2}}$ <p>Более подробную информацию см. в разделе "ВИНТОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ" "РУКОВОДСТВА ПО СВЯЗИ (ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ)" (В-64303RU-1).</p>
Ограничение скорости подачи по спирали	<p>- Сделайте выбор при помощи бита 0 (HFC) параметра ном. 1404.</p> <p>0: Скорость подачи по дуге и по линейным осям ограничена параметром ном. 1422 или ном. 1430.</p> <p>1: Общая скорость подачи по траектории инструмента, включая линейную ось, ограничивается параметром ном. 1422.</p>	<p>- Бит 0 (HFC) параметра ном. 1404 недоступен. Скорость подачи дуги и линейных осей ограничивается параметром ном. 1430.</p>

V.4.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.5 ФУНКЦИЯ ПРОПУСКА

V.5.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D																	
Установка с целью активации скоростного сигнала пропуска для нормального пропуска (G31) в случае, когда многоступенчатая функция пропуска активирована	- Установите 1 в бите 5 (SLS) парам. ном. 6200.	- Установите 1 в бите 4 (HSS) парам. ном. 6200.																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Многоступенчатая функция пропуска</th> <th rowspan="2">Команда</th> <th colspan="2">Параметр, определяющий использование сигнала скоростного пропуска</th> </tr> <tr> <th>FS0i-C</th> <th>FS0i-D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Откл.</td> <td>G31 (нормальный пропуск)</td> <td>HSS</td> <td>HSS</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Вкл.</td> <td>G31 (нормальный пропуск)</td> <td>SLS</td> <td>HSS</td> </tr> <tr> <td>G31P1 - G31P4 (многоступенчатый пропуск)</td> <td>SLS</td> <td>SLS</td> </tr> </tbody> </table>		Многоступенчатая функция пропуска	Команда	Параметр, определяющий использование сигнала скоростного пропуска		FS0i-C	FS0i-D	Откл.	G31 (нормальный пропуск)	HSS	HSS	Вкл.	G31 (нормальный пропуск)	SLS	HSS	G31P1 - G31P4 (многоступенчатый пропуск)	SLS	SLS
	Многоступенчатая функция пропуска	Команда			Параметр, определяющий использование сигнала скоростного пропуска														
			FS0i-C	FS0i-D															
Откл.	G31 (нормальный пропуск)	HSS	HSS																
Вкл.	G31 (нормальный пропуск)	SLS	HSS																
	G31P1 - G31P4 (многоступенчатый пропуск)	SLS	SLS																
Объект ускорения/замедления и компенсации задержки сервосистемы	- Компенсация проводится для координат пропуска, полученных в случае, когда скоростной сигнал пропуска имеет значение "1".	- Компенсация проводится для координат пропуска, полученных в случае, когда сигнал пропуска или скоростной сигнал пропуска имеет значение "1".																	
Метод ускорения/замедления и компенсации задержки сервосистемы	- Компенсация может проводиться двумя следующими способами: [Компенсация значения, рассчитанного при помощи константы резки и серво константы] Задайте 1 в бите 0 (SEA) парам. ном. 6201. [Компенсация накопленных импульсов и погрешности позиционирования в результате ускорения/замедления] Задайте 1 в бите 1 (SEB) парам. ном. 6201.	- Бит 0 (SEA) параметра ном. 6201 недоступен. Компенсация может проводиться только одним способом, указанным ниже: [Компенсация накопленных импульсов и погрешности позиционирования в результате ускорения/замедления] Задайте 1 в бите 1 (SEB) парам. ном. 6201.																	
Скорость рабочей подачи при пропуске (нормальный пропуск)	- Скорость подачи, заданная F-кодом в программе	- Зависит от бита 1 (SFP) парам. ном. 6207. Если задан 0, обработка аналогична обработке серии 0i-C. Бит 1 (SFP) параметра ном. 6207 Скорость подачи во время действия функции пропуска (G31): 0: Скорость подачи, заданная F-кодом в программе. 1: Скорость подачи, заданная в параметре ном. 6281.																	

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Скорость рабочей подачи при пропуске (пропуск при использовании скоростного сигнала пропуска или многоступенчатого пропуска)	- Скорость подачи, заданная F-кодом в программе	- Зависит от бита 2 (SFN) парам. ном. 6207. Если задан 0, обработка аналогична обработке серии 0i-C. Бит 2 (SFP) параметра ном. 6207 При выполнении функции пропуска с использованием скоростного сигнала пропуска (1 задан в бите 4 (HSS) параметра ном. 6200) или функции многоступенчатого пропуска, скорость подачи следующая: 0: Скорость подачи, заданная F-кодом в программе. 1: Скорость подачи, заданная в параметрах ном. 6282 - 6285.
Ось для проверки достижения предельного значения крутящего момента (пропуск предельного значения крутящего момента)	- Зависит от бита 3 (TSA) парам. ном. 6201. Бит 3 (TSA) параметра ном. 6201 С целью проверки достижения предельного значения крутящего момента функция пропуска предельного значения крутящего момента (G31 P99/98) контролирует следующее: 0: Все оси. 1: Только ось, заданную в блоке, аналогичном G31 P99/98.	- Бит 3 (TSA) параметра ном. 6201 недоступен. Контролируется только ось, заданная в блоке, аналогичном G31 P99/98.
Ввод скоростного сигнала пропуска для команды G31 P99 (пропуск предельного значения крутящего момента)	В качестве сигнала пропуска для команды G31 P99 скоростной сигнал пропуска: - Не может быть введен.	- Может быть введен.
Задание предельного значения погрешности позиционирования при выполнении команды пропуска предельного значения крутящего момента (пропуск предельного значения крутящего момента)	- Для задания предельного значения погрешности позиционирования для функции пропуска предельного значения крутящего момента недоступен ни один параметр.	- Значение может задаваться в параметре ном. 6287. Параметр ном. 6287 Задайте предельное значение погрешности позиционирования в команде пропуска предельного значения крутящего момента для каждой оси.
Если G31 P99/98 определяется без предварительного определения предельного значения крутящего момента (пропуск предельного значения крутящего момента)	- Команда G31 P99/98 выполняется как есть. (Сигнал тревоги не выдается.)	- Сигнал тревоги PS0035 выдается.

B.5.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

B.6 РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ

B.6.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Условия выполнения возврата на референтную позицию вручную во время останова подачи	<p>Возврат на референтную позицию вручную производится при остановке автоматической операции (останов подачи), а также в случае выполнения следующих условий:</p> <p><Условия></p> <p>(1) Расстояние перемещения остается.</p> <p>(2) Дополнительная функция (функция M, S, T или V) выполняется.</p> <p>(3) Выстой, постоянный или другой цикл выполняется в настоящий момент.</p>	
	<p>- Зависит от бита 2 (OZR) парам. ном. 1800. [Если OZR = 0] Появляется сигнал тревоги PS0091, и возврат на референтную позицию вручную не производится. [Если OZR = 1] Возврат на референтную позицию вручную производится без выдачи сигнала тревоги.</p>	<p>- Бит 2 (OZR) параметра ном. 1800 недоступен. Выдается сигнал тревоги PS0091, и возврат на референтную позицию вручную не производится.</p>
Когда произведено переключение с дюймовой на метрическую систему	<p>- Референтная позиция утеряна. (Референтная позиция не установлена)</p>	<p>- Референтная позиция не утеряна. (Референтная позиция остается установленной).</p>
Установка референтной позиции без упоров для всех осей	<p>- Задайте 1 в бите 1 (DLZ) парам. ном. 1002.</p>	<p>- Бит 1 (DLZ) парам. ном. 1002 недоступен. Установка референтной позиции без упоров (бит 1 (DLZx) параметра ном. 1005) для всех осей.</p>
Функция, при помощи которой производится установка референтной позиции без упоров два раза или более в случае, если референтная позиция не установлена при определении абсолютной позиции	<p>- Недоступна.</p>	<p>- Зависит от бита 4 (GRD) парам. ном. 1007.</p> <p>Бит 4 (GRD) параметра ном. 1007</p> <p>Для оси, на которой обнаружены абсолютные величины в то время, когда соответствие между положением станка и положением датчика абсолютного положения не выполнено, установка референтной позиции без упоров:</p> <p>0: Не выполняется два раза или более.</p> <p>1: Выполняется два раза или более.</p>

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Режим работы, когда возврат на референтную позицию вручную активирован на оси вращения, а упор замедления зажимается до того, как установлена референтная позиция	<p>- [Если бит 0 (RTLx) парам. ном. 1007 = 0] Перемещение совершается при скорости подачи ускоренного подвода, пока не задана сетка. Если упор замедления освобожден до того, как задана сетка, то один оборот совершается при скорости подачи ускоренного подвода, тем самым задавая сетку. Повторное нажатие упора замедления задает референтную позицию.</p> <p>[Если бит 0 (RTLx) парам. ном. 1007 = 1] Перемещение совершается при скорости подачи ускоренного подвода FL, даже если сетка не задана. Освобождение упора замедления до того, как задана сетка, приводит к появлению сигнала тревоги PS0090.</p>	<p>- [Тип оси вращения = А, и бит 0 (RTLx) параметра ном. 1007 = 0] Перемещение совершается при скорости подачи ускоренного подвода FL, даже если сетка не задана. Освобождение упора замедления до того, как задана сетка, приводит к появлению сигнала тревоги PS0090.</p> <p>[Тип оси вращения = А, и бит 0 (RTLx) параметра ном. 1007 = 1] Перемещение совершается при скорости подачи ускоренного подвода, пока не задана сетка. Если упор замедления освобожден до того, как задана сетка, то один оборот совершается при скорости подачи ускоренного подвода, тем самым задавая сетку. Повторное нажатие упора замедления задает референтную позицию.</p> <p>[Тип оси вращения = В] Не зависит от бита 0 (RTLx) параметра ном. 1007. Перемещение совершается при скорости подачи ускоренного подвода FL, даже если сетка не задана. Освобождение упора замедления до того, как задана сетка, приводит к появлению сигнала тревоги PS0090.</p>
Функция смещения референтной позиции	- Доступна только для серии М в серии 0i-C и ранее.	- Доступна для всех серий в серии 0i-D.
Задание функции смещения референтной позиции	- Функция активируется для всех осей при помощи задания 1 в бите 2 (SFD) параметра ном. 1002.	- Бит 2 (SFD) парам. ном. 1002 недоступен. Задайте бит 4 (SFDx) параметра ном. 1008 для каждой оси.
Устанавливает, задавать ли систему координат по скоростному возврату на референтную позицию вручную	- Недоступно. Система координат не задана.	<p>- Зависит от бита 1 (HZP) парам. ном. 1206.</p> <p>Бит 1 (HZP) параметра ном. 1206 По скоростному возврату на референтную позицию вручную система координат: 0: Задана предварительно. 1: Не задана (FS0i-C совместимой спецификации).</p>

V.6.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

B.7 СИСТЕМА КООРДИНАТ ЗАГОТОВКИ

B.7.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Изменения в отображении абсолютных координат при изменении величины коррекции нулевой точки заготовки	<p>- Сделайте выбор при помощи бита 5 (AWK) параметра ном. 1201.</p> <p><u>Бит 5 (AWK) параметра ном. 1201</u></p> <p>При изменении величины коррекции нулевой точки заготовки:</p> <p>0: Меняет отображение абсолютных координат, когда программа выполняет блок, который следующим записывается в буфер.</p> <p>1: Немедленно меняет отображение абсолютных координат.</p> <p>В обоих случаях измененная величина не оказывает влияние до того, как блок записывается в буфер.</p>	<p>- Бит 5 (AWK) парам. ном. 1201 недоступен. Инструмент всегда работает так, как если бы AWK был установлен на 1.</p>

B.7.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.8 **ЛОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ**

V.8.1 **Различия в спецификациях**

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Сброс локальной системы координат после отмены сигнала тревоги сервосистемы	<p>- Обработка определяется настройками бита 5 (SNC) и бита 3 (RLC) парам. ном. 1202.</p> <p><u>Бит 3 (RLC) парам. ном. 1202</u> После сброса локальная система координат: 0: Не отменяется 1: Отменяется.</p> <p><u>Бит 5 (SNC) парам. ном. 1202</u> После отмены сигнала тревоги сервосистемы локальная система координат: 0: Сбрасывается. 1: Не сбрасывается.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ Если бит RLC параметра имеет значение 1, локальная система координат сбрасывается, даже если бит SNC параметра имеет значение 1.</p>	<p>- Обработка определяется настройками бита 7 (WZR) параметра ном. 1201, бита 3 (RLC) параметра ном. 1202, бита 6 (CLR) параметра ном. 3402 и бита 6 (C14) парам. ном. 3407. Бит 5 (SNC) параметра ном. 1202 недоступен.</p> <p><u>Бит 7 (WZR) парам. ном. 1201</u> При сбросе ЧПУ нажатием клавиши сброса на панели MDI, внешним сигналом сброса, сигналом сброса и перемотки или сигналом аварийной остановки, когда бит 6 (CLR) параметра ном. 3402 имеет значение 0, G-код номера группы 14 (система координат заготовки): 0: Установлен в состояние сброса. 1: Не установлен в состояние сброса.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ Когда бит 6 (CLR) параметра ном. 3402 имеет значение 1, обработка зависит от настройки бита 6 (C14) парам. ном. 3407.</p> <p><u>Бит 3 (RLC) парам. ном. 1202</u> После сброса локальная система координат: 0: Не отменяется 1: Отменяется.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Когда бит 6 (CLR) параметра ном. 3402 имеет значение 0, а бит 7 (WZR) параметра ном. 1201 имеет значение 1, локальная система координат отменяется вне зависимости от настройки этого параметра. - Когда бит 6 (CLR) параметра ном. 3402 имеет значение 1, а бит 6 (C14) параметра ном. 3407 имеет значение 0, локальная система координат отменяется вне зависимости от настройки этого параметра. <p><u>Бит 6 (CLR) парам. ном. 3402</u> При помощи клавиши сброса на панели MDI, внешнего сигнала сброса, сигнала сброса и перемотки или сигнала аварийной остановки локальная система координат переходит в состояние: 0: Сброса. 1: Очистки.</p> <p><u>Бит 6 (C14) парам. ном. 3407</u> При сбросе ЧПУ нажатием клавиши сброса на панели MDI, внешним сигналом сброса, сигналом сброса и перемотки или сигналом аварийной остановки, когда бит 6 (CLR) параметра ном. 3402 имеет значение 1, G-код номера группы 14 (система координат заготовки): 0: Установлен в состояние очистки. 1: Не установлен в состояние очистки.</p>

B.8.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.9 УПРАВЛЕНИЕ КОНТУРОМ Cs

V.9.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Проверка достижения заданного положения при выключенном режиме управления контуром Cs	- Проверка достижения заданного положения не выполнена.	- Сделайте выбор при помощи бита 2 (CSNs) параметра ном. 3729. Бит 2 (CSNs) параметра ном. 3729 Если режим управления контуром Cs выключен, проверка достижения заданного положения: 0: Выполняется. 1: Не выполняется. Если в данном параметре задана 1, обработка аналогична обработке серии 0i-C.

V.9.2 Различия в отображении диагностики

Элемент	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Отображение погрешности в определении положения для управления контуром Cs	Отображение диагностики ном. 418 используется для первого шпинделя. Отображение диагностики ном. 420 используется для второго шпинделя.	Отображение диагностики ном. 418 (шпиндель) используется для первого и второго шпинделей.

B.10 МНОГОШПИНДЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

B.10.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Количество ступеней зубчатого колеса для каждого шпинделя	<ul style="list-style-type: none"> - Первый шпиндель имеет четыре ступени. Задайте максимальные скорости шпинделя для индивидуальных зубчатых колес в параметрах ном. 3741 - 3744, соответственно. - Второй шпиндель имеет две ступени. Задайте максимальные скорости шпинделя для индивидуальных зубчатых колес в параметрах ном. 3811 и 3812. 	<ul style="list-style-type: none"> - Как первый, так и второй шпиндели имеют по четыре ступени. Задайте максимальные скорости шпинделя для индивидуальных зубчатых колес в параметрах ном. 3741 - 3744, соответственно. (Тип данных параметра ном. 3741 - 3744 - шпиндель)
Ручная коррекция шпинделя в случаях, когда для каждого типа оси используется функция ручной коррекции в типе многошпиндельного управления C	<p>Когда для каждого типа оси используется функция ручной коррекции в типе многошпиндельного управления C, применяются следующие спецификации ручной коррекции шпинделя в режиме цикла нарезания резьбы метчиком (G84 или G88) или в режиме резьбонарезания (G32, G92 или G76).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Для ограничения ручной коррекции шпинделя на 100% не доступна ни одна функция. (Это не зависит от бита 6 (TSO) параметра ном. 3708.) По мере необходимости модифицировать код цепной схемы. 	<ul style="list-style-type: none"> - Зависит от бита 6 (TSO) парам. ном. 3708. Бит 6 (TSO) параметра ном. 3708 В циклах резьбонарезания и нарезания резьбы метчиком ручная коррекция шпинделя: 0: Откл. (ограничена на 100%). 1: Вкл.

B.10.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.11 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ/АНАЛОГОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШПИНДЕЛЕМ

V.11.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Номер аналогового шпинделя	- В случае, если одновременно на одном контуре производится управление последовательным и аналоговым шпинделями (последовательное/аналоговое управление шпинделем), аналоговый шпиндель имеет следующий номер:	
	Третий шпиндель	Второй шпиндель Более подробную информацию о параметрах и других настройках см. в разделе "ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ/АНАЛОГОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШПИНДЕЛЕМ" "РУКОВОДСТВА ПО СВЯЗИ (ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ)" (В-64303RU-1).

V.11.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

B.12 ПОДДЕРЖАНИЕ ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТИ РЕЗАНИЯ

B.12.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Поддержание постоянной скорости резания без использования шифратора положения	- Для серии T данная функция является дополнительной. Она недоступна для серии M.	- Эта функция является основной для серий M и T. Она может использоваться методом активации поддержания постоянной скорости резания (присвоение значения 1 биту 0 (SSC) параметра ном. 8133) и присвоение значения 1 биту 2 (PCL) параметра ном. 1405.
	- При помощи бита 0 (PSSCL) параметра ном. 1407 выберите включение или отключение ограничения скорости подачи по оси при подаче на оборот, когда скорость шпинделя ограничивается максимальной скоростью шпинделя, заданной в параметре ном. 3772. Бит 0 (PSSCL) параметра ном. 1407 При поддержании постоянной скорости резания без использования шифратора положения, когда скорость шпинделя ограничивается параметром максимальной скорости шпинделя, скорость подачи по оси при подаче на оборот: 0: Не ограничивается. 1: Ограничивается. В случае, когда данному параметру присваивается значение 1, выберите шпиндель, который будет использоваться для подачи на оборот, методом использования сигнала выбора шифратора положения. (Для использования сигнала выбора шифратора положения необходимо включить многошпиндельное управление.)	- Бит 0 (PSSCL) параметра ном. 1407 недоступен. Скорость подачи по оси всегда ограничивается. При помощи сигнала выбора шифратора положения выберите шпиндель, который будет использоваться для подачи на оборот. (Для использования сигнала выбора шифратора положения необходимо включить многошпиндельное управление.)

B.12.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.13 ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ШПИНДЕЛЯ

V.13.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Отображение единицы координат станка на оси позиционирования шпинделя	- Импульсы	- Сделайте выбор при помощи бита 0 (DMD) параметра ном. 4959. Бит 0 (DMD) параметра ном. 4959 Координата станка на оси позиционирования шпинделя отображается в: 0: Градусах. 1: Импульсах.
Позиционирование шпинделя при использовании второго шпинделя	- Недоступно.	- Позиционирование шпинделя при использовании второго шпинделя возможно, если включено многошпиндельное управление.
Число M-кодов для задания угла позиционирования шпинделя	- Сделайте выбор при помощи бита 6 (ESI) параметра ном. 4950. Бит 6 (ESI) параметра ном. 4950 Выберите спецификацию позиционирования шпинделя. (Бит) 0: Стандартная спецификация. 1: Расширенная спецификация. При выборе расширенной спецификации число M-кодов для задания угла позиционирования шпинделя может варьироваться от 6 до любого числа в пределах от 1 до 255, в зависимости от задания параметра ном. 4964.	- Независимо от задания бита 6 (ESI) параметра ном. 4950, задание параметра ном. 4964 дает результат.
Единица скорости ускоренной подачи для позиционирования шпинделя	- При выборе расширенной спецификации методом присвоения значения 1 биту 6 (ESI) параметра ном. 4950 верхний предел скорости ускоренной подачи для позиционирования шпинделя увеличится с 240000 до 269000 (единица: 10 градусов/мин).	- Сделайте выбор при помощи бита 6 (ESI) параметра ном. 4950. Бит 6 (ESI) параметра ном. 4950 Выберите единицу скорости ускоренной подачи для позиционирования шпинделя (разрядный шпиндель). 0: Не увеличенную на коэффициент 10. (Единица: градусов/мин) 1: Увеличенную на коэффициент 10. (Единица: 10 градусов/мин)
Скорость ускоренной подачи для ориентации аналогового шпинделя	- Скорость подачи, установленная в параметре ном. 1420, дает результат.	- Скорость подачи, установленная в параметре ном. 1428, дает результат. Если в параметре ном. 1428 задан 0, величина, заданная в парам. ном. 1420, становится действительной.

V.13.2 Различия в отображении диагностики

Элемент	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Диагностические данные, индицирующие состояние последовательности позиционирования шпинделя (шпиндель)	- Нет.	- Диагноз ном. 1544
Диагностические данные, индицирующие состояние последовательности ограничения/освобождения (сервосистема)	- Нет.	- Диагноз ном. 5207

V.14 ФУНКЦИИ ИНСТРУМЕНТА

V.14.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D																																
Спецификация G-кода группы 00, за исключением G50 (серия T), и T-кода в одном и том же блоке	- Не допускается.	- Не допускается. В результате подобной спецификации G-кода срабатывает сигнал тревоги PS0245.																																
Количество символов номера коррекции в команде T-кода	- Задайте значение в бите 0 (LD1) параметра ном. 5002.	- Бит 0 (LD1) параметр. ном. 5002 недоступен. Используйте параметр ном. 5028.																																
Метод коррекции на износ	- Если бит 2 (LWT) и бит 4 (LGT) параметра ном. 5002 имеют значение 1, используется следующий метод компенсации износа.																																	
	Коррекция перемещением инструмента	Коррекция смещением системы координат																																
Отмена коррекции при помощи сброса	- Выберите операцию отмены при помощи бита 3 (LVC) параметра ном. 5006 и бита 7 (TGC) параметра ном. 5003.																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Метод коррекции</th> <th colspan="4">Параметр</th> </tr> <tr> <th>LVC="0" TGC="0"</th> <th>LVC="1" TGC="0"</th> <th>LVC="0" TGC="1"</th> <th>LVC="1" TGC="1"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Перемещение инструмента</td> <td>Коррекция на износ</td> <td rowspan="2">×</td> <td>○ (При перемещении оси)</td> <td rowspan="2">×</td> <td>○ (При перемещении оси)</td> </tr> <tr> <td>Коррекция на геометрию</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Смещение системы координат</td> <td>Коррекция на износ</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>Коррекция на геометрию</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>*</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>				Метод коррекции		Параметр				LVC="0" TGC="0"	LVC="1" TGC="0"	LVC="0" TGC="1"	LVC="1" TGC="1"	Перемещение инструмента	Коррекция на износ	×	○ (При перемещении оси)	×	○ (При перемещении оси)	Коррекция на геометрию			Смещение системы координат	Коррекция на износ	×	○	×	○	Коррекция на геометрию	×	×	*	○
Метод коррекции		Параметр																																
		LVC="0" TGC="0"	LVC="1" TGC="0"	LVC="0" TGC="1"	LVC="1" TGC="1"																													
Перемещение инструмента	Коррекция на износ	×	○ (При перемещении оси)	×	○ (При перемещении оси)																													
	Коррекция на геометрию																																	
Смещение системы координат	Коррекция на износ	×	○	×	○																													
	Коррекция на геометрию	×	×	*	○																													
	○: Отменяется ×: Не отменяется																																	
	Операция, отмеченная "*", различается в сериях 0i-C и 0i-D. Серия 0i-C: × (Не отменяется) Серия 0i-D: ○ (Отменяется)																																	

V.14.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

B.15 ПАМЯТЬ КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ

B.15.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D																																
Единица и диапазон значений коррекции на инструмент	- Единица и диапазон значений коррекции на инструмент определяются минимальным шагом.	- Задайте единицу и диапазон при помощи бита 0 (OFA) и бита 1 (OFC) параметра ном. 5042. Бит 0 (OFA) и бит 1 (OFC) параметра ном. 5042 Выберите минимальный шаг и диапазон значений коррекции на инструмент. Ввод в метрических единицах <table border="1"> <thead> <tr> <th>OFC</th> <th>OFA</th> <th>Единица</th> <th>Диапазон</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0,01 мм</td> <td>±9999,99 мм</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,001 мм</td> <td>±9999,999 мм</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0,0001 мм</td> <td>±9999,9999 мм</td> </tr> </tbody> </table> Ввод в дюймах <table border="1"> <thead> <tr> <th>OFC</th> <th>OFA</th> <th>Единица</th> <th>Диапазон</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0,001 дюйма</td> <td>±999,999 дюймов</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,0001 дюйма</td> <td>±999,9999 дюймов</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0,00001 дюйма</td> <td>±999,99999 дюймов</td> </tr> </tbody> </table>	OFC	OFA	Единица	Диапазон	0	1	0,01 мм	±9999,99 мм	0	0	0,001 мм	±9999,999 мм	1	0	0,0001 мм	±9999,9999 мм	OFC	OFA	Единица	Диапазон	0	1	0,001 дюйма	±999,999 дюймов	0	0	0,0001 дюйма	±999,9999 дюймов	1	0	0,00001 дюйма	±999,99999 дюймов
OFC	OFA	Единица	Диапазон																															
0	1	0,01 мм	±9999,99 мм																															
0	0	0,001 мм	±9999,999 мм																															
1	0	0,0001 мм	±9999,9999 мм																															
OFC	OFA	Единица	Диапазон																															
0	1	0,001 дюйма	±999,999 дюймов																															
0	0	0,0001 дюйма	±999,9999 дюймов																															
1	0	0,00001 дюйма	±999,99999 дюймов																															
Автоматическое преобразование значений коррекции на инструмент при переключении между дюймами и метрическими единицами	- Сделайте выбор при помощи бита 0 (OIM) параметра ном. 5006. Бит 0 (OIM) параметра ном. 5006 При переключении между дюймами и метрическими единицами автоматическое преобразование значений коррекции на инструмент: 0: Не выполняется 1: Выполняется. Если настройка параметра меняется, задайте данные коррекции на инструмент снова.	- Бит 0 (OIM) параметра ном. 5006 недоступен. Значения коррекции на инструмент всегда переключаются автоматически.																																

Функция	Серия 0i-TTC	Серия 0i-D
Количество значений коррекции на инструмент для каждой оси при 2-контурном управлении	- До 64 значений коррекции на инструмент может использоваться для каждого контура.	- До 128 значений коррекции на инструмент может использоваться в системе. При помощи параметра ном. 5024, типом данных которого является контур, задайте количество значений коррекции на инструмент, необходимое для каждого контура. ПРИМЕЧАНИЕ По выбору количество значений коррекции на инструмент можно увеличить до 200.
Совместное использование памяти коррекции на инструмент при 2-контурном управлении	- Настройте данный элемент при помощи бита 5 (COF) параметра ном. 8100. В контурах могут использоваться все типы памяти коррекции на инструмент. Внимание: запрещается совместное использование только части памяти. <u>Бит 5 (COF) параметра ном. 8100</u> Контур 1 и 2: 0: Не используют совместно типы памяти коррекции на инструмент. 1: Используют совместно типы памяти коррекции на инструмент.	- Настройте данный элемент при помощи параметра ном. 5029. Число типов памяти коррекции на инструмент, которые можно использовать совместно, устанавливается произвольно.

V.15.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

B.16 ВВОД ИЗМЕРЕННОЙ ВЕЛИЧИНЫ КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ В

B.16.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Определение осей X и Z	- Ось X необходимо определить как первую ось, а ось Z - как вторую.	- Ось X необходимо определить как ось X трех основных осей (параметр ном. 1022 должен иметь значение 1), а ось Z - как ось Z трех основных осей (параметр ном. 1022 должен иметь значение 3).
Взаимосвязь с управлением произвольной наклонной осью	- В случае задания 1 в бите 3 (QSA) параметра ном. 5009 функцию можно использовать совместно с управлением произвольной наклонной осью.	- Не может использоваться совместно с управлением произвольной наклонной осью. Правильное значение не может устанавливаться для наклонной оси под управлением произвольной наклонной осью.
Взаимосвязь с комплексным управлением	- При задании бита 0 (MXC), бита 1 (XSI) и бита 2 (ZSI) параметра ном. 8160 в качестве подходящих битов для конфигурации станка функция может использоваться совместно с комплексным управлением.	- Не может использоваться совместно с комплексным управлением. Правильное значение не может устанавливаться для комплексной оси при комплексном управлении.

B.16.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.17 МАКРОПРОГРАММА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

V.17.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Общая переменная для продолжительной печати (от #500 до #999)	- Значение по умолчанию - <ноль>.	- Значение по умолчанию равно 0.
	- Функция серии 0i-D (описана справа) недоступна.	- Диапазон, заданный параметром ном. 6031 и 6032, может быть защищен от записи (только для чтения).
Системная переменная для чтения координат станка от #5021 до #5025	- Координаты станка всегда читаются в единицах станка (единицы вывода).	- Координаты станка всегда читаются в единицах ввода. Пример) Если минимальный шаг IS-B, единицей ввода является дюйм, единица станка - миллиметр, значение координаты оси X (первой оси) следующее: Координата станка = 30,000 (мм) Так как значение ном. 5021 читается в единицах ввода (дюймы), ном. 5021 имеет значение 1.1811.
Логические операции условного оператора	- Логические операции могут использоваться при задании 1 в бите 0 (MLG) параметра ном. 6006. Бит 0 (MLG) параметра ном. 6006 В условном операторе в макропрограмме пользователя логические операции: 0: Не могут использоваться. (выдается сигнал тревоги P/S ном. 114.) 1: Могут использоваться.	- Бит 0 (MLG) параметра ном. 6006 недоступен. Логические операции могут использоваться всегда.
Режим работы оператора перехода в случае, если порядковый номер не найден при старте блока	- Команда после порядкового номера блока (справа от порядкового номера) выполнена.	- В случае, если команда перемещения задается перед порядковым номером (слева), выдается сигнал тревоги PS0128. Если перед порядковым номером (слева) не задается команда перемещения, блок, содержащий порядковый номер, выполняется сначала.
	* Используйте порядковый номер при старте блока.	
Режим работы "GOTO 0" при наличии порядкового номера	- Программа переходит к блоку, содержащему порядковый номер.	- Скачков нет. Выдается сигнал тревоги PS1128.
	* Не используйте порядковый номер.	
При обнаружении другой программы ЧПУ в блоке G65 или блоке M-кода, где макропрограмма называется M-кодом Пример) G01 X100. G65 P9001 ;	- В программе, подобной той, которая дана в примере, G01 изменяет группу G-кода на 01, а команда перемещения X100. не выполняется. X100. рассматривается как аргумент G65.	- Программа, подобная той, которая дана в примере, не может выполняться. Сигнал тревоги PS0127 не выдается. Код G65 или M-код, который вызывает макропрограмму, должен определяться в начале блока (перед всеми другими аргументами).

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D																			
Режим работы в случае, когда выполнены вызов подпрограммы с использованием М-кода и вызов подпрограммы с использованием Т-кода	<p>- Когда станок работает при условиях и программе, описанными ниже:</p> <p>[Условия]</p> <ul style="list-style-type: none"> Вызов подпрограммы при помощи Т-кода включен (бит 5 (TCS) параметра ном. 6001 имеет значение 1). М-код, вызывающий подпрограмму ном. 9001, это M06 (парам. ном. 6071 имеет значение 6). <p>[Программа]</p> <p>O0001 ; T100; (1) M06 T200; (2) T300 M06; (3) M30; %</p>																				
	<p>В FS0i-C при помощи блоков (1) - (3) программы станок работает следующим образом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вызывает и выполняет O9000. 2) Выводит T200 и ждет FIN. После получения сигнала FIN станок вызывает и выполняет O9001. 3) Выводит T300 и ждет FIN. После получения сигнала FIN станок вызывает и выполняет O9001. 	<p>В FS0i-D при помощи блоков (1) - (3) программы станок работает следующим образом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вызывает и выполняет O9000. 2) Выдает сигнал тревоги PS1091. 3) Выдает сигнал тревоги PS1091 (когда программа работает с удаленным блоком (2)). 																			
Блок, содержащий "M98 Rxxxx" или "M99" без каких-либо адресов, за исключением O, N, P и L	<p>- При помощи бита 4 (NPS) парам. ном. 3450 можно выбрать, каким образом будет обрабатываться блок: как оператор ЧПУ или как макрооператор.</p> <p>Бит 4 (NPS) параметра ном. 3450</p> <p>0: Обрабатывается как оператор ЧПУ единичного блока без перемещения. (Останов единичного блока выполняется.)</p> <p>1: Обрабатывается как макрооператор. (Останов единичного блока не выполняется.)</p>	<p>- Бит 4 (NPS) параметра ном. 3450 недоступен. Блок всегда обрабатывается как макрооператор. (Останов единичного блока не выполняется.)</p>																			
	<p>* Более подробную информацию о макрооператоре и операторе ЧПУ см. в Разделе 16.4 "ОПЕРАТОРЫ МАКРОПРОГРАММ И ОПЕРАТОРЫ ЧПУ" "РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ" (B-64304RU).</p>																				
Вызовы подпрограмм и макропрограмм	<p>- Уровень вложенности вызова имеет следующие отличия.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Модель Способ вызова</th> <th colspan="2">Серия 0i-C</th> <th colspan="2">Серия 0i-D</th> </tr> <tr> <th>Независимый уровень вложенности</th> <th>Итого</th> <th>Независимый уровень вложенности</th> <th>Итого</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Макровывоз (G65/G66)</td> <td>4 во всех</td> <td>(G65/G66/M98)</td> <td>5 во всех</td> <td>(G65/G66/M98)</td> </tr> <tr> <td>Вызов подпро- граммы (M98)</td> <td>4</td> <td>8 во всех</td> <td>10</td> <td>15 во всех</td> </tr> </tbody> </table>		Модель Способ вызова	Серия 0i-C		Серия 0i-D		Независимый уровень вложенности	Итого	Независимый уровень вложенности	Итого	Макровывоз (G65/G66)	4 во всех	(G65/G66/M98)	5 во всех	(G65/G66/M98)	Вызов подпро- граммы (M98)	4	8 во всех	10	15 во всех
Модель Способ вызова	Серия 0i-C			Серия 0i-D																	
	Независимый уровень вложенности	Итого	Независимый уровень вложенности	Итого																	
Макровывоз (G65/G66)	4 во всех	(G65/G66/M98)	5 во всех	(G65/G66/M98)																	
Вызов подпро- граммы (M98)	4	8 во всех	10	15 во всех																	
Операция очистки локальной переменной методом сброса	<p>- Сделайте выбор при помощи бита 7 (CLV) параметра ном. 6001.</p> <p>Бит 7 (CLV) параметра ном. 6001</p> <p>В случае сброса локальные переменные в макропрограмме пользователя:</p> <p>0: Сбрасываются на <ноль>.</p> <p>1: Не сбрасываются.</p>	<p>- Бит 7 (CLV) параметра ном. 6001 недоступен. Локальные переменные всегда очищаются до <нуля> при сбросе.</p>																			

V.17.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.17.3 Другое

При помощи серии 0i-D возможна подгонка спецификаций, имеющих отношение к максимальным и минимальным значениям переменных и точности, с использованием бита 0 (F0C) параметра ном. 6008. Если бит 0 (F0C) параметра ном. 6008 имеет значение 1, спецификация аналогична спецификации серии 0i-C. Более подробную информацию см. в Разделе 16 "МАКРОПРОГРАММА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ" "РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ" (В-64304RU).

V.18 МАКРОПРОГРАММА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, УПРАВЛЯЕМАЯ ПРЕРЫВАНИЯМИ

V.18.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Макропрограмма пользователя, управляемая прерываниями, в работе с прямым ЧПУ	- Недоступна.	- Доступна.
Перезапуск программы	- При выполнении макропрограммы пользователя, управляемой прерываниями, во время операции возврата на холостом ходу после операции поиска, вызванной перезапуском программы:	
	Макропрограмма пользователя, управляемая прерываниями, выполняется после перезапуска всех осей.	Выдается сигнал тревоги DS0024.

V.18.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.19 ВВОД ПРОГРАММИРУЕМОГО ПАРАМЕТРА (G10)

V.19.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Настройка режима ввода параметра	- Задайте G10 L50.	- Задайте G10 L52.

V.19.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

***B.20* УПРАВЛЕНИЕ С РАСШИРЕННЫМ ПРЕДПРОСМОТРОМ**

***B.20.1* Различия в спецификациях**

Отличия, общие для управления с расширенным предпросмотром, управления AI с расширенным предпросмотром и контурного управления AI

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Имя функции	Некоторые имена функций были изменены следующим образом.	
	- Автоматическое замедление в углах	- Регулирование скорости, основанное на разнице скоростей подачи по каждой оси
	- Ограничение скорости подачи, основанное на радиусе дуги	- Регулирование скорости с ускорением в круговой интерполяции
Настройка для включения колоколообразного ускорения/замедления в ускоренном подводе	- При присвоении 1 биту 6 (RBL) параметра ном. 1603 включается колоколообразное ускорение/замедление в ускоренном подводе.	- Бит 6 (RBL) параметра ном. 1603 недоступен. Колоколообразное ускорение/замедление в ускоренном подводе включается методом настройки постоянной времени колоколообразного ускорения/замедления после интерполяции в ускоренном подводе в парам. ном. 1621 или времени изменения ускорения колоколообразного ускорения/замедления перед интерполяцией в ускоренном подводе в парам. ном. 1672.
Выбор ускорения/замедления перед интерполяцией в ускоренном подводе или ускорения/замедления после интерполяции в ускоренном подводе	- Комбинация бита 1 (AIR) параметра ном. 7054 и бита 1 (LRP) параметра ном. 1401 определяет ускорение/замедление перед интерполяцией или ускорение/замедление после интерполяции.	- Бит 1 (AIR) параметра ном. 7054 недоступен. Комбинация бита 5 (FRP) параметра ном. 19501 и бита 1 (LRP) параметра ном. 1401 определяет ускорение/замедление перед интерполяцией или ускорение/замедление после интерполяции. Более подробную информацию см. в "РУКОВОДСТВЕ ПО ПАРАМЕТРАМ" (B-64310RU).
Настройка ускорения для предварительного линейного ускорения/замедления перед интерполяцией	- Настройте ускорение методом определения максимальной скорости рабочей подачи для линейного ускорения/замедления перед интерполяцией в парам. ном. 1770, а также время, которое должно истечь прежде, чем будет достигнута максимальная скорость рабочей подачи для линейного ускорения/замедления перед интерполяцией в парам. ном. 1771.	- Параметры ном. 1770 и 1771 недоступны. В параметре ном. 1660 настройте максимально допустимую скорость рабочей подачи для ускорения/замедления перед интерполяцией для каждой оси.

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Настройка постоянной времени линейного/колоколообразного ускорения/замедления после интерполяции при рабочей подаче, общей для всех осей	- Задайте значение в парам. ном. 1768.	- Параметр ном. 1768 недоступен. Задайте постоянную времени для каждой оси в параметре ном. 1769.
Задание постоянной времени экспоненциального ускорения/замедления после интерполяции при рабочей подаче для каждой оси	- Задайте значение в парам. ном. 1762. (Для того, чтобы задайте значение для линейного или колоколообразного ускорения/замедления, использовать параметр ном. 1769.)	- Параметр ном. 1762 недоступен. Задайте значение в парам. ном. 1769. (Используйте параметр ном. 1769 для любого типа ускорения/замедления - линейного, колоколообразного или экспоненциального.)
Автоматическое замедление в углах, основанное на разнице углов	- При помощи задания 0 в бите 4 (CSD) параметра ном. 1602 функция включается. Задайте нижний предел скорости в параметре ном. 1777 и критический угол между двумя блоками в параметре ном. 1779.	- Автоматическое замедление в углах, основанное на разнице углов, недоступно. Таким образом, бит 4 (CSD) параметра ном. 1602 и параметров ном. 1777 и 1779 недоступен.
Допустимая разница скоростей, общая для всех осей, для автоматического замедления в углах, основанного на разнице углов (регулирование скорости, основанное на разнице скоростей подачи по каждой оси)	- Задайте значение в парам. ном. 1780.	- Параметр ном. 1780 недоступен. Задайте допустимую разницу скоростей для каждой оси в параметре ном. 1783.
Задание ограничения скорости подачи, основанного на радиусе дуги (регулирование скорости с ускорением в круговой интерполяции)	- Задайте верхний предел скорости подачи и соответствующее значение радиуса дуги в параметрах ном. 1730 и 1731, соответственно.	- Параметры ном. 1730 и 1731 недоступны. Задайте допустимое ускорение для каждой оси в параметре ном. 1735.
Задание максимальной скорости рабочей подачи, общей для всех осей	- Задайте значение в парам. ном. 1431.	- Параметр ном. 1431 недоступен. Задайте максимально допустимую скорость рабочей подачи для каждой оси в параметре ном. 1432.
Наложение блока ускоренного подвода	- Отключено при управлении с расширенным предпросмотром .	- Активировано только, если в управлении с расширенным предпросмотром используется ускорение/замедление после интерполяции.

***V.20.2* Различия в отображении диагностики**

Нет.

B.21 ФУНКЦИЯ ВЫБОРА УСЛОВИЯ ОБРАБОТКИ

B.21.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Параметры, заданные "ускорением/замедлением перед интерполяцией" (окно настройки параметров обработки)	- Следующие параметры задаются в соответствии с уровнем точности: [Параметр ном. 1770] Максимальная скорость рабочей подачи в линейном ускорении/замедлении перед интерполяцией [Параметр ном. 1771] Достигается время перед максимальной скоростью рабочей подачи в линейном ускорении/замедлении перед интерполяцией (параметр ном. 1770)	- Следующие параметры задаются в соответствии с уровнем точности: [Параметр ном. 1660] Максимально допустимая скорость рабочей подачи в ускорении/замедлении перед интерполяцией по каждой оси (Серия 0i-D не содержит парам. ном. 1770 и 1771.)
Параметр 1, заданный "допустимым ускорением" (окно настройки параметров обработки)	- Следующие параметры задаются в соответствии с уровнем точности: [Параметр ном. 1730] Верхний предел рабочей подачи - ограничением скорости подачи, основанным на радиусе дуги [Параметр ном. 1731] Радиус дуги, соответствующий верхнему пределу рабочей подачи - ограничением скорости подачи, основанным на радиусе дуги (параметр ном. 1730)	- Следующие параметры задаются в соответствии с уровнем точности: [Параметр ном. 1735] Допустимое ускорение при регулировании скорости с ускорением в круговой интерполяции (Серия 0i-D не содержит парам. ном. 1730 и 1731. Также "ограничение скорости подачи, основанное на радиусе дуги" было переименовано в "регулирование скорости с ускорением в круговой интерполяции".)

B.21.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.22 СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОСЬЮ

V.22.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Имя функции	- Быстрое синхронное управление	- Синхронное управление осью
Настройка для постоянного выполнения синхронных операций	- Недоступна.	- Зависит от бита 5 (SCA) параметра ном. 8304 для ведомой оси. Если задается 0, обработка аналогична обработке серии 0i-C. Бит 5 (SCA) параметра ном. 8304 При синхронном управлении осью: 0: Синхронная операция выполняется, если сигнал выбора синхронного управления осью SYNCx или сигнал выбора ручной подачи для синхронного управления осью SYNCJx для ведомой оси имеет значение "1". 1: Синхронная операция выполняется постоянно. Синхронная операция выполняется вне зависимости от настройки сигнала SYNCx или SYNCJx.
Настройка для перемещения нескольких ведомых осей синхронно с ведущей осью	- Недоступна.	- Доступна. Это возможно в случае присвоения нескольким ведомым осям того же номера, что и у ведущей оси в параметре ном. 8311.
Присвоение одного и того же имени ведущей и ведомой осям	- Одно и то же имя не может быть присвоено ведущей и ведомой осям.	- Одно и то же имя может быть присвоено ведущей и ведомой осям. В этом случае автоматическая работа не может выполняться в нормальном режиме; допустима только работа вручную. (Сигнал тревоги не сработает, даже если будет попытка выполнения автоматической работы.)
Настройка осей, для которых будет производиться простое синхронное управление (синхронное управление осью)	<p>T</p> <ul style="list-style-type: none"> - Метод настройки параметра ном. 8311 отличается от того, который используется в серии M. Более подробную информацию см. в Руководстве по связи серии 0i-C (Функционирование). <p>M</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номер ведущей оси, заданный в параметре ном. 8311, должен быть меньше номера ведомой оси. 	<ul style="list-style-type: none"> - Номер ведущей оси, заданный в параметре ном. 8311, может или не может быть меньше номера ведомой оси. - Всегда используется метод настройки параметра ном. 8311 для серии M серии 0i-C.

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Проверка ошибки синхронизации, основанная на позиционном различии	- Недоступна.	<ul style="list-style-type: none"> - Разница сервопозиционирования между ведущей и ведомой осями контролируется, сигнал тревоги DS0001 выдается, если разница превышает предельное значение, заданное в параметре ном. 8323 для ведомой оси. В то же время выдается сигнал, указывающий на сигнал ошибки позиционной разницы, необходимый для синхронного управления осью SYNER<F403.0>. Параметр ном. 8313 недоступен. Вне зависимости от количества пар, задайте в параметре ном. 8323 предельное значение. - Диапазон данных параметра ном. 8323 следующий: [Диапазон данных] От 0 до 999999999
Проверка ошибки синхронизации, основанная на координатах станка	- Недоступна.	<ul style="list-style-type: none"> - Координаты станка ведущей и ведомой осей сравниваются и, если разница превышает значение, заданное в параметре ном. 8314 для ведущей оси, выдается сигнал тревоги SV0005, и двигатель немедленно останавливается. - Диапазон данных параметра ном. 8314 следующий: [Диапазон данных] 0 или 9 положительных символов минимальной единицы данных. (Для IS-B от 0,0 до +999999,999)
Настройка создания синхронизации	- Создание синхронизации недоступно.	- Создание синхронизации активируется при помощи задания 1 в бите 7 (SOF) параметра ном. 8303 для ведомой оси. (Бит 7 (SOF) параметра ном. 8301 недоступен. Вне зависимости от количества пар, задайте 1 в бите 7 (SOF) параметра ном. 8303.)
Расчет времени создания синхронизации	- Создание синхронизации недоступно.	<ul style="list-style-type: none"> - Создание синхронизации выполняется, если: <ol style="list-style-type: none"> 1. Питание включено при использовании датчика абсолютного положения. 2. Операция ручного возврата на референтную позицию выполнена. 3. Состояние управления позицией сервосистемы изменено с выключенного на включенное. (Это происходит при отмене аварийной остановки, сигнала тревоги сервосистемы, выключения сервосистемы и т.д. Однако, создание синхронизации не производится во время отмены удаления оси.)

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Максимальная коррекция для синхронизации	- Создание синхронизации недоступно.	- Задайте значение в параметре ном. 8325 для ведомой оси. Если величина коррекции превышает значения, заданные в данном параметре, выдается сигнал тревоги SV0001. (Параметр ном. 8315 недоступен. Вне зависимости от количества пар, задайте величину в параметре ном. 8325.) - Единица и диапазон данных параметра ном. 8325 следующие: [Единица данных] Единица станка [Диапазон данных] 0 или 9 положительных символов минимальной единицы данных. (Для IS-B от 0,0 до +999999,999)
Автоматическая установка для сопоставления положения в сетке	- Автоматическая настройка для сопоставления положения в сетке недоступна.	- Задайте 1 в бите 0 (ATE) парам. ном. 8303 для ведомой оси с целью включения автоматической настройки для сопоставления положения в сетке. (Бит 0 (ATE) параметра ном. 8302 недоступен. Вне зависимости от количества пар, задайте значение в бите 0 (ATE) параметра ном. 8303.) - Задайте 1 в бите 1 (ATS) парам. ном. 8303 для ведомой оси с целью начала автоматической настройки для сопоставления положения в сетке. (Бит 1 (ATS) параметра ном. 8302 недоступен. Вне зависимости от количества пар, задайте значение в бите 1 (ATS) параметра ном. 8303.)
Разница между счетчиками ссылок ведущей и ведомой осей, полученная методом автоматической настройки позиционирования сетки	- Автоматическая настройка для сопоставления положения в сетке недоступна.	- Задайте значение в параметре ном. 8326 для ведомой оси. (Параметр ном. 8316 недоступен. Вне зависимости от количества пар, задайте величину в параметре ном. 8326.)
Время от того, как сигнал завершения подготовки сервосистемы SA <F000.6> принимает значение 1 до начала регистрации сигнала тревоги разности крутящего момента	- Регистрация сигнала тревоги разности крутящего момента недоступна.	- Задайте значение в парам. ном. 8327 для ведомой оси. (Параметр ном. 8317 недоступен. Вне зависимости от количества пар, задайте величину в парам. ном. 8327.)

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Настройка с целью использования функции внешнего смещения системы координат станка для ведомой оси	- Недоступна.	- Бит 3 (SSE) параметра ном. 8302 недоступен. При задании 1 в бите 7 (SYE) параметра ном. 8304 для ведомой оси она также смещается, если внешнее смещение системы координат станка настроено на соответствующую ведущую ось. Данный параметр используется отдельно для каждой ведомой оси.
Настройка с целью предотвращения добавления перемещения ведомой оси к отображению текущей скорости подачи	- Недоступна. Перемещение ведомой оси всегда добавляется к отображению текущей скорости подачи.	- Бит 7 (SMF) параметра ном. 3105 недоступен. При задании 0 в бите 2 (SAF) параметра ном. 8303 перемещение ведомой оси не добавляется к отображению текущей скорости подачи. (Внимание: значение величины является противоположным биту 7 (SMF) параметра ном. 3105.) Данный параметр используется отдельно для каждой ведомой оси.
Смена состояния синхронизации во время выполнения команды программы	- Установите M-код, который не должен записываться в буфер. Используя данный M-код, измените сигнал ввода - SYNCx<G138> или SYNCJx<G140> - со стороны PMC.	- Установите M-код, который меняет состояние синхронизации (парам. ном. 8337 или 8338). Изменив сигнал ввода - SYNCx<G138> или SYNCJx<G140> - со стороны PMC при использовании данного M-кода, возможно изменить состояние синхронизации во время выполнения команды программы. Параметр ном. 8337 Установите M-код, который меняет синхронную операцию на нормальную. Параметр ном. 8338 Установите M-код, который меняет нормальную операцию на синхронную.
Автоматическая настройка параметров ведомой оси	- Данная функция включается при задании 1 в бите 4 (TRP) параметра ном. 12762 для ведущей оси.	- Бит 4 (TRP) параметра ном. 12762 недоступен. Данная функция включается при задании 1 в бите 4 (SYP) параметра ном. 8303 для ведущей и ведомой осей.

Т

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Число пар для синхронной операции	- Одна пара (две пары для серии M)	- Две пары (также две пары для серии M)
Синхронная операция во время выполнения ручной операции	- Синхронная операция недоступна при толчковой подаче, подаче при помощи маховика или ручной подаче приращениями.	- Если сигналу выбора ручной подачи для синхронного управления осью SYNCJx присваивается значение 1, синхронная операция включается даже при толчковой подаче, подаче при помощи маховика или ручной подаче приращениями.

V.22.2 Различия в отображении диагностики

Элемент	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Позиционная разница между ведущей и ведомой осями	- Данный пункт отображается в диагнозе ном. 540 ведущей оси в случае, если число синхронизированных пар осей - один, или в диагнозе ном. 541 ведущей оси в случае, если число синхронизированных пар осей - два.	- Данный пункт отображается в диагнозе ном. 3500 ведомой оси. (Вне зависимости от количества пар, пункт отображается в диагнозе ном. 3500.)

B.23 УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОЛЬНОЙ НАКЛОННОЙ ОСЬЮ

B.23.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C		Серия 0i-D	
	Наклонная ось	Перпендикулярная ось	Наклонная ось	Перпендикулярная ось
Наклонная и перпендикулярная оси в случае задания неверного значения в параметре ном. 8211 или 8212	Серия T ось X (1-я ось)	ось Z (2-я ось)	Ось X из трех основных осей (ось, для которой в парам. ном. 1022 установлено значение 1)	Ось Z из трех основных осей (ось, для которой в параметре ном. 1022 задано значение 3)
Сигнал завершения возврата на референтную позицию ZP для перпендикулярной оси, перемещающейся с наклонной осью <Fn094, Fn096, Fn098, Fn100>	- При помощи бита 3 (AZP) парам. ном. 8200 выберите сигнал. Если бит принимает значение 0, ZP не принимает значение "0". (Сигнал не сбрасывается.) Если бит принимает значение 1, ZP принимает значение "0". (Сигнал сбрасывается.)		- Бит 3 (AZP) параметра ном. 8200 недоступен. ZP всегда принимает значение "0". (Сигнал сбрасывается.)	
Если наклонная ось задается индивидуально при выборе системы координат станка (G53) во время управления произвольной наклонной осью	- При помощи бита 6 (A53) парам. ном. 8201 выберите перпендикулярную ось. Если бит принимает значение 0, перпендикулярная ось также перемещается. Если бит принимает значение 1, перемещается только наклонная ось.		- Бит 6 (A53) параметра ном. 8201 недоступен. Всегда перемещается только наклонная ось.	
Команда G30 во время управления произвольной наклонной осью	- При помощи бита 0 (A30) парам. ном. 8202 выберите операцию. Если бит принимает значение 0, операция выполняется для перпендикулярной системы координат. Если бит принимает значение 1, операция выполняется для наклонной системы координат.		- Бит 0 (A30) параметра ном. 8202 недоступен. Операция всегда выполняется для наклонной системы координат.	

B.23.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.24 ОТОБРАЖЕНИЕ НАРАБОТКИ И КОЛИЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ

V.24.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D	
Диапазон данных М-кода, учитывающий количество обработанных деталей	<u>Параметр ном. 6710</u> Диапазон данных М-кода, учитывающий количество обработанных деталей, следующий.		
	- 0 до 255	- от 0 до 99999999 (8 знаков)	
Диапазон данных необходимого количества деталей	<u>Параметр ном. 6713</u> Диапазон данных необходимого количества деталей следующий.		
	- 0 до 9999	- от 0 до 999999999 (9 знаков)	
Диапазон данных количества и общего количества обработанных деталей	<u>Параметр ном. 6711</u> Количество обработанных деталей	<u>Параметр ном. 6712</u> Общее количество обработанных деталей	
	Диапазон данных следующий. - от 0 до 99999999 (8 знаков)	- от 0 до 999999999 (9 знаков)	
Диапазон данных периода включенного питания, времени автоматической операции, времени резания, сигнала ввода TMRON вовремя и времени выполнения одной автоматической операции	<u>Параметр ном. 6750</u> Полное время включения питания	<u>Параметр ном. 6752</u> Полное время автоматической работы	<u>Параметр ном. 6754</u> Полное время резания
	<u>Параметр ном. 6756</u> Полное время включения сигнала ввода TMRON (G053.0)		<u>Параметр ном. 6758</u> Полное время выполнения одной автоматической операции
	Диапазон данных следующий. - от 0 до 99999999 (8 знаков)		- от 0 до 999999999 (9 знаков)

V.24.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

B.25 РУЧНАЯ ПОДАЧА МАХОВИКОМ

B.25.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Импульсы маховика, превышающие скорость ускоренной подачи	<p>Если происходит определение функций (игнорирование или накопление) ручной подачи при помощи маховика, превышающей скорость ускоренной подачи, импульсы маховика, превышающие скорость подачи ускоренного подвода, могут задаваться следующим образом.</p> <ul style="list-style-type: none"> - В зависимости от бита 4 (HPF) параметра ном. 7100. Число импульсов, которые должны быть накоплены, задается в параметре ном. 7117. 	<ul style="list-style-type: none"> - Бит 4 (HPF) параметра ном. 7100 недоступен. Действие, производимое с избыточными импульсами маховика, (игнорирование или накопление) определяется числом, которое должно быть накоплено, задаваемым в параметре ном. 7117. [Если параметр ном. 7117 = 0] Игнорируется. [Если параметр ном. 7117 > 0] Накопленный в ЧПУ без игнорирования.
Допустимое число импульсов для ручной подачи при помощи маховика	<ul style="list-style-type: none"> - Область значений параметра ном. 7117 - от 0 до 99999999 (8 знаков). 	<ul style="list-style-type: none"> - Область значений параметра ном. 7117 - от 0 до 999999999 (9 знаков).
Число используемых ручных импульсных генераторов	<ul style="list-style-type: none"> - Задайте значение в параметре ном. 7110. 	<ul style="list-style-type: none"> - Параметр ном. 7110 недоступен. Возможно использование максимум двух генераторов без заданных параметров.

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Область значений параметра увеличения для ручной подачи при помощи маховика	- Для параметров ном. 7113, 7131 и 12350 диапазон увеличения лежит в пределах от 1 до 127. Для параметров ном. 7114, 7132 и 12351 диапазон увеличения лежит в пределах от 1 до 1000.	- Для параметров ном. 7113, 7114, 7131, 7132, 12350 и 12351 диапазон увеличения лежит в пределах от 1 до 2000.
	<u>Параметр ном. 7113</u> Увеличение при сигналах выбора величины ручной подачи при помощи маховика MP1 = 0 и MP2 = 1 [Если бит 5 (MPX) параметра ном. 7100 = 0] Увеличение, общее для всех генераторов в контуре [Если бит 5 (MPX) параметра ном. 7100 = 1] Увеличение, используемое первым генератором в контуре	<u>Параметр ном. 7114</u> Увеличение при сигналах выбора величины ручной подачи при помощи маховика MP1 = 1 и MP2 = 1
	<u>Параметр ном. 7131</u> Увеличение при сигналах выбора величины ручной подачи при помощи маховика MP21 = 0 и MP22 = 1 Если бит 5 (MPX) параметра ном. 7100 имеет значение 1, применяется увеличение, используемое вторым генератором в контуре.	<u>Параметр ном. 7132</u> Увеличение при сигналах выбора величины ручной подачи при помощи маховика MP21 = 1 и MP22 = 1
	<u>Параметр ном. 12350</u> Увеличение при сигналах выбора величины ручной подачи при помощи маховика для каждой оси MP1 = 0 и MP2 = 1	<u>Параметр ном. 12351</u> Увеличение при сигналах выбора величины ручной подачи при помощи маховика для каждой оси MP1 = 1 и MP2 = 1

V.25.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

B.26 УПРАВЛЕНИЕ ОСЬЮ РМС

B.26.1 Различия в спецификациях

Различия, общие для одноконтурного и двухконтурного управления

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D																																						
Взаимосвязь с синхронным управлением (синхронное управление синхронного/ комплексного управления)	- Управление осью РМС может применяться для любой оси, за исключением ведомой синхронной оси.	- Управление осью РМС не применяется для осей, находящихся под синхронным управлением.																																						
Взаимосвязь с функциями прямой связи и обратной связи с предварительным просмотром	- Включите или отключите функции при помощи бита 7 (NAH) параметра ном. 1819, бита 3 (G8C) параметра ном. 8004 и бита 4 (G8R) параметра ном. 8004 в сочетании.	- Ни функция прямой связи, ни обратной связи с предварительным просмотром недоступна для оси, находящейся под управлением осью РМС. Бит 3 (G8C) и бит 4 (G8R) парам. ном. 8004 недоступны.																																						
Диапазон данных скорости ускоренной подачи для ускоренной подачи (00h), с 1-го по 4-й возврат на референтную позицию (07h - 0Ah) и выбор системы координат станка (20h)	- Диапазон данных следующий. <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="2">Действительный диапазон данных</th> <th rowspan="2">Единица данных</th> </tr> <tr> <th>IS-A, IS-B</th> <th>IS-C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Линейная ось</td> <td>Миллиметровый станок</td> <td>от 30 до 15000</td> <td>от 30 до 12000</td> <td>мм/мин</td> </tr> <tr> <td>Дюйм обработки</td> <td>от 30 до 6000</td> <td>от 30 до 4800</td> <td>дюйм/мин</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ось вращения</td> <td>от 30 до 15000</td> <td>от 30 до 12000</td> <td>град/мин</td> </tr> </tbody> </table>			Действительный диапазон данных		Единица данных	IS-A, IS-B	IS-C	Линейная ось	Миллиметровый станок	от 30 до 15000	от 30 до 12000	мм/мин	Дюйм обработки	от 30 до 6000	от 30 до 4800	дюйм/мин	Ось вращения		от 30 до 15000	от 30 до 12000	град/мин	- от 1 до 65535 Единица данных следующая. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Единица данных</th> <th rowspan="2">Единица</th> </tr> <tr> <th>IS-A</th> <th>IS-C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Линейная ось</td> <td>Станок метрической системы</td> <td>1</td> <td>мм/мин</td> </tr> <tr> <td>Дюйм обработки</td> <td>0.1</td> <td>дюйм/мин</td> </tr> <tr> <td>Ось вращения</td> <td>1</td> <td></td> <td>град/мин</td> </tr> </tbody> </table>		Единица данных		Единица	IS-A	IS-C	Линейная ось	Станок метрической системы	1	мм/мин	Дюйм обработки	0.1	дюйм/мин	Ось вращения	1		град/мин
				Действительный диапазон данных			Единица данных																																	
		IS-A, IS-B	IS-C																																					
Линейная ось	Миллиметровый станок	от 30 до 15000	от 30 до 12000	мм/мин																																				
	Дюйм обработки	от 30 до 6000	от 30 до 4800	дюйм/мин																																				
Ось вращения		от 30 до 15000	от 30 до 12000	град/мин																																				
	Единица данных		Единица																																					
	IS-A	IS-C																																						
Линейная ось	Станок метрической системы	1	мм/мин																																					
	Дюйм обработки	0.1	дюйм/мин																																					
Ось вращения	1		град/мин																																					
Диапазон данных общей длины перемещения для ускоренной подачи (00h), рабочая подача - подача за минуту (01h), рабочая подача - подача за оборот (02h) и пропуск - подача за минуту (03h)	- Диапазон данных следующий. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Заданное перемещение в приращениях</th> <th>IS-B</th> <th>IS-C</th> <th>Единица</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ввод данных в мм</td> <td>±99999.999</td> <td>±9999.9999</td> <td>мм</td> </tr> <tr> <td>Ввод данных в градусах</td> <td></td> <td></td> <td>град</td> </tr> <tr> <td>Ввод в дюймах</td> <td>±9999.9999</td> <td>±999.99999</td> <td>дюйм</td> </tr> </tbody> </table>	Заданное перемещение в приращениях	IS-B	IS-C	Единица	Ввод данных в мм	±99999.999	±9999.9999	мм	Ввод данных в градусах			град	Ввод в дюймах	±9999.9999	±999.99999	дюйм	- Диапазон данных следующий. <table border="1"> <thead> <tr> <th>IS-A</th> <th>IS-B, IS-C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-99999999 до 99999999 (8 знаков)</td> <td>-99999999 до 99999999 (9 знаков)</td> </tr> </tbody> </table> <p>За единицу данных берется минимальный шаг соответствующей оси. (См. таблицу ниже.)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Настройка единицы</th> <th>Минимальная единица данных</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IS-A</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>IS-B</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td>IS-C</td> <td>0.0001</td> </tr> </tbody> </table>	IS-A	IS-B, IS-C	-99999999 до 99999999 (8 знаков)	-99999999 до 99999999 (9 знаков)	Настройка единицы	Минимальная единица данных	IS-A	0.01	IS-B	0.001	IS-C	0.0001										
Заданное перемещение в приращениях	IS-B	IS-C	Единица																																					
Ввод данных в мм	±99999.999	±9999.9999	мм																																					
Ввод данных в градусах			град																																					
Ввод в дюймах	±9999.9999	±999.99999	дюйм																																					
IS-A	IS-B, IS-C																																							
-99999999 до 99999999 (8 знаков)	-99999999 до 99999999 (9 знаков)																																							
Настройка единицы	Минимальная единица данных																																							
IS-A	0.01																																							
IS-B	0.001																																							
IS-C	0.0001																																							
Диапазон данных скорости рабочей подачи для ускоренной подачи (01h) и пропуск - подача за минуту (03h)	- от 1 до 65535 Заданная скорость подачи не должна выходить за пределы, указанные в таблице ниже. <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="2">Действительный диапазон данных</th> <th rowspan="2">Единица данных</th> </tr> <tr> <th>IS-B</th> <th>IS-C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Линейная ось</td> <td>Миллиметровый станок</td> <td>от 1 до 100000</td> <td>от 0.1 до 12000.0</td> <td>мм/мин</td> </tr> <tr> <td>Дюйм обработки</td> <td>от 0.01 до 4000.00</td> <td>от 0.01 до 480.000</td> <td>дюйм/мин</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ось вращения</td> <td>от 1 до 100000</td> <td>от 0.1 до 12000.0</td> <td>град/мин</td> </tr> </tbody> </table>			Действительный диапазон данных		Единица данных	IS-B	IS-C	Линейная ось	Миллиметровый станок	от 1 до 100000	от 0.1 до 12000.0	мм/мин	Дюйм обработки	от 0.01 до 4000.00	от 0.01 до 480.000	дюйм/мин	Ось вращения		от 1 до 100000	от 0.1 до 12000.0	град/мин	- от 1 до 65535																	
				Действительный диапазон данных			Единица данных																																	
		IS-B	IS-C																																					
Линейная ось	Миллиметровый станок	от 1 до 100000	от 0.1 до 12000.0	мм/мин																																				
	Дюйм обработки	от 0.01 до 4000.00	от 0.01 до 480.000	дюйм/мин																																				
Ось вращения		от 1 до 100000	от 0.1 до 12000.0	град/мин																																				

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D																																																																																						
Функция для увеличения единицы спецификации на множитель 200 для непрерывной подачи (06h)	- Недоступна.	- Если бит 2 (JFM) параметра ном. 8004 имеет значение 1, существует возможность увеличения единицы спецификации на множитель 200. Бит 2 (JFM) параметра ном. 8004 Задайте единицу спецификации данных скорости подачи с целью определения команды непрерывной подачи для управления осью PMS. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Система приращений</th> <th>Бит 2 (JFM) ном. 8004</th> <th>Ввод данных в миллиметрах (мм/мин)</th> <th>Ввод в дюймах (дюйм/мин)</th> <th>Ось вращения (мин⁻¹)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">IS-B</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0,01</td> <td>0,00023</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>200</td> <td>2,00</td> <td>0,046</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">IS-C</td> <td>0</td> <td>0,1</td> <td>0,001</td> <td>0,000023</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>20</td> <td>0,200</td> <td>0,0046</td> </tr> </tbody> </table>	Система приращений	Бит 2 (JFM) ном. 8004	Ввод данных в миллиметрах (мм/мин)	Ввод в дюймах (дюйм/мин)	Ось вращения (мин ⁻¹)	IS-B	0	1	0,01	0,00023	1	200	2,00	0,046	IS-C	0	0,1	0,001	0,000023	1	20	0,200	0,0046																																																															
Система приращений	Бит 2 (JFM) ном. 8004	Ввод данных в миллиметрах (мм/мин)	Ввод в дюймах (дюйм/мин)	Ось вращения (мин ⁻¹)																																																																																				
IS-B	0	1	0,01	0,00023																																																																																				
	1	200	2,00	0,046																																																																																				
IS-C	0	0,1	0,001	0,000023																																																																																				
	1	20	0,200	0,0046																																																																																				
Максимальная скорость подачи при непрерывной подаче (06h)	- Если применяется перерегулирование 254% <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">IS-B</th> <th colspan="2">IS-C</th> </tr> <tr> <th>Ввод в метрических единицах</th> <th>Ввод в дюймах</th> <th>Ввод в метрических единицах</th> <th>Ввод в дюймах</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 раз</td> <td>166458 мм/мин</td> <td>1664,58 дюйм/мин</td> <td>16645 мм/мин</td> <td>166,45 дюйм/мин</td> </tr> <tr> <td>10 раз</td> <td>1664589 мм/мин</td> <td>16645,89 дюйм/мин</td> <td>166458 мм/мин</td> <td>1664,58 дюйм/мин</td> </tr> </tbody> </table> - Если перерегулирование отменено <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">IS-B</th> <th colspan="2">IS-C</th> </tr> <tr> <th>Ввод в метрических единицах</th> <th>Ввод в дюймах</th> <th>Ввод в метрических единицах</th> <th>Ввод в дюймах</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 раз</td> <td>65535 мм/мин</td> <td>655,35 дюйм/мин</td> <td>6553 мм/мин</td> <td>65,53 дюйм/мин</td> </tr> <tr> <td>10 раз</td> <td>655350 мм/мин</td> <td>6553,50 дюйм/мин</td> <td>65535 мм/мин</td> <td>655,35 дюйм/мин</td> </tr> </tbody> </table>		IS-B		IS-C		Ввод в метрических единицах	Ввод в дюймах	Ввод в метрических единицах	Ввод в дюймах	1 раз	166458 мм/мин	1664,58 дюйм/мин	16645 мм/мин	166,45 дюйм/мин	10 раз	1664589 мм/мин	16645,89 дюйм/мин	166458 мм/мин	1664,58 дюйм/мин		IS-B		IS-C		Ввод в метрических единицах	Ввод в дюймах	Ввод в метрических единицах	Ввод в дюймах	1 раз	65535 мм/мин	655,35 дюйм/мин	6553 мм/мин	65,53 дюйм/мин	10 раз	655350 мм/мин	6553,50 дюйм/мин	65535 мм/мин	655,35 дюйм/мин	- Если применяется перерегулирование 254% <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">IS-B</th> <th colspan="2">IS-C</th> </tr> <tr> <th>Ввод в метрических единицах (мм/мин)</th> <th>Ввод в дюймах (дюйм/мин)</th> <th>Ввод в метрических единицах (мм/мин)</th> <th>Ввод в дюймах (дюйм/мин)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 раз</td> <td>166458</td> <td>1664,58</td> <td>16645</td> <td>166,46</td> </tr> <tr> <td>10 раз</td> <td>999000</td> <td>16645,89</td> <td>99900</td> <td>1664,58</td> </tr> <tr> <td>200 раз</td> <td>999000</td> <td>39330,0</td> <td>99900</td> <td>3933,0</td> </tr> </tbody> </table> - Если перерегулирование отменено <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">IS-B</th> <th colspan="2">IS-C</th> </tr> <tr> <th>Ввод в метрических единицах (мм/мин)</th> <th>Ввод в дюймах (дюйм/мин)</th> <th>Ввод в метрических единицах (мм/мин)</th> <th>Ввод в дюймах (дюйм/мин)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 раз</td> <td>65535</td> <td>655,35</td> <td>6553</td> <td>65,53</td> </tr> <tr> <td>10 раз</td> <td>655350</td> <td>6553,5</td> <td>65535</td> <td>655,35</td> </tr> <tr> <td>200 раз</td> <td>999000</td> <td>39330,0</td> <td>999000</td> <td>3933,0</td> </tr> </tbody> </table>		IS-B		IS-C		Ввод в метрических единицах (мм/мин)	Ввод в дюймах (дюйм/мин)	Ввод в метрических единицах (мм/мин)	Ввод в дюймах (дюйм/мин)	1 раз	166458	1664,58	16645	166,46	10 раз	999000	16645,89	99900	1664,58	200 раз	999000	39330,0	99900	3933,0		IS-B		IS-C		Ввод в метрических единицах (мм/мин)	Ввод в дюймах (дюйм/мин)	Ввод в метрических единицах (мм/мин)	Ввод в дюймах (дюйм/мин)	1 раз	65535	655,35	6553	65,53	10 раз	655350	6553,5	65535	655,35	200 раз	999000	39330,0	999000	3933,0
	IS-B		IS-C																																																																																					
	Ввод в метрических единицах	Ввод в дюймах	Ввод в метрических единицах	Ввод в дюймах																																																																																				
1 раз	166458 мм/мин	1664,58 дюйм/мин	16645 мм/мин	166,45 дюйм/мин																																																																																				
10 раз	1664589 мм/мин	16645,89 дюйм/мин	166458 мм/мин	1664,58 дюйм/мин																																																																																				
	IS-B		IS-C																																																																																					
	Ввод в метрических единицах	Ввод в дюймах	Ввод в метрических единицах	Ввод в дюймах																																																																																				
1 раз	65535 мм/мин	655,35 дюйм/мин	6553 мм/мин	65,53 дюйм/мин																																																																																				
10 раз	655350 мм/мин	6553,50 дюйм/мин	65535 мм/мин	655,35 дюйм/мин																																																																																				
	IS-B		IS-C																																																																																					
	Ввод в метрических единицах (мм/мин)	Ввод в дюймах (дюйм/мин)	Ввод в метрических единицах (мм/мин)	Ввод в дюймах (дюйм/мин)																																																																																				
1 раз	166458	1664,58	16645	166,46																																																																																				
10 раз	999000	16645,89	99900	1664,58																																																																																				
200 раз	999000	39330,0	99900	3933,0																																																																																				
	IS-B		IS-C																																																																																					
	Ввод в метрических единицах (мм/мин)	Ввод в дюймах (дюйм/мин)	Ввод в метрических единицах (мм/мин)	Ввод в дюймах (дюйм/мин)																																																																																				
1 раз	65535	655,35	6553	65,53																																																																																				
10 раз	655350	6553,5	65535	655,35																																																																																				
200 раз	999000	39330,0	999000	3933,0																																																																																				
Минимальная единица скорости подачи для команды скорости (10h)	Минимальная единица скорости подачи представлена в нижеуказанных выражениях. Значение должно быть представлено целым числом. Более точное значение определить невозможно. Расчет выполняется в соответствии с IS-B. Fmin: Минимальная единица скорости подачи P: Число импульсов за оборот детектора для обратной связи по скорости																																																																																							
	- $F_{min} = P \div 7500$ (мм/мин)	- $F_{min} = P \div 1000$ (мм/мин)																																																																																						
Определение скорости в команде скорости (10h)	Скорость определяется в соответствии с указанными ниже выражениями. Расчет выполняется в соответствии с IS-B. F: Команда скорости (целое) N: Частота вращения серводвигателя (мин ⁻¹) P: Число импульсов за оборот детектора для обратной связи по скорости																																																																																							
	- $F = N \times P \div 7500$ (мм/мин)	- $F = N \times P \div 1000$ (мм/мин)																																																																																						
Диапазон настроек величины крутящего момента для контроля по крутящему моменту (11h)	- Диапазон настроек следующий. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valid data range</th> <th>Unit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-99999999 to +99999999</td> <td>0.0000 1 Nm</td> </tr> </tbody> </table>	Valid data range	Unit	-99999999 to +99999999	0.0000 1 Nm	- Диапазон настроек следующий. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valid data range</th> <th>Unit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-999999999 to +999999999 (9 digits)</td> <td>0.0000 1 Nm</td> </tr> </tbody> </table>	Valid data range	Unit	-999999999 to +999999999 (9 digits)	0.0000 1 Nm																																																																														
Valid data range	Unit																																																																																							
-99999999 to +99999999	0.0000 1 Nm																																																																																							
Valid data range	Unit																																																																																							
-999999999 to +999999999 (9 digits)	0.0000 1 Nm																																																																																							

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Замечания по выполнению абсолютной команды, выдаваемой программой для оси, находящейся под управлением осью РМС в период автоматической операции	<p>- [Для серии 0i-D] В случае переключения на управление осью РМС с целью выполнения команды перемещения в период автоматической операции, а затем обратного переключения на управление осью ЧПУ с целью выполнения абсолютной команды, выдаваемой программой для перемещенной оси, команда РМС должна выполняться при помощи небуферизирующего М-кода.</p> <p>Например, если абсолютная команда выполняется в блоке N40 после использования управления РМС для оси Y, как в указанном ниже примере, управление осью РМС должно осуществляться при помощи небуферизирующего М-кода (блок N20).</p> <p>O0001 ; N10 G94 G90 G01 X20. Y30. F3000 ; N20 M55 ; → Осуществляет управление осью РМС для оси Y. N30 X70. ; N40 Y50. ; N50 M30 ;</p> <p>Осуществляют управление осью РМС следующим образом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. После выдачи селекторного сигнала вспомогательной функции MF для M55 запускается управление осью РМС. 2. По завершении управления осью РМС выдается сигнал завершения FIN для M55. <p>- [Для серии 0i-C] Управление может осуществляться без помощи небуферизирующего М-кода.</p>	
Управление ускорением/замедлением оси, синхронизированной с внешними импульсами при помощи внешней синхронизации импульсов (0Bh, 0Dh - 0Fh)	<p>- Зависит от бита 2 (SUE) параметра ном. 8002.</p> <p>Бит 2 (SUE) параметра ном. 8002 При использовании команды внешней синхронизации импульсов для управления осью РМС ускорение/замедление оси, синхронизированной с внешними импульсами: 0: Контролируется (экспоненциальное ускорение/замедление). 1: Не контролируется.</p>	<p>- Бит 2 (SUE) параметра ном. 8002 недоступен. Ускорение/замедление оси, синхронизированной с внешними импульсами, контролируется (экспоненциальное ускорение/замедление).</p>
Преобразование дюймовой системы отсчета в метрическую для линейной оси, подлежащей только управлению осью РМС	<p>- Зависит от бита 0 (PIM) параметра ном. 8003.</p> <p>Бит 0 (PIM) параметра ном. 8003 Если ось, подлежащая только управлению осью РМС (см. параметр ном. 1010) является линейной, ввод данных дюймовой/метрической системы отсчета: 0: Влияет на ось. 1: Не влияет на ось.</p>	<p>- Бит 0 (PIM) параметра ном. 8003 недоступен. Параметр ном. 1010 также недоступен. Для линейной оси, подлежащей только управлению осью РМС, задайте тип оси вращения В (задайте 1 в бите 1 и бите 0 параметра ном. 1006) во избежание влияния ввода данных дюймовой/ метрической системы отсчета.</p>
Установка с целью смены всех осей на оси ЧПУ или РМС	<p>- Зависит от бита 1 (PAX) параметра ном. 8003.</p> <p>Бит 1 (PAX) параметра ном. 8003 Если число осей управления ЧПУ принимает значение 0 (параметр ном. 1010), все оси меняются на: 0: Оси ЧПУ. 1: Оси РМС.</p>	<p>- Бит 1 (PAX) параметра ном. 8003 недоступен. Параметр ном. 1010 также недоступен. Не существует такого параметра, при помощи которого все оси сменились бы на оси РМС.</p>

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Если PMC выдает команду управления осью для оси, когда инструмент находится в ожидании сигнала завершения дополнительной функции после перемещения этой оси в соответствии с командой перемещения и дополнительной функцией, заданной ЧПУ	<p>- Зависит от бита 0 (CMV) параметра ном. 8004.</p> <p>Бит 0 (CMV) параметра ном. 8004</p> <p>Если PMC выдает команду управления осью для оси, когда инструмент находится в ожидании сигнала завершения дополнительной функции после перемещения этой оси в соответствии с командой перемещения и дополнительной функцией, заданной ЧПУ:</p> <p>0: Выдается сигнал тревоги PS0130. 1: Выполняется команда управления осью от PMC.</p>	<p>- Бит 0 (CMV) параметра ном. 8004 недоступен.</p> <p>Выполняется команда управления осью от PMC.</p>
Если ЧПУ выдает команду для оси, когда ось перемещается командой управления осью от PMC	<p>- Зависит от бита 1 (NMT) параметра ном. 8004.</p> <p>Бит 1 (NMT) параметра ном. 8004</p> <p>Если ЧПУ выдает команду для оси, когда ось перемещается командой управления осью от PMC:</p> <p>0: Выдается сигнал тревоги PS0130. 1: Команда, не включающая перемещения оси, выполняется без сигнала тревоги.</p>	<p>- Бит 1 (NMT) параметра ном. 8004 недоступен.</p> <p>Команда, не включающая перемещения оси, выполняется без сигнала тревоги. (Если команда включает перемещение оси, выдается сигнал тревоги PS0130.)</p>
Настройка диаметра/радиуса для величины перемещения и скорости подачи, если программирование диаметра задается для оси, управляемой PMC	<p>- Данный пункт определяется использованием бита 7 (NDI) параметра ном. 8004 и бита 1 (CDI) параметра ном. 8005 в сочетании.</p>	<p>- Бит 7 (NDI) параметра ном. 8004 недоступен. Данный пункт определяется битом 1 (CDI) параметра ном. 8005.</p> <p>Бит 1 (CDI) параметра ном. 8005</p> <p>При управлении осью PMC, если программирование диаметра задается для оси, управляемой PMC:</p> <p>0: Величина перемещения и скорость подачи задаются радиусом. 1: Величина перемещения задается диаметром, а скорость подачи - радиусом.</p>
Индивидуальная отдача дополнительной функции	<p>- Зависит от бита 7 (MFD) параметра ном. 8005.</p> <p>Бит 7 (MFD) параметра ном. 8005</p> <p>Индивидуальная отдача дополнительной функции для функции управления осью PMC:</p> <p>0: Отключена. 1: Включена.</p>	<p>- Бит 7 (MFD) параметра ном. 8005 недоступен.</p> <p>Индивидуальная отдача дополнительной функции для функции управления осью PMC включена.</p>
Функция управления позиционным регулированием для команды скорости (10h)	<p>- Зависит от бита 4 (EVP) параметра ном. 8005.</p> <p>Бит 4 (EVP) параметра ном. 8005</p> <p>Скорость управления осью PMC определяется:</p> <p>0: Командой скорости. 1: Командой позиционирования.</p>	<p>- Зависит от бита 4 (EVP) параметра ном. 8005. Иметь в виду, что для получения результата настройки EVP=1, бит 2 (VCP) параметра ном. 8007 должен иметь значение 1.</p> <p>Бит 2 (VCP) параметра ном. 8007</p> <p>Команда скорости при управлении осью PMC представляет собой:</p> <p>0: тип FS10/11. 1: тип FS0.</p>

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Проверка заданного положения для оси, подлежащей только управлению осью PMC	<p>- Зависит от бита 2 (IPA) параметра ном. 8006.</p> <p>Бит 2 (IPA) параметра ном. 8006 В случае с осью, подлежащей только управлению осью PMC (см. параметр ном. 1010), проверка заданного положения: 0: Выполняется, если команда движения не определена для оси PMC. 1: Никогда не выполняется.</p>	<p>- Бит 2 (IPA) параметра ном. 8006 недоступен. Параметр ном. 1010 также недоступен. Проверка выполняется, если команда движения не определена для оси PMC. В противном случае обработка определяется битом 6 (NCI) параметра ном. 8004.</p> <p>Бит 6 (NCI) параметра ном. 8004 Если ось, управляемая PMC, замедлена, проверка заданного положения: 0: Выполняется. 1: Не выполняется</p>
Отсутствие сигнала проверки заданного положения для оси, управляемой PMC, и отсутствие сигналов для отдельных осей	<p>- Зависит от бита 0 (NIS) параметра ном. 8007.</p> <p>Бит 0 (NIS) параметра ном. 8007 Для проверки заданного положения оси PMC сигнал неточной позиции проверки заданного положения NOINPS<G023.5> и сигналы неточной позиции проверки заданного положения отдельных осей от NOINP1<G359> до NOINP5<G359>: 0: Отключены. 1: Включены.</p>	<p>- Бит 0 (NIS) параметра ном. 8007 недоступен. Отсутствие сигнала проверки заданного положения NOINPS<G023.5> и отсутствие сигналов проверки заданного положения отдельных осей NOINP1<G359> -NOINP5<G359> отключено при проверке заданного положения оси PMC.</p>
Минимальная скорость для перерегулирования ускоренной подачи в управлении осью PMC	<p>- Задайте значение в параметре ном. 8021.</p>	<p>- Параметр ном. 8021 недоступен. Минимальная скорость для перерегулирования ускоренной подачи не может быть задана.</p>

Различия в двухконтурном управлении

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Взаимосвязь с комплексным управлением	<p>- Управление осью PMC также может применяться к осям, подлежащим комплексному управлению.</p>	<p>- Управление осью PMC не может применяться к осям, подлежащим комплексному управлению.</p>
Используется настройка для групп A - D во втором контуре.	<p>- 1 (группа A) - 4 (группа D) задаются в параметре ном. 8010 для контура 2.</p>	<p>- 5 (группа A для контура 2) - 8 (группа D для контура 2) задаются в параметре ном. 8010 оси, управляемой в контуре 2.</p> <p>Параметр ном. 8010 Назначьте группу DI/DO, которая будет использоваться при задании команды для каждой оси, управляемой PMC.</p>

B.26.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.27 ВЫЗОВ ВНЕШНЕЙ ПОДПРОГРАММЫ (M198)

V.27.1 Различия в спецификациях


Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Формат адреса Р при вызове подпрограммы на карте памяти (спецификация номера файла/спецификация номера программы)	- Зависит от бита 2 (SBP) парам. ном. 3404. <u>Бит 2 (SBP) параметра ном. 3404</u> При вызове подпрограммы внешнего устройства M198 адрес Р задается при использовании: 0: Номера файла. 1: Номера программы.	- Для вызова подпрограммы в адресе Р всегда должен быть определен номер программы. При вызове подпрограммы на карте памяти обработка не зависит от задания бита 2 (SBP) параметра ном. 3404.
Сигнал тревоги множественного вызова	В случае, если подпрограмма, вызванная при помощи внешней подпрограммы, определяет дальнейший вызов внешней подпрограммы, выдаются следующие сигналы тревоги, соответственно: - Сигнал тревоги PS0210	- Сигнал тревоги PS1080
Вызов внешней подпрограммы в режиме MDI	- Вкл.	- Зависит от бита 1 (MDE) парам. ном. 11630. <u>Бит 1 (MDE) параметра ном. 11630</u> В режиме MDI вызов подпрограммы внешнего устройства (команда M198): 0: Отключен. (Выдается сигнал тревоги PS1081.) 1: Включен.

V.27.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.28 ПОИСК ПОРЯДКОВОГО НОМЕРА

V.28.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Возврат из подпрограммы в блок программы вызова с заданным порядковым номером Выполняется поиск порядкового номера, если (M99 Pxxxx)	- В программе вызова в начале выполняется поиск, а управление возвращается к первому блоку, в котором был найден порядковый номер Nxxxx.	- Поиск в программе вызова выполняется в направлении прямо от блока, вызвавшего подпрограмму, а управление возвращается к первому блоку, в котором был найден порядковый номер Nxxxx. Если определенный порядковый номер не найден, поиск в программе вызова выполняется с начала, а управление возвращается к первому блоку, в котором был найден порядковый номер Nxxxx.
	Пример) Главная программа O0001 ; N100 ; (1) N100 ; (2) M98 P9001 ; N100 ; (3) N100 ; (4) M30 ; - [Для серии 0i-C] Управление возвращается к блоку (1).	Подпрограмма O9001 ; M99 P100 ; - [Для серии 0i-D] Управление возвращается к блоку (3).
<p> ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ В программе не должно быть двух или более идентичных порядковых номеров. В противном случае может начаться поиск непредусмотренных блоков..</p>		

V.28.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.29 ПРОВЕРКА СОХРАНЕННОГО ХОДА

V.29.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Проверка сохраненного хода, которая следует сразу за включением	- Данная функция всегда включена для всех осей.	- Существует возможность выбора включения или отключения функции по принципу ось за осью при использовании бита 0 (DOT) параметра ном. 1311. Бит 0 (DOT) параметра ном. 1311 Проверка ограничения сохраненного хода, которая следует сразу за включением: 0: Отключена. 1: Включена. ПРИМЕЧАНИЕ Данная функция сохраняет координаты станка при помощи программного обеспечения и, таким образом, перекладывает нагрузку на систему. Отключите функцию для тех осей, которым она не нужна. Передвижения, совершаемые в выключенном состоянии, не отображаются в системе координат станка сразу после включения.
	- Координаты станка задаются после включения питания. Абсолютные и относительные координаты не задаются. (Они задаются при использовании датчика абсолютного положения.)	- Координаты станка задаются после включения питания. Абсолютные и относительные координаты задаются на основе данных координат станка.
Спецификация адреса Y и J при использовании G22	Недоступна.	- Доступна для серий T и M.
Сигнал тревоги перебега	- Проверка сохраненного хода 2 не поддерживает бит 7 (BFA) парам. ном. 1300. Таким образом, если выдается сигнал тревоги столкновения, инструмент останавливается после того, как входит в запретную зону. В связи с этим следует задавать запретную зону с небольшим превышением действительно необходимых значений.	- Проверка сохраненного хода 2 также поддерживает бит 7 (BFA) парам. ном. 1300. При задании 1 в BFA инструмент останавливается до того, как входит в запретную зону, таким образом необходимость небольшого увеличения запретной зоны отпадает. Бит 7 (BFA) параметра ном. 1300 Если возникает сигнал проверки сохраненного хода 1, 2 или 3; сигнал тревоги столкновения функции проверки внутриконтурного столкновения (серия T), или сигнал тревоги барьера зажимного устройства/задней бабки (серия T), то инструмент останавливается: 0: После вхождения в запретную зону. 1: Перед вхождением в запретную зону.

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Продолжение операции после автоматической отмены сигнала тревоги, если выдается сигнал тревоги программы ОТ1 во время выполнения абсолютной команды при автоматической операции	- При возобновлении операции инструмент проходит оставшееся расстояние перемещения блока, который вызвал ОТ программы. Таким образом, выполнение программы может быть продолжено, если за пределами оставшегося расстояния перемещения инструмент передвигается методом ручного вмешательства.	- При возобновлении операции инструмент перемещается по направлению к конечной точке блока, который вызвал ОТ программы, вызывающей в свою очередь еще одну ОТ программы, в результате чего продолжение выполнения программы становится невозможным. Более подробную информацию см. в разделе "ПРОВЕРКА СОХРАНЕННОГО ХОДА 1" "РУКОВОДСТВА ПО СВЯЗИ (ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ)" (B-64303RU).

V.29.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.30 СОХРАНЕННАЯ КОРРЕКЦИЯ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА

V.30.1 Различия в спецификациях

Функция	Пояснение																					
Значение параметра ном. 3621 для задания оси вращения (тип А)	<p data-bbox="472 521 1294 1043"> </p> <ul data-bbox="472 1055 1177 1144" style="list-style-type: none"> - Величина перемещения за одно вращение: 360° - Расстояние между положениями коррекции погрешности шага: 45° - Количество положений коррекции референтной позиции: 60 <p data-bbox="472 1151 1066 1173">В вышеуказанном случае значения параметров следующие:</p> <table border="1" data-bbox="472 1178 1417 1413"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Серия 0i-C</th> <th>Серия 0i-D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ном. 3620: Номер положения коррекции референтной позиции</td> <td>60</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>ном. 3621: Наименьший номер положения коррекции</td> <td>60</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>ном. 3622: Наибольший номер положения коррекции</td> <td>68</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>ном. 3623: Увеличение коррекции</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ном. 3624: Расстояние между положениями коррекции</td> <td>45000</td> <td>45000</td> </tr> <tr> <td>ном. 3625: Величина перемещения за одно вращение</td> <td>360000</td> <td>360000</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="472 1420 903 1442">Значение параметра ном. 3621 следующее.</p> <p data-bbox="472 1449 571 1471">Серия 0i-C</p> <p data-bbox="472 1478 1225 1500">= Номер положения коррекции референтной позиции (параметр ном. 3620)</p> <p data-bbox="472 1507 571 1529">Серия 0i-D</p> <p data-bbox="472 1536 1262 1559">= Номер положения коррекции референтной позиции (параметр ном. 3620) + 1</p>	Параметр	Серия 0i-C	Серия 0i-D	ном. 3620: Номер положения коррекции референтной позиции	60	60	ном. 3621: Наименьший номер положения коррекции	60	61	ном. 3622: Наибольший номер положения коррекции	68	68	ном. 3623: Увеличение коррекции	1	1	ном. 3624: Расстояние между положениями коррекции	45000	45000	ном. 3625: Величина перемещения за одно вращение	360000	360000
Параметр	Серия 0i-C	Серия 0i-D																				
ном. 3620: Номер положения коррекции референтной позиции	60	60																				
ном. 3621: Наименьший номер положения коррекции	60	61																				
ном. 3622: Наибольший номер положения коррекции	68	68																				
ном. 3623: Увеличение коррекции	1	1																				
ном. 3624: Расстояние между положениями коррекции	45000	45000																				
ном. 3625: Величина перемещения за одно вращение	360000	360000																				

V.30.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

B.31 ФУНКЦИЯ ОЧИСТКИ ЭКРАНА И ФУНКЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ЭКРАНА

B.31.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Режим работы функции ручной очистки экрана (" <CAN> + функциональная клавиша") в случае выдачи сигнала тревоги	- В случае выдачи сигнала тревоги (включая сигнал, связанный с другим контуром) включается функция ручной очистки экрана. (" <CAN> + функциональная клавиша" очищает экран.)	- В случае выдачи сигнала тревоги (включая сигнал, связанный с другим контуром) выключается функция ручной очистки экрана. (" <CAN> + функциональная клавиша" не очищает экран.)
Восстановление изображения экрана при переключении режимов	- При включении рабочего режима и при очищенном экране: Восстановление изображения экрана не производится. (Экран остается очищенным.)	Восстановление изображения экрана производится.
Ввод функциональной клавиши при очищенном экране или экране с изображением	- Выберите режим работы при помощи бита 2 (NFU) параметра ном. 3209. Бит 2 (NFU) параметра ном. 3209 При нажатии функциональной клавиши с целью очистки экрана или отображения информации на нем для функции очистки экрана или функции автоматической очистки экрана, изменение экрана при использовании функциональной клавиши: 0: Выполняется. 1: Не выполняется	- Бит 2 (NFU) параметра ном. 3209 недоступен. Режим работы инструмента всегда такой, как если бы бит 2 (NFU) парам. ном. 3209 имел значение 1.
Время до включения функции автоматической очистки экрана	- Задайте значение в параметре ном. 3123. Диапазон значений - от 1 до 255 (минут).	Диапазон значений - от 1 до 127 (минут).

B.31.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.32 СБРОС И ПЕРЕМОТКА

V.32.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Модальные данные при сбросе во время выполнения блока	<p>- Если сброс происходит во время выполнения блока, состояния модальных G-кодов и модальных адресов (N, F, S, T, M и т.д.), указанных в этом блоке сохраняются.</p>	<p>Не сохраняются. Состояния возвращаются к тем состояниям модальных данных, которые указаны в предыдущих блоках. (Модальные данные загружаются после полного выполнения указанного блока.)</p> <p>Пример) Если сброс происходит до завершения позиционирования в блоке N2 программы, указанной ниже, код T и смещение возвращаются к предыдущим данным инструмента (T0101).</p> <p>N1 G00 X120. Z0. T0101 ; ; N2 G00 X180. Z20. T0202 ; ;</p>
Информация в блоке, считываемая предварительно, при выполнении сброса в период автоматической операции (содержимое буфера)	<p>- Информация в блоке может или не может храниться в зависимости от того, включен режим MDI или нет.</p> <p><u>В режиме MDI</u> Информация в блоке хранится.</p> <p><u>В других режимах</u> Информация в блоке не хранится.</p>	<p>- Информация в блоке не хранится вне зависимости от того, включен режим MDI или нет.</p>

V.32.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.33 РУЧНОЕ ПОЛНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ

V.33.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Абсолютные координаты при изменении автоматической коррекции на инструмент	- Если коррекция на инструмент меняется при присвоении значения 1 сигналу абсолютного ручного режима *ABSM(Gn006.2), с абсолютными координатами происходит следующее.	
	Абсолютные координаты не меняются.	Абсолютные координаты меняются в зависимости от величины коррекции на инструмент, являющейся результатом смещения координат.

V.33.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.34 СИГНАЛ ЗАЩИТЫ ПАМЯТИ ДЛЯ ПАРАМЕТРА ЧПУ

V.34.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-TTC	Серия 0i-D
Сигнал защиты памяти для параметра ЧПУ KEYP, KEY1 - KEY4 <G046.0, от G046.3 до G046.6>	- Во всех контурах используются разные сигналы.	- Во всех контурах используется один сигнал.
Параметр для включения сигнала KEYP	- Включите или выключите сигнал при помощи бита 7 (PK5) параметра ном. 3292. Это параметр контура бита.	- Включите или выключите сигнал при помощи бита 0 (PKY) параметра ном. 3299. Это параметр, общий для битовой системы.

V.34.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.35 ВНЕШНИЙ ВВОД ДАННЫХ

V.35.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Число сообщений о внешних сигналах тревоги и длина сообщений	- [Число сообщений, которые можно задать за раз] До 4 сообщений [Длина сообщения] До 32 знаков	- [Число сообщений, которые можно задать за раз] Зависит от бита 1 (M16) парам. ном. 11931. При задании 0 обработка аналогична обработке серии 0i-C. Бит 1 (M16) параметра ном. 11931 Максимальное число сообщений о внешних сигналах тревоги или внешних операторских сообщений, которые могут отображаться в связи с внешним вводом данных или с внешними сообщениями, составляет: 0: 4. 1: 16. [Длина сообщения] До 32 знаков
Формат отображения сообщений о внешних сигналах тревоги	- [Номера сигналов тревоги, которые могут отсылаться] от 0 до 999 [Как отличить эти номера от общих номеров сигналов тревоги] Добавить 1000 к отсылаемому номеру	- Зависит от бита 0 (EXA) парам. ном. 6301. Бит 0 (EXA) параметра ном. 6301 Выберите спецификацию сообщения о внешних сигналах тревоги. 0: Отсылаемые номера сигналов тревоги находятся в пределах от 0 до 999. ЧПУ отображает номер сигнала тревоги с прибавленной к нему 1000, которая следует за цепочкой символов "EX". 1: Отсылаемые номера сигналов тревоги находятся в пределах от 0 до 4095. ЧПУ отображает номер сигнала тревоги, впереди него прибавляется цепочка символов "EX".
Число внешних операторских сообщений и длина сообщений	- Зависит от бита 0 (OM4) парам. ном. 3207. Бит 0 (OM4) параметра ном. 3207 Экран внешних операторских сообщений может отображать: 0: До 256 знаков в 1 сообщении. 1: До 64 знаков в 4 сообщениях.	- Бит 0 (OM4) параметра ном. 3207 недоступен. [Число сообщений, которые можно задать за раз] Зависит от бита 1 (M16) парам. ном. 11931. Выберите число либо до 4, либо до 16 сообщений. [Длина сообщения] 256 знаков или менее

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Формат отображения внешних операторских сообщений	<p>- [Номера сообщений, которые могут отсылаться] от 0 до 999</p> <p>[Как отличить эти номера от общих номеров сигналов тревоги]</p> <p>Сообщения от 0 до 99</p> <p>Сообщение отображается на экране вместе с номером. ЧПУ добавляет 2000 к этому номеру для внесения отличия.</p> <p>Сообщения от 100 до 999</p> <p>Только сообщение отображается на экране без номера.</p>	<p>- Зависит от бита 1 (EXM) парам. ном. 6301. Если задан 0, обработка аналогична обработке серии 0i-C.</p> <p>Бит 1 (EXM) параметра ном. 6301</p> <p>Выберите спецификацию внешних операторских сообщений.</p> <p>0: Номера сообщений, которые могут отсылаться, находятся в пределах от 0 до 999.</p> <p>Сообщение от 0 до 99 отображается на экране вместе с номером. ЧПУ добавляет 2000 к этому номеру для внесения отличия. Что касается сообщений от 100 до 999, только сообщение отображается на экране без номера.</p> <p>1: Номера сообщений, которые могут отсылаться, находятся в пределах от 0 до 4095.</p> <p>Сообщение от 0 до 99 отображается на экране вместе с номером. Впереди номера ЧПУ добавляет цепочку символов "EX". Что касается сообщений от 100 до 4095, только сообщение отображается на экране без номера.</p>
Диапазон данных номеров внешних операторских сообщений	<p>Параметр ном. 6310</p> <p>Диапазон данных номеров внешних операторских сообщений следующий.</p>	
	- от 0 до 1000	- от 0 до 4096
Когда поиск номера внешней программы выполнен (при этом 0 задан как номер программы)	- Сигнал тревоги не выдан; поиск также не выполнен.	- Сигнал тревоги DS0059 выдан.
Ввод внешней коррекции на инструмент для неправильных значений коррекции функции	- Ввод игнорируется без выдачи сигнала тревоги.	- Сигнал тревоги DS1121 выдан.
Число сообщений об истории для внешних операторских сообщений и длина сообщений	- Сделайте выбор при помощи бита 7 (MS1) и бита 6 (MS0) параметра ном. 3113 в сочетании.	- Бит 7 (MS1) и бит 6 (MS0) парам. ном. 3113 недоступны. [Число сообщений об истории] До 32 [Длина сообщения об истории] До 256 знаков

V.35.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.36 ФУНКЦИЯ СЕРВЕРА ДАННЫХ

V.36.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Режим работы с памятью	- Режим работы с памятью не поддерживается.	- В режиме работы с памятью для программы, зарегистрированной сервером данных, могут выполняться следующие операции: <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите программу на сервере данных в качестве основной программы и запускайте ее в режиме памяти. 2. Вызовите подпрограмму или макропрограмму пользователя из той же папки, что и основная программа на сервере данных. 3. Отредактируйте программу, включая вставки, удаление и замену слов.
Одновременный вызов с двух контуров	В двухконтурной системе одновременный вызов внешней подпрограммы (M198) программы сервера данных с обоих контуров:	
	- Разрешен при следующих условиях. [Режим хранения] В обоих контурах должен использоваться один и тот же рабочий каталог. [Режим FTP] В обоих контурах должен использоваться один и тот же хост соединения.	- Не допускается. Вместо этого используйте вызов подпрограммы/макропрограммы пользователя для режима работы с памятью.

V.36.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.37 МЕНЕДЖЕР ЧПУ POWER MATE

V.37.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Функция отображения с 4 ведомыми	<p>- При задании 1 в бите 0 (SLV) параметра ном. 0960 возможно разделение экрана на четыре окна, в результате чего могут отображаться до четырех ведомых.</p> <p>Бит 0 (SLV) параметра ном. 0960 При выборе Менеджера ЧПУ Power Mate экран:</p> <p>0: Отображает одну ведомую. 1: Делится на четыре окна, в результате чего могут отображаться до четырех ведомых.</p>	<p>- Бит 0 (SLV) параметра ном. 0960 недоступен. Одна ведомая всегда отображается. Если ведомых больше, чем одна, при помощи соответствующей экранной клавиши включается активная ведомая.</p>

V.37.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.38 БАРЬЕР ДЛЯ ЗАЖИМНОГО ПАТРОНА И ЗАДНЕЙ БАБКИ

V.38.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Сигнал тревоги перебега	<p>- Бит 7 (BFA) параметра ном. 1300 не поддерживается.</p> <p>Таким образом, если возникает сигнал тревоги столкновения, то инструмент останавливается после вхождения в запретную зону.</p> <p>В связи с этим следует задавать запретную зону с небольшим превышением действительно необходимых значений.</p>	<p>- Бит 7 (BFA) параметра ном. 1300 поддерживается.</p> <p>Задание 1 в BFA позволяет инструменту останавливаться перед вхождением в запретную зону, таким образом устраняя необходимость задавать запретную зону с небольшим превышением фактически необходимых размеров.</p> <p><u>Бит 7 (BFA) параметра ном. 1300</u></p> <p>Если выдается сигнал проверки сохраненного хода 1, 2 или 3; сигнал тревоги столкновения функции проверки внутриконтурного столкновения (серия T) или сигнал тревоги барьера зажимного устройства/задней бабки (серия T), то инструмент останавливается:</p> <p>0: После вхождения в запретную зону.</p> <p>1: Перед вхождением в запретную зону.</p>

V.38.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

***V.39* ОТВОД В ЦИКЛЕ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ (ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ/МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ)**

***V.39.1* Различия в спецификациях**

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Исходное положение после снятия фасок в многократно повторяющемся цикле резбонарезания (G76)	- Инструмент возвращается к начальной точке текущего цикла. Например, если речь идет о цикле n, инструмент возвращается в положение, где был сделан n-й разрез.	- Инструмент возвращается к начальной точке цикла резбонарезания. Это означает, что инструмент возвращается в положение, в котором он находился до нарезания, и неважно, сколько циклов он прошел.
Отведение после снятия фаски	- Спецификация следующая. [Тип ускорения/замедления] Используется ускорение/замедление для нарезания резьбы после интерполяции . [Постоянная времени] Используется постоянная времени для резбонарезания (параметр ном. 1626). [Скорость подачи] Используется скорость подачи, заданная в параметре ном. 1466.	- Зависит от бита 0 (CFR) парам. ном. 1611. Если задан 0, обработка аналогична обработке серии 0i-C. Бит 0 (CFR) параметра ном. 1611 В цикле резбонарезания G92 или G76 отвод после нарезания резьбы использует: 0: Тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы вместе с постоянной времени нарезания резьбы (параметр ном.1626) и скоростью подачи, заданной в параметре ном. 1466. 1: Тип ускорения/замедления после интерполяции для ускоренного подвода вместе с постоянной времени ускоренного подвода и скоростью ускоренной подачи.

***V.39.2* Различия в отображении диагностики**

Нет.

B.40 ИНТЕРПОЛЯЦИИ В ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ

B.40.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Смещение системы координат во время интерполяции полярных координат (функция смещения интерполяции полярных координат)	- Недоступно.	<p>- При помощи бита 2 (PLS) парам. ном. 5450 включите или отключите функцию.</p> <p>Бит 2 (PLS) параметра ном. 5450 Функция смещения интерполяции полярных координат: 0: Не используется. 1: Используется.</p> <p>Эта функция активирует обработку при использовании системы координат заготовки в желаемой точке, которая не является центром оси вращения, заданным как начало координат в системе координат при интерполяции полярных координат.</p> <p>Более подробную информацию см. в разделе "ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТ" "РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (СИСТЕМА ТОКАРНОГО СТАНКА)" (B-64304RU-1).</p>

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
<p>Коррекция в направлении псевдооси при интерполяции полярных координат</p>	<p>- Если первая ось на плоскости расположена в направлении псевдооси по отношению к центру оси вращения, то есть центр оси вращения находится не на оси X, функция коррекции в направлении псевдооси в режиме интерполяции полярных координат выполняет интерполяцию полярных координат с учетом погрешности. Задайте величину ошибки в параметре ном. 5464.</p> <div data-bbox="523 488 1310 1301" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>(X, C) Точка на плоскости X-C (Центр оси вращения является началом координат плоскости X-C.)</p> <p>X Значение координаты по оси X в плоскости X-C</p> <p>C Значение координаты по псевдооси X в плоскости X-C</p> <p>P Ошибка направления псевдооси (Задайте значение в параметре ном. 5464.)</p> </div>	<p>- Данная функция доступна.</p>
<p>Максимальная скорость рабочей подачи и ограничение скорости подачи во время интерполяции полярных координат</p>	<p>- Задайте значение в параметре ном. 5462. Если значение равно 0, скорость подачи ограничивается параметром ном. 1422.</p>	<p>- Параметр ном. 5462 недоступен. Задайте значение в параметре ном. 1430.</p>
<p>Ограничение автоматического перерегулирования и автоматической скорости подачи во время интерполяции полярных координат</p>	<p>- При помощи бита 1 (AFC) параметра ном. 5450 включить или отключить функцию.</p> <p>Бит 1 (AFC) параметра ном. 5450 В режиме интерполяции полярных координат ограничение автоматического перерегулирования и автоматической скорости подачи: 0: Не выполняется 1: Выполняется.</p>	<p>- Бит 1 (AFC) параметра ном. 5450 недоступен. Ограничение автоматического перерегулирования и автоматической скорости подачи всегда выполняется.</p>

В.40.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

B.41 ПРОВЕРКА СТОЛКНОВЕНИЯ КОНТУРОВ (ДВУХКОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)

B.41.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Сигнал тревоги столкновения	<p>- Бит 7 (BFA) параметра ном. 1300 не поддерживается.</p> <p>Таким образом, если возникает сигнал тревоги столкновения, то инструмент останавливается после вхождения в запретную зону.</p> <p>В связи с этим следует задавать запретную зону с небольшим превышением действительно необходимых значений.</p>	<p>- Бит 7 (BFA) параметра ном. 1300 поддерживается.</p> <p>Задание 1 в BFA позволяет инструменту останавливаться перед вхождением в запретную зону, таким образом устраняя необходимость задавать запретную зону с небольшим превышением фактически необходимых размеров.</p> <p><u>Бит 7 (BFA) параметра ном. 1300</u></p> <p>Если возникает сигнал проверки сохраненного хода 1, 2 или 3; сигнал тревоги столкновения функции проверки внутриконтурного столкновения (серия T), или сигнал тревоги барьера зажимного устройства/задней бабки (серия T), то инструмент останавливается:</p> <p>0: После вхождения в запретную зону.</p> <p>1: Перед вхождением в запретную зону.</p>

B.41.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.42 СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И КОМПЛЕКСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ДВУХКОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)

V.42.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-TTC	Серия 0i-D
Синхронное управление осью (Серия 0i-C: Быстрое синхронное управление)	- При добавлении синхронного или комплексного управления простое синхронное управление отключается.	- При добавлении синхронного или комплексного управления простое синхронное управление не отключается. - Ведущая и ведомая оси, используемые для синхронного управления осью, не могут использоваться для синхронного управления. - Комплексное управление доступно для ведущей оси, используемой для синхронного управления осью, в то время как для ведомой оси оно недоступно.
Функция упреждения и функция изменения резания/ускоренной подачи для синхронной и комплексной осей другого контура	- Сделайте выбор при помощи бита 1 (SVF) параметра ном. 8165. Бит 1 (SVF) параметра ном. 8165 При синхронном или комплексном управлении функция упреждения и функция изменения резания/ускоренной подачи для синхронной и комплексной осей другого контура: 0: Отключена. 1: Включена.	- Бит 1 (SVF) параметра ном. 8165 недоступен. Инструмент всегда работает так, как если бы SVF имел значение 1. (Функция упреждения и функция изменения резания/ускоренной подачи включаются для синхронной и комплексной осей другого контура.)
Команда перемещения при отключенном синхронном и комплексном управлении	- Не запрещена.	- Сделайте выбор при помощи бита 7 (NUMx) параметра ном. 8163. Бит 7 (NUMx) параметра ном. 8163 При отключенном синхронном и комплексном управлении определение команды перемещения для оси, заданной данным параметром: 0: Не запрещено. 1: Запрещено. (Выдается сигнал тревоги PS0353.)

Функция	Серия 0i-TTC	Серия 0i-D
Режим работы в случае выдачи сигнала тревоги в отношении синхронного или комплексного управления	- Оба контура устанавливаются в состояние останова подачи.	- Сделайте выбор при помощи бита 0 (MPA) параметра ном. 8168. Бит 0 (MPA) параметра ном. 8168 В случае выдачи сигнала тревоги в отношении синхронного, комплексного или наложенного управления: 0: Оба контура устанавливаются в состояние останова подачи. 1: Только контур, включающий оси, имеющие отношение к синхронному, комплексному или наложенному управлению, устанавливается в состояние останова подачи. Например, когда синхронное управление действует в одном контуре, только тот контур, который стал причиной сигнала тревоги, устанавливается в состояние останова подачи. Управление другим контуром зависит от задания бита 1 (IAL) параметра ном. 8100.
Режим работы в случае возникновения перебега для оси, находящейся в режиме синхронного или комплексного управления	- Режим синхронного или комплексного управления отменяется.	- Сделайте выбор при помощи бита 5 (NCS) параметра ном. 8160. Бит 5 (NCSx) параметра ном. 8160 Если перебег возникает для оси, находящейся в режиме синхронного, комплексного или наложенного управления, то режим синхронного, комплексного или наложенного управления: 0: Отменяется. 1: Не отменяется.
Переключение между сигналом выбора оси синхронного управления и сигналом выбора оси комплексного управления во время выполнения автоматической операции	- Сигналы можно переключать в любой момент.	- Используйте команду M-кода. Задайте M-код ожидания (M-код без буферизации) до и после M-кода. Когда синхронное управление действует в одном контуре, задайте M или другой код без буферизации до и после M-кода, который включает или отменяет выполнение управления так, чтобы запретить предварительную операцию.

Синхронное управление

Элемент	Серия 0i-TTC	Серия 0i-D
G28, когда ведущая ось находится в режиме ожидания	- Если референтная позиция ведомой оси не устанавливается, координаты станка перемещаются к координатам, заданным в параметре ном. 1240, завершая возврат на референтную позицию.	- Если референтная позиция ведомой оси не устанавливается, выдается сигнал тревоги PS0354.
Обновление координат заготовки и соответствующих координат ведомой оси в режиме синхронного управления	- Сделайте выбор при помощи бита 4 (SPN) параметра ном. 8164. Бит 4 (SPN) параметра ном. 8164 Координаты заготовки и соответствующие координаты ведомой оси в режиме синхронного управления: 0: Обновляются. 1: Не обновляются.	- Бит 4 (SPN) параметра ном. 8164 недоступен. Режим работы инструмента всегда такой, как если бы SPNx имел значение 0 (координаты обновлены).

Элемент	Серия 0i-TTC	Серия 0i-D
Несинхронизированное обнаружение при выполнении синхронного управления в одном контуре (1 задана в бите 1 (SER) параметра ном. 8162)	- Несинхронизированное обнаружение не выполняется.	- Несинхронизированное обнаружение выполняется.
Величина ручного прерывания маховиком или режим зеркального отображения для ведущей оси	- Всегда отображается на ведомой оси.	- Выберите, что будет отображаться на ведомой оси - величина или режим - при помощи бита 5 (SMIx) парам. ном. 8163. Бит 5 (SMIx) параметра ном. 8163 Во время выполнения синхронного управления величина ручного прерывания маховиком или режим зеркального отображения для ведущей оси: 0: Отображается на ведомой оси. 1: Не отображается на ведомой оси.
Автоматическая настройка системы координат заготовки для ведомой оси в конце выполнения синхронного управления	- Система координат заготовки не настраивается автоматически для ведомой оси.	- Сделайте выбор при помощи бита 6 (SPVx) параметра ном. 8167. Бит 6 (SPVx) параметра ном. 8167 В конце выполнения синхронного управления система координат заготовки для ведомой оси: 0: Не настраивается автоматически. 1: Настраивается автоматически. Система координат заготовки, подлежащая настройке, устанавливается значениями координат станка, а также значениями координат заготовки контрольных точек отдельных осей, определенных параметром ном. 1250.

Комплексное управление

Элемент	Серия 0i-TTC	Серия 0i-D
G28 во время выполнения комплексного управления	- Если референтная позиция комплексной оси другого контура не установлена, координаты станка перемещаются к координатам, заданным в парам. ном. 1240, завершая возврат на референтную позицию.	- Если референтная позиция комплексной оси другого контура не установлена, выдается сигнал тревоги PS0359.
Комплексное управление для команды возврата на референтную позицию контурной оси Cs при выполнении комплексного управления для контурных осей Cs	- Выберите, использовать ли комплексную функцию команды возврата на референтную позицию контурной оси Cs при помощи бита 1 (CZMx) парам. ном. 8161. Бит 1 (CZMx) параметра ном. 8161 При выполнении комплексного управления для контурных осей Cs функция комплексного управления для команды возврата на референтную позицию контурной оси Cs: 0: Не используется. 1: Используется.	- Бит 1 (CZMx) параметра ном. 8161 недоступен. Режим работы инструмента всегда такой, как если бы CZMx имел значение 1 (используется комплексное управление).

Элемент	Серия 0i-TTC	Серия 0i-D
Ручное прерывание маховиком для комплексных осей	- Откл.	- Включите или отключите прерывание при помощи бита 6 (MMix) парам. ном. 8163. Бит 6 (MMix) параметра ном. 8163 Во время выполнения комплексного управления ручное прерывание маховиком для комплексных осей: 0: Включено. 1: Отключено.
Отображение текущего положения во время выполнения комплексного управления (абсолютные/относительные координаты)	- Сделайте выбор при помощи бита 0 (MDXx) параметра ном. 8163. Бит 0 (MDXx) параметра ном. 8163. Во время выполнения комплексного управления отображение текущего положения (абсолютные/относительные координаты) показывает: 0: Значения координат локального контура. 1: Значения координат парного контура.	- Бит 0 (MDXx) параметра ном. 8163 недоступен. Значения координат локального контура отображаются всегда.
G53 во время выполнения комплексного управления	- Сделайте выбор при помощи бита 2 (CPMx) параметра ном. 8165. Бит 2 (CPMx) параметра ном. 8165. Во время выполнения комплексного управления выбор системы координат станка (G53): 0: Отключен. 1: Включен. (Расстояние перемещения рассчитывается таким образом, что станок перемещается в соответствии с сигналом выбора системы координат парного контура.)	- Бит 2 (CPMx) параметра ном. 8165 недоступен. Режим работы инструмента всегда такой, как если бы CPMx имел значение 1. (G53 включен.)
Постоянное ускорение/замедление времени разгона для ускорения/замедления при ускоренной подаче для оси, находящейся в режиме комплексного управления (бит 4 (RPT) парам. ном. 1603)	- Сделайте выбор при помощи бита 0 (NLSx) параметра ном. 8167. Бит 0 (NLSx) параметра ном. 8167 Постоянное ускорение/замедление времени разгона для ускорения/замедления при ускоренной подаче для оси, находящейся в режиме комплексного управления (бит 4 (RPT) параметра ном. 1603): 0: Включено. 1: Отключено.	- Бит 0 (NLSx) параметра ном. 8167 недоступен. Режим работы инструмента всегда такой, как если бы NLSx имел значение 1. (Постоянное ускорение/замедление времени разгона включено.)
Координаты станка во время выполнения комплексного управления	- Значения координат локального контура отображаются.	- Сделайте выбор при помощи бита 0 (MDMx) параметра ном. 8169. Бит 0 (MDMx) параметра ном. 8169 Координаты станка, отображаемые во время выполнения комплексного управления являются: 0: Значениями координат локального контура. 1: Значениями координат станка парного контура.

Элемент	Серия 0i-TTC	Серия 0i-D
Считывание координат станка (ном. 5021 и позднее) во время выполнения комплексного управления	- Значения координат локального контура считываются.	- Сделайте выбор при помощи бита 1 (MVMx) параметра ном. 8169. Бит 1 (MVMx) параметра ном. 8169 Координаты станка (ном. 5021 и позднее), считываемые во время выполнения комплексного управления, являются: 0: Значениями координат станка локального контура. 1: Значениями координат станка парного контура.
Скорость подачи ускоренного подвода во время выполнения комплексного управления	- Используется скорость подачи ускоренного подвода заданной оси.	- Сделайте выбор при помощи бита 2 (MRFx) параметра ном. 8169. Бит 2 (MRFx) параметра ном. 8169 Скорость подачи ускоренного подвода во время выполнения комплексного управления представляет собой: 0: Скорость подачи ускоренного подвода заданной оси. 1: Скорость подачи ускоренного подвода движущейся оси.

V.42.2 Различия в отображении диагностики

Элемент	Серия 0i-TTC	Серия 0i-D
Отображение значения погрешности синхронизации для каждой оси	- Отображается в параметре ном. 8182.	- Отображается в диагнозе ном. 3502.

B.43 НАЛОЖЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ДВУХКОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)

B.43.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-TTC	Серия 0i-D
Синхронное управление осью (Серия 0i: Быстрое синхронное управление)	- При добавлении наложенного управления простое синхронное управление отключается.	- При добавлении наложенного управления простое синхронное управление не отключается. - Одна и та же ось может использоваться и как ведомая ось для синхронного управления, и как ведущая ось для наложенного управления.
Останов подачи при выдаче сигнала тревоги по отношению к наложенному управлению	- Оба контура устанавливаются в состояние останова подачи.	- Сделайте выбор при помощи бита 0 (MPA) параметра ном. 8168. Бит 0 (MPA) параметра ном. 8168 Сигнал выполнения перемещения оси <Fn102> или сигнал направления перемещения оси <Fn106> для ведомой оси при наложенном управлении: 0: Устанавливает оба контура в состояние останова подачи. 1: В состояние останова подачи устанавливает только тот контур, который включает ось, относящуюся к наложенному управлению. (Например, когда наложенное управление действует в одном контуре, только тот контур, который стал причиной сигнала тревоги, устанавливается в состояние останова подачи.)
Возврат ведомой оси на референтную позицию во время выполнения наложенного управления	- Недоступен.	- Недоступен. Выдается сигнал тревоги PS0363.
Множество ведомых осей	- Наложное управление не выполняется при наличии нескольких ведомых осей и одной ведущей оси.	- Наложное управление выполняется при наличии нескольких ведомых осей и одной ведущей оси.
Сигнал выполнения перемещения оси и сигнал направления перемещения оси для ведомой оси при наложенном управлении	- Вывод состояния производится в соответствии с результатом добавления наложенных импульсов перемещения.	- Сделайте выбор при помощи бита 4 (AXS) параметра ном. 8160. Бит 4 (AXS) параметра ном. 8160 Сигнал выполнения перемещения оси <Fn102> или сигнал направления перемещения оси <Fn106> для ведомой оси при наложенном управлении: 0: Производит вывод состояния в соответствии с результатом добавления наложенных импульсов перемещения. 1: Производит вывод состояния в соответствии с результатом перемещения отдельных осей вне зависимости от наложенных импульсов перемещения.

Функция	Серия 0i-TTC	Серия 0i-D
Перебег оси при наложенном управлении	- Режим наложенного управления отменяется.	- Сделайте выбор при помощи бита 5 (NCS) параметра ном. 8160. Бит 5 (NCS) параметра ном. 8160 Если перебег возникает для оси, находящейся в режиме синхронного, комплексного или наложенного управления, то режим синхронного, комплексного или наложенного управления: 0: Отменяется. 1: Не отменяется
Переключение сигналов выбора наложенного управления для оси в режиме автоматической операции	- Сигналы можно переключать в любой момент. Иметь в виду, что ведущую и ведомую оси необходимо остановить.	- Используйте команду М-кода. Задайте М-код ожидания (М-код без буферизации) до и после М-кода. Если наложенное управление действует в одном контуре, задайте М или другой код без буферизации до и после М-кода, который включает или отменяет выполнение управления так, чтобы запретить предварительную операцию.

V.43.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.44 СМЕЩЕНИЕ ОСИ Y

V.44.1 Различия в спецификациях

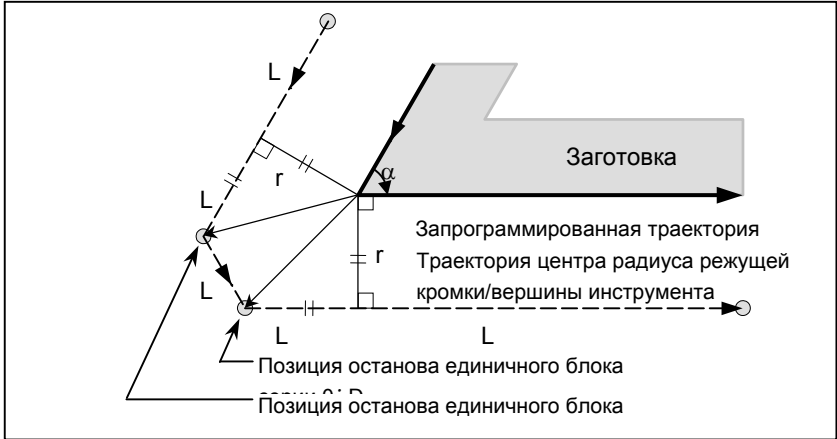
Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Номер оси, для которой используется коррекция по оси Y	- Сделайте выбор при помощи бита 7 (Y03) параметра ном. 5004. Бит 7 (Y03) параметра ном. 5004 Коррекция по оси Y используется для: 0: 4-й оси. 1: 3-й оси.	- Сделайте выбор при помощи параметра ном. 5043. Если задан 0 или значение вне диапазона данных, коррекция по оси Y применяется к осям Y основных трех осей (X, Y и Z).

V.44.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

B.45 КОРРЕКЦИЯ НА РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ/ КОРРЕКЦИЯ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА


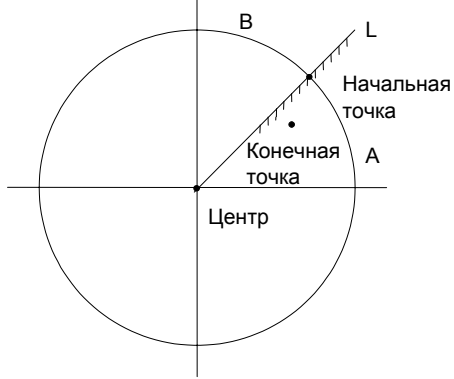
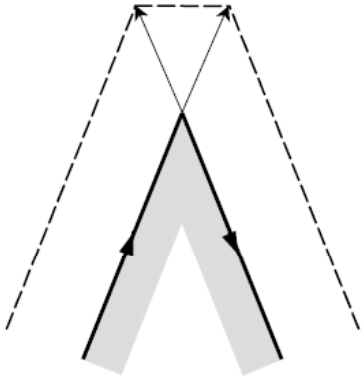
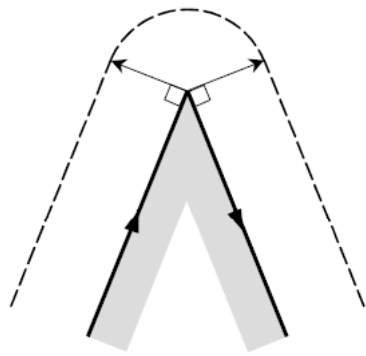
B.45.1 Различия в спецификациях

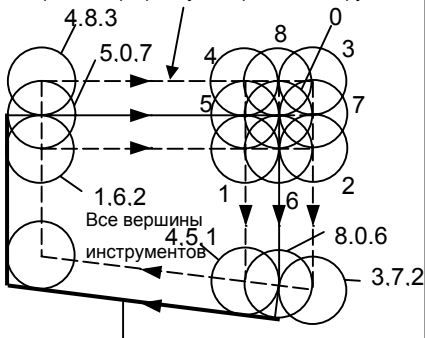
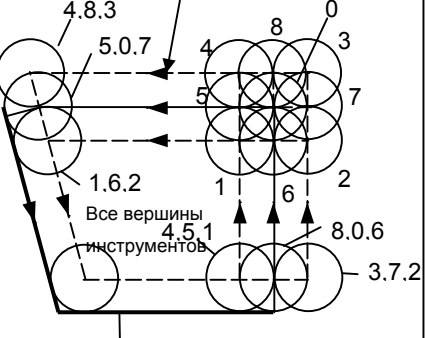
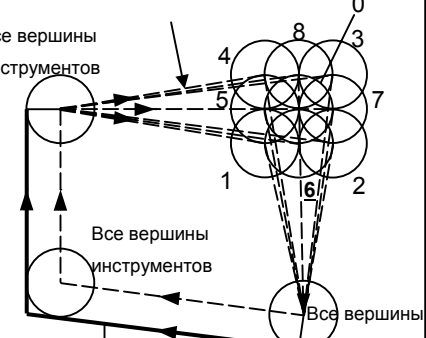
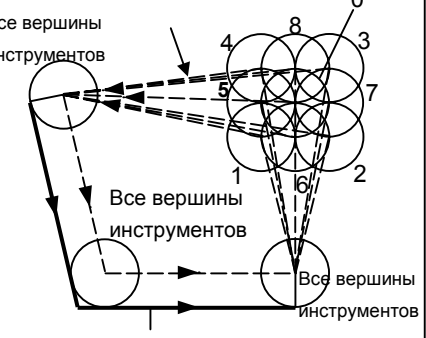
Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Коррекция на режущий инструмент/Коррекция на радиус вершины инструмента	- В серии 0i-D функции коррекции на режущий инструмент С (серия М) и коррекции на радиус вершины инструмента (серия Т) серии 0i-C вместе относятся к коррекции на режущий инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента.	
Угловая круговая интерполяция (G39)	- Недоступна.	- Доступна. Она является частью коррекции на режущий инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента. Так как угловая круговая интерполяция (G39) всегда включена, бит 2 (G39) параметра ном. 5008 недоступен.
Коррекция на режущий инструмент/коррекция на радиус вершины инструмента в режиме MDI	- Ни коррекция на режущий инструмент С, ни коррекция на радиус вершины инструмента недоступны в режиме MDI.	- Коррекция на режущий инструмент/коррекция на радиус вершины инструмента также доступны в режиме MDI.
Позиция останова единичного блока в режиме коррекции на режущий инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента	<p>- Отличия позиции останова единичного блока указаны ниже.</p> 	
Функция для намеренного изменения направления коррекции (вектор типа IJ, вектор типа KI и вектор типа JK)	- Недоступна.	- В начале или в продолжении выполнения режима коррекции на режущий инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента Задайте I, J или K в блоке G00 или G01. В результате вектор коррекции в конечной точке блока располагается перпендикулярно направлению, заданному I, J или K. Таким образом, становится возможным намеренное изменение направления коррекции.

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
<p>Позиция останова при сигнале тревоги зареза</p>	<p>- В случае, если заданная величина радиуса круговой интерполяции меньше величины коррекции на режущий инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента, как показано в примере ниже, выполнение внутренней коррекции посредством коррекции на режущий инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента становится причиной зареза, в результате чего выдается сигнал тревоги, и инструмент останавливается. Позиция останова различается.</p> <div data-bbox="531 533 1377 1039" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Траектория центра радиуса режущей кромки/вершины инструмента</p> <p>Запрограммированная траектория</p> <p>Заготовка</p> <p>Запрограммированная резка становится причиной зареза.</p> </div> <p>[При останове единичного блока в предыдущем блоке серии 0i-C] Так как инструмент перемещается до тех пор, пока не достигнет конечной точки блока (P₃ на рисунке), может появиться зарез.</p> <p>[При отсутствии останова единичного блока в предыдущем блоке серии 0i-C] Инструмент останавливается сразу после выполнения блока (P₂ на рисунке).</p> <p>[В случае Серии 0i-D] Так как инструмент останавливается в начальной точке блока (P₁ на рисунке), вне зависимости от состояния единичного блока, зарез можно предотвратить.</p>	
<p>Останов единичного блока в блоке, который был создан изнутри для коррекции на режущий инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента</p>	<p>- Недоступен.</p>	<p>- Зависит от бита 0 (SBK) параметр. ном. 5000.</p> <p>Бит 0 (SBK) параметра ном. 5000</p> <p>В блоке, который был создан изнутри для коррекции на режущий инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента, останов единичного блока:</p> <p>0: Не выполняется</p> <p>1: Выполняется.</p> <p>Данный параметр используется для проверки программы, включая коррекцию на режущий инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента.</p>

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
<p>Настройка для отключения проверки столкновения и удаления векторов столкновения</p>	<p>- Задайте 1 в бите 0 (CNI) парам. ном. 5008. В нижеуказанном примере проверка столкновения выполнена на внутренних векторах V_1 и V_4, а векторы столкновения удалены. В результате траектория центра инструмента - от V_1 до V_4.</p>	<p>- Недоступна. (Бит 0 (CNI) параметра ном. 5008 недоступен.) С целью предотвращения зареза используется функция проверки избежания столкновения (бит 5 (CAV) параметра ном. 19607). В нижеуказанном примере столкновение возникло между V_1 и V_4 и между V_2 и V_3. Таким образом, возникли два новых вектора V_A и V_B. Траектория центра инструмента - от V_A до V_B.</p>
<p>[В случае серии 0i-C]</p>		
<p>Траектория центра инструмента</p> <p>Запрограммированная траектория</p> <p>V_4 V_1 V_3 V_2</p>		
<p>[В случае Серии 0i-D]</p>		
<p>Траектория центра инструмента</p> <p>Запрограммированная траектория</p> <p>V_A V_B V_4 V_1 V_3 V_2</p>		

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Число блоков, считываемых в режиме коррекции на режущий инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента	- Всегда 3 блока	- Число можно задать в парам. ном. 19625. В диапазоне может задаваться от 3 до 8 блоков. Если параметр не задан (задан 0), присваивается номер, аналогичный номеру серии 0i-C (3 блока).
При задании круговой интерполяции, в результате которого центр совпадает с начальной или конечной точкой в режиме коррекции на режущий инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента	- Выдается сигнал тревоги PS0038, и инструмент останавливается в конечной точке блока, предшествующего блоку круговой интерполяции.	- Выдается сигнал тревоги PS0041, и инструмент останавливается в начальной точке блока, предшествующего блоку круговой интерполяции.
Режим работы при задании автоматического возврата на референтную позицию в режиме коррекции на режущий инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента	<p data-bbox="475 943 628 969">[Если CCN = 0]</p> <p data-bbox="509 976 1305 1034">Вектор коррекции отменяется при перемещении инструмента к средней точке. Также операция запуска выполняется с референтной позиции.</p> <div data-bbox="485 1037 1323 1413"> </div> <p data-bbox="475 1453 823 1480">[Если CCN = 1 или для серии 0i-D]</p> <p data-bbox="509 1487 1366 1608">Вектор коррекции не отменяется при перемещении инструмента к средней точке; он отменяется при перемещении инструмента к референтной позиции. Также инструмент перемещается от референтной позиции к следующей точке пересечения.</p> <div data-bbox="485 1610 1323 1986"> </div>	

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
<p>Метод оценки расстояния перемещения для круговой интерполяции в режиме коррекции на режущий инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента</p>	<p>- Зависит от бита 5 (QCR) параметра ном. 5008.</p> <p>[Если QCR = 0]</p>  <p>Если конечная точка находится на стороне А (вид со стороны начальной точки), расстояние перемещения будет небольшим. Если она находится на стороне В, С или D, это значит, что инструмент прошел почти один круг.</p>	<p>- Бит 5 (QCR) параметра ном. 5008 недоступен. Инструмент всегда работает так, как если бы QCR имел значение 1.</p> <p>[Если QCR = 1 или для серии 0i-D]</p>  <p>Если конечная точка находится на стороне А линии L, соединяющей начальную точку и центр, расстояние перемещения будет небольшим. Если она находится на стороне В, это значит, что инструмент прошел почти один круг.</p>
<p>Метод соединения вектора коррекции при перемещении инструмента вокруг внешнего угла в режиме коррекции на режущий инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента</p>	<p>- Соединено линейной интерполяцией.</p> <p>[Если CCC = 0 или для серии 0i-C]</p> <p>При помощи линейной интерполяции соедините векторы</p> 	<p>- Зависит от бита 2 (CCC) параметра ном. 19607.</p> <p>[Если CCC = 1]</p> <p>При помощи круговой интерполяции соедините векторы</p> 

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
<p>Направление виртуальной режущей кромки инструмента и выбор плоскости</p>	<p>- Направления виртуальной режущей кромки инструмента от 1 до 8 могут использоваться только для плоскости G18 (Z-X). При направлении виртуальной режущей кромки инструмента, равном 0 или 9, коррекцию можно выполнять также для плоскостей G17 и G19.</p>	<p>- Все направления виртуальной режущей кромки инструмента могут использоваться для плоскостей G17, G18 и G19.</p>
<p>Траектория центра радиуса режущей кромки для коррекции на радиус вершины режущей кромки в постоянном цикле (G90 или G94)</p>	<p>- [Цикл обточки внешней поверхности/растачивания (G90)]</p> <div data-bbox="464 703 927 1160"> <p>Траектория центра радиуса вершины инструмента</p>  <p>Запрограммированная траектория</p> </div> <p>- [Цикл обработки режущей кромкой (G94)]</p> <div data-bbox="464 1218 927 1675"> <p>Траектория центра радиуса вершины инструмента</p>  <p>Запрограммированная траектория</p> </div> <p>* Числа от 0 до 8 на рисунке представляют собой номера виртуальной режущей кромки инструмента.</p>	<p>- [Цикл обточки внешней поверхности/растачивания (G90)]</p> <div data-bbox="959 703 1422 1160"> <p>Траектория центра радиуса вершины инструмента</p>  <p>Запрограммированная траектория</p> </div> <p>- [Цикл обработки режущей кромкой (G94)]</p> <div data-bbox="959 1218 1422 1675"> <p>Траектория центра радиуса вершины инструмента</p>  <p>Запрограммированная траектория</p> </div>
<p>Тип запуска/отмены коррекции на радиус вершины инструмента</p>	<p>- Тип запуска/отмены не может быть задан.</p>	<p>- Зависит от бита 0 (SUP) и бита 1 (SUV) параметра ном. 5003. Если SUV и SUP имеют значения 0 и 1 (тип B), соответственно, обработка аналогична обработке серии 0i-C.</p>

B.45.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.46 ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ

V.46.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Вывод M05 в цикле нарезания резьбы метчиком	<p>- Сделайте выбор при помощи бита 6 (M5T) параметра ном. 5101.</p> <p>Бит 6 (M5T) параметра ном. 5101 Если направление вращения шпинделя изменяется с вращения вперед на обратное вращение либо с обратного вращения на вращение вперед в цикле нарезания резьбы метчиком (G84/G74 для серии M или G84/G88 для серии T):</p> <p>0: M05 не выводится до вывода M04 или M03. 1: M05 выводится до вывода M04 или M03.</p>	<p>- Сделайте выбор при помощи бита 3 (M5T) параметра ном. 5105.</p> <p>Бит 3 (M5T) параметра ном. 5105 Если направление вращения шпинделя изменяется с вращения вперед на обратное вращение либо с обратного вращения на вращение вперед в цикле нарезания резьбы метчиком (G84/G74 для серии M или G84/G88 для серии T):</p> <p>0: M05 выводится до вывода M04 или M03. 1: M05 не выводится до вывода M04 или M03.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ Данный параметр соответствует биту 6 (M5T) параметра ном. 5101 серии 0i-C. В серии T логика значений 0 и 1 противоположна логике серии 0i-C.</p>
Режим работы при задании K0 для числа повторений K	<p>- Сделайте выбор при помощи бита 5 (K0E) параметра ном. 5102.</p> <p>Бит 5 (K0E) параметра ном. 5102 Если K0 задано в постоянном цикле сверления (от G80 до G89):</p> <p>0: Выполняется одна операция сверления. 1: Операция сверления не выполняется, только сохраняются данные сверления.</p>	<p>- Сделайте выбор при помощи бита 4 (K0D) параметра ном. 5105 для серий T и M.</p> <p>Бит 4 (K0D) параметра ном. 5105 Если K0 задано в постоянном цикле сверления (от G80 до G89):</p> <p>0: Операция сверления не выполняется, только сохраняются данные сверления. 1: Выполняется одна операция сверления.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ В серии T логика значений 0 и 1 противоположна логике бита 5 (K0E) параметра ном. 5102 серии 0i-C.</p>
Режим работы первой команды позиционирования (G00) для оси контурного управления Cs в постоянном цикле	<p>- Режим работы можно выбрать при помощи бита 1 (NRF) парам. ном. 3700.</p> <p>Бит 1 (NRF) параметра ном. 3700 После того, как последовательный шпиндель переключается на ось контурного управления Cs, первая команда перемещения:</p> <p>0: Выполняет обычную операцию позиционирования после операции возврата на референтную позицию. 1: Выполняет обычную операцию позиционирования.</p>	<p>- Пока бит 1 (NRF) параметра ном. 3700 существует, обычная операция позиционирования выполняется в постоянном цикле независимо от настройки этого бита параметра.</p>

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Отвод в цикле растачивания (G85, G89)	<p>- Выберите операцию отвода при помощи бита 1 (BCR) параметра ном. 5104.</p> <p>Бит 1 (BCR) параметра ном. 5104</p> <p>Операция отвода в цикле растачивания выполняется: при</p> <p>0: Скорости рабочей подачи В данном случае скорость рабочей подачи операции отвода можно увеличить при помощи величины перерегулирования, заданной в параметре ном. 5121. Диапазон величины перерегулирования - от 100% до 2000%.</p> <p>1: Скорости ускоренной подачи В данном случае перерегулирование ускоренной подачи также включается.</p>	<p>- Бит 1 (BCR) параметра ном. 5104 недоступен.</p> <p>Операция отвода всегда выполняется при скорости рабочей подачи.</p> <p>В данном случае скорость рабочей подачи операции отвода можно увеличить при помощи величины перерегулирования, заданной в параметре ном. 5149. Диапазон величины перерегулирования - от 1% до 2000%.</p>
Величина просвета в цикле сверления с периодическим выводом сверла	- Задайте значение в параметре ном. 5114.	- Задайте значение в параметре ном. 5115.
Ось сверления в формате серии 10/11	- Ось Y не может использоваться в качестве оси сверления. Выдается сигнал тревоги P/S ном. 028.	- Ось Y может использоваться в качестве оси сверления.

V.46.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.47 ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ /МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ

V.47.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Плоскость обработки	- Постоянный цикл всегда выполняется на плоскости ZX.	- Плоскость, на которой постоянный цикл можно выбрать произвольно (включая параллельную ось). Иметь в виду, что в системе A G-кода ось, имеющая название U, V или W не может быть задана в качестве параллельной оси.
Минимальный шаг адреса R (Адрес I, J или K для формата серии 10/11)	- Используется минимальный шаг, общий для всех осей.	- Минимальный шаг применяется для различных осей в зависимости от плоскости обработки и команды. Вторая ось осей, включающих плоскости обработки для G90 и G92 Первая ось осей, включающих плоскости обработки для G94
Применение коррекции на радиус вершины инструмента	- См. Раздел 4.1.5, "ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ И коррекция на радиус ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА" "РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (СЕРИЯ T)" (В-64304RU-1). Различия в спецификациях изложены в подробностях.	
Нарезание дюймовой резьбы при помощи адреса E (Формат серии 10/11)	- Нарезание резьбы выполняется в виде команды нарезания резьбы с шагом адреса F.	- Выполняется нарезание дюймовой резьбы.
Режим работы первой команды позиционирования (G00) для оси контурного управления Cs в постоянном цикле	- Режим работы можно выбрать при помощи бита 1 (NRF) параметра ном. 3700. Бит 1 (NRF) параметра ном. 3700 После того, как последовательный шпиндель переключается на ось контурного управления Cs, первая команда перемещения: 0: Выполняет обычную операцию позиционирования после операции возврата на референтную позицию. 1: Выполняет обычную операцию позиционирования.	- Пока бит 1 (NRF) параметра ном. 3700 существует, обычная операция позиционирования выполняется в постоянном цикле независимо от настройки этого бита параметра.

V.47.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

B.48 ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ШЛИФОВАНИЯ

B.48.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Спецификация оси шлифования	- За ось шлифования всегда берется ось Z.	- Задайте оси шлифования для отдельных постоянных циклов шлифования в параметрах ном. 5176 - 5179. В случае, если номер оси совпадает с номером оси резания в одном из этих параметров, или если постоянный цикл шлифования выполняется с заданным 0, выдается сигнал тревоги PS0456.
Режим работы первой команды позиционирования (G00) для оси контурного управления Cs в постоянном цикле	- Режим работы можно выбрать при помощи бита 1 (NRF) парам. ном. 3700. Бит 1 (NRF) параметра ном. 3700 После того, как последовательный шпиндель переключается на ось контурного управления Cs, первая команда перемещения: 0: Выполняет обычную операцию позиционирования после операции возврата на референтную позицию. 1: Выполняет обычную операцию позиционирования.	- Пока бит 1 (NRF) параметра ном. 3700 существует, обычная операция позиционирования выполняется в постоянном цикле независимо от настройки этого бита параметра.
Монопольное управление против многократного соответствующего постоянного цикла (стандартная функция)	- При выборе постоянного цикла шлифования невозможно использование многократного соответствующего постоянного цикла (стандартная функция).	- При выборе постоянного цикла шлифования необходимо решить, будет ли использоваться многократный соответствующий постоянный цикл (стандартная функция) или постоянный цикл шлифования при помощи бита 0 (GFX) параметра ном. 5106. Бит 0 (GFX) параметра ном. 5106 При выборе постоянного цикла шлифования команды G71, G72, G73 и G74 предназначаются для: 0: Многократного соответствующего постоянного цикла. 1: Постоянного цикла шлифования.

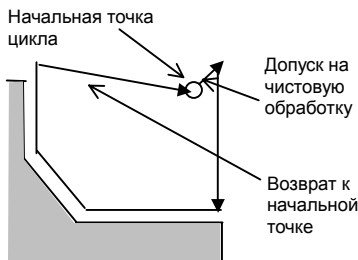
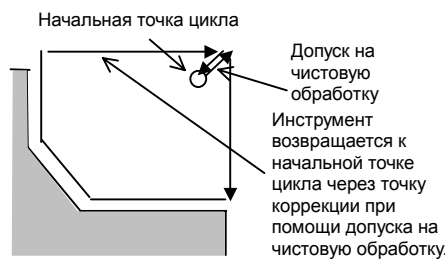
B.48.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

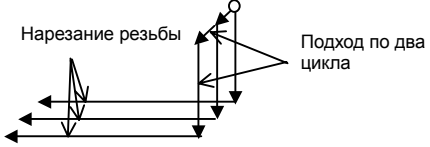
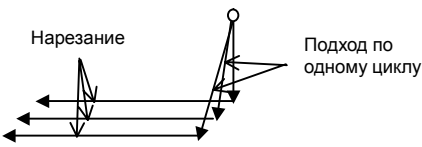
V.49 МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ ПОСТОЯННЫЙ ЦИКЛ ОБТОЧКИ

V.49.1 Различия в спецификациях

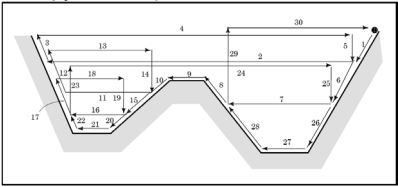
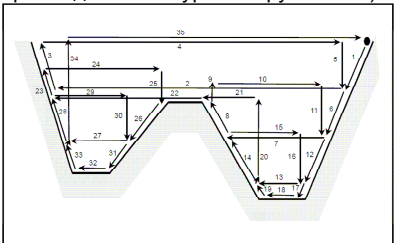
Различия, общие для стандартного формата серии 0 и формата серии 10/11

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Задаваемая плоскость	- Цикл может определяться для плоскости Z-X, при этом ось X берется в качестве первой оси, а ось Z - в качестве второй.	- Цикл может определяться для любой произвольной плоскости, для которой выбираются три основных оси и оси, параллельные им.
Спецификация для плоскости, включающей параллельную ось	- Не допускается.	- Для системы A G-кода цикл может определяться при любом названии параллельной оси, за исключением U, V или W. (U, V или W запрещается использовать в качестве названия оси системы A G-кода)
Режим работы первой команды позиционирования (G00) для оси контурного управления Cs в постоянном цикле	- Режим работы можно выбрать при помощи бита 1 (NRF) параметра ном. 3700. Бит 1 (NRF) параметра ном. 3700 После того, как последовательный шпиндель переключается на ось контурного управления Cs, первая команда перемещения: 0: Выполняет обычную операцию позиционирования после операции возврата на референтную позицию. 1: Выполняет обычную операцию позиционирования.	- Пока бит 1 (NRF) параметра ном. 3700 существует, обычная операция позиционирования выполняется в постоянном цикле независимо от настройки этого бита параметра.
Контур возврата в исходную точку цикла при определении допуска на чистовую обработку в G71 или G72	- Инструмент возвращается непосредственно к начальной точке цикла.  <p>Начальная точка цикла Допуск на чистовую обработку Возврат к начальной точке</p>	- Инструмент возвращается к начальной точке цикла через точку коррекции при помощи допуска на чистовую обработку.  <p>Начальная точка цикла Допуск на чистовую обработку Инструмент возвращается к начальной точке цикла через точку коррекции при помощи допуска на чистовую обработку.</p>

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Проверка монотонного увеличения/уменьшения в типе I G71/G72 (многократный соответствующий постоянный цикл обточки)	<p>- Зависит от бита 1 (MRC) парам. ном. 5102.</p> <p>Бит 1 (MRC) параметра ном. 5102 Если определяется любое плановое задание, за исключением монотонного увеличения или уменьшения в многократном соответствующем постоянном цикле обточки (G71 или G72): 0: Сигнал тревоги не выдается. 1: Сигнал тревоги PS0064 выдается.</p>	<p>- Бит 1 (MRC) параметра ном. 5102 недоступен. Если монотонное увеличение или уменьшение не задается для направления первой оси плоскости, выдается сигнал тревоги PS0064. Если монотонное увеличение или уменьшение не задается для направления второй оси плоскости, выдается сигнал тревоги PS0329. Иметь в виду, что при задании допустимой величины в парам. ном. 5145 и 5146, возможно предотвращение выдачи сигнала тревоги, даже если условия монотонного увеличения/уменьшения не соблюдаются, пока допустимая величина не будет превышена.</p>
Проверка монотонного увеличения/уменьшения в типе II G71/G72 (многократный соответствующий постоянный цикл обточки II)	<p>- Не проверяется. Бит 1 (MRC) параметра ном. 5102 не дает результат для многократного соответствующего постоянной цикла обточки II (тип II).</p>	<p>- Всегда проверяется. Если монотонное увеличение или уменьшение не задается для направления первой оси плоскости, выдается сигнал тревоги PS0064. Иметь в виду, что при задании допустимой величины в парам. ном. 5145, возможно предотвращение выдачи сигнала тревоги, даже если условия монотонного увеличения/уменьшения не соблюдаются, пока допустимая величина не будет превышена.</p>
Черновая обработка после возврата G71 или G72 к начальной точке	<p>- Не выполняется</p> <p>Бит 1 (RF1) параметра ном. 5105 В многократном соответствующем постоянном цикле (серия T) (G71/G72) типа I, черновая обработка: 0: Выполняется. 1: Не выполняется</p>	<p>- [Многократный соответствующий постоянный цикл обточки I (тип I)] Зависит от бита 1 (RF1) парам. ном. 5105. [Многократный соответствующий постоянный цикл обточки II (тип II)] Зависит от бита 2 (RF2) парам. ном. 5105.</p> <p>Бит 2 (RF2) параметра ном. 5105 В многократном соответствующем постоянном цикле (серия T) (G71/G72) типа II, черновая обработка: 0: Выполняется. 1: Не выполняется</p>
Операция отвода на дне отверстия в типе II G71/G72 (многократный соответствующий постоянный цикл обточки II)	<p>- Инструмент перемещается назад в направлении оси X после снятия фасок.</p> 	<p>- После снятия фасок инструмент сначала перемещается назад в 45-градусном направлении, а затем в направлении второй оси плоскости.</p> 

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Команды G70 - G76 в режиме коррекции на радиус вершины инструмента	<p>- [Команда G70] Выполняется коррекция на радиус вершины инструмента. [Команды G71 - G73] Пока коррекция на радиус вершины инструмента не выполняется, существует возможность частичного применения коррекции на радиус вершины инструмента при помощи задания бита 4 (RFC) параметра ном. 5102.</p> <p>Бит 4 (RFC) параметра ном. 5102 Для полустойковой обработки формы G71 или G72 или схемы резания G73 коррекция на радиус вершины инструмента: 0: Не выполняется 1: Выполняется.</p> <p>[Команды от G74 до G76] Коррекция на радиус вершины инструмента не выполняется.</p>	<p>- Бит 4 (RFC) параметра ном. 5102 недоступен. [Команды от G70 до G73] Коррекция на радиус вершины инструмента выполняется. [Команды от G74 до G76] Коррекция на радиус вершины инструмента не выполняется.</p>
Позиционирование при выполнении операций цикла G70 - G76	- Позиционирование нелинейного типа используется всегда, вне зависимости от задания бита 1 (LRP) парам. ном. 1401.	- [Возврат G70 к начальной точке] Позиционирование нелинейного типа используется всегда. [Другие операции по позиционированию] Зависит от бита 1 (LRP) парам. ном. 1401.
T-код, заданный в том же блоке, что и G74 или G75	- Недействителен	- Действителен
Команды снятия фасок и угловые команды R, а также команда программирования непосредственно по размерам чертежа для программы планового задания	- Не могут быть определены.	- Могут быть определены. Иметь в виду, что последний блок программы планового задания не должен находиться в середине выполнения команды снятия фасок, угловой команды R или команды программирования непосредственно по размерам чертежа.
Подход к начальной точке нарезания резьбы в G76	<p>- Подход по два цикла</p>  <p>Нарезание резьбы</p> <p>Подход по два цикла</p>	<p>- Подход по одному циклу</p>  <p>Нарезание</p> <p>Подход по одному циклу</p>

Различия, касающиеся стандартного формата серии 0

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Контур обработки выемки в командах G71/G72 типа II (многократный соответствующий постоянный цикл обточки II)	<ul style="list-style-type: none"> Для выполнения каждого разреза инструмент передвигается от одной выемки к другой. (Числа на рисунке указывают последовательность прохождения контура инструментом.) 	<ul style="list-style-type: none"> Инструмент завершает один процесс обработки выемки перед тем, как перейти к вырезу следующей выемки. (Числа на рисунке указывают последовательность прохождения контура инструментом.) 
Ограничение по количеству выемок для G71/G72 типа II (многократный соответствующий постоянный цикл обточки II)	<ul style="list-style-type: none"> Возможно определение до 10 выемок. При задании 11 или более выемок выдается сигнал тревоги PS0068. 	<ul style="list-style-type: none"> Ограничения нет.
Число делений в G73	<ul style="list-style-type: none"> Для команды R1 число делений также 2. Для команды R2 и последующих число делений определяется R. 	<ul style="list-style-type: none"> Число делений определяется R.

Различия, касающиеся формата серии 10/11

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Контур обработки выемки в командах G71/G72 типа II (многократный соответствующий постоянный цикл обточки II)	<ul style="list-style-type: none"> Зависит от бита 2 (P15) парам. ном. 5103. [Если P15 = 0] Для выполнения каждого разреза инструмент перемещается от одной выемки к другой. (Числа на рисунке указывают последовательность прохождения контура инструментом.)  <p>[Если P15 = 1] Инструмент завершает один процесс обработки выемки перед тем, как перейти к вырезу следующей выемки. (См. рисунок справа.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Бит 2 (P15) параметра ном. 5103 недоступен. Инструмент завершает один процесс обработки выемки перед тем, как перейти к вырезу следующей выемки. (Числа на рисунке указывают последовательность прохождения контура инструментом.) 
Ограничение по количеству выемок для G71/G72 типа II (многократный соответствующий постоянный цикл обточки II)	<ul style="list-style-type: none"> Зависит от бита 2 (P15) парам. ном. 5103. [Если P15 = 0] Возможно определение до 10 выемок. При задании 11 или более выемок выдается сигнал тревоги PS0068. [Если P15 = 1] Неограничено. 	<ul style="list-style-type: none"> Бит 2 (P15) параметра ном. 5103 недоступен. Неограничено.

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Спецификация допуска на чистовую обработку в G71/G72	- Не допускается. При определении допуска на чистовую обработку он игнорируется.	- Допускается.
Число делений в G73	- Для команды D1 число делений также 2. Для команды D2 и последующих число делений определяется D.	- Число делений определяется D.
Команда E адреса в G76	- Нарезание резьбы выполняется в виде команды нарезания резьбы с шагом адреса F.	- Выполняется нарезание дюймовой резьбы.

V.49.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.50 СНЯТИЕ ФАСКИ И СКРУГЛЕНИЕ УГЛОВ

V.50.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Команды снятия фасок и радиусной обработки углов для всех плоскостей, за исключением Z-X	- Недоступны. Выдается сигнал тревоги PS0212.	- Доступны. Команды могут задаваться для любой плоскости, даже для той, которая включает параллельную ось.
Операция с единичным блоком	- [Снятие фасок] Останов единичного блока не выполняется в начальной точке вставленного блока снятия фасок. [Радиусная обработка углов] Останов единичного блока выполняется в начальной точке вставленного блока радиусной обработки углов.	- [Общее для снятия фасок и радиусной обработки углов] От бита 0 (SBC) параметра ном. 5105 зависит выполнение останова единичного блока в начальной точке вставленного блока. Бит 0 (SBC) параметра ном. 5105 В постоянном цикле сверления, цикле снятия фасок/радиусной обработки углов (серия T) или цикле снятия фасок/радиусной обработки углов под произвольным углом (серия M): 0: Останов единичного блока не выполняется. 1: Останов единичного блока выполняется.

V.50.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.51 ПРОГРАММИРОВАНИЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПО РАЗМЕРАМ ЧЕРТЕЖА

V.51.1 Различия в спецификациях

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Спецификация команды программирования непосредственно по размерам чертежа для всех плоскостей, за исключением плоскости Z-X	- Выдается сигнал тревоги P/S ном. 212.	- Сигнал тревоги не выдается. Команда может задаваться для всех плоскостей, за исключением плоскости Z-X.
Если два или более блоков, которые нельзя перемещать, существуют между последовательными командами, которые задают прямой ввод размеров чертежа	- Сигнал тревоги не выдается.	- Выдается сигнал тревоги PS0312.

V.51.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

<А>

Автоматическая коррекция на инструмент	453
Автоматическая коррекция на инструмент (G36, G37)	244
Адреса и диапазон задаваемых значений для программного формата серии 10/11	249

<Б>

Барьер для зажимного патрона и задней бабки	509
Барьер зажимного патрона и задней бабки	385

<В>

Ввод величины коррекции на основе показаний счетчика	379
Ввод величины коррекции, измеряемой В	473
Ввод данных коррекции по оси Y	364
Ввод и вывод данных коррекции по оси Y	364, 367
Ввод программируемого параметра (G10)	478
Ввод/вывод в каждом окне	364
Ввод/вывод в окне ввода/вывода все Ю	366
Ввод/вывод данных	363
Вершина воображаемого инструмента	169
Винтовая интерполяция	456
Внешний ввод данных	505
Выбор инструмента	163
Вывод данных коррекции по оси Y	365
Вызов внешней подпрограммы (M198)	496
Вызов подпрограммы	249
Высокоскоростной цикл сверления с периодическим выводом сверла (G83.1)	327

<Д>

Другое	476
--------------	-----

<Ж>

Жесткое нарезание резьбы метчиком	115
---	-----

<З>

Задание коррекции по оси Y	382
Зеркальное отображение для двойной револьверной головки (G68, G69)	153

<И>

Интерполяция в полярной системе координат (G12.1, G13.1)	21
Интерполяция в полярных координатах	511

<К>

Как использовать постоянные циклы	266
Как работать с постоянными циклами (G90, G92, G94)	53
Контроль постоянства скорости перемещения у поверхности	467
Коррекция	14, 164
Коррекция на геометрию инструмента и коррекция на износ инструмента	162
Коррекция на инструмент	162
Коррекция на радиус вершины инструмента для ввода в режиме MDI	240
Коррекция на режущий инструмент/ Коррекция на радиус вершины инструмента	522
Коррекция по оси Y (произвольные оси)	167
Краткий обзор	185, 350
Краткий обзор коррекция на радиус вершины инструмента (G40-G42)	168
Круговая интерполяция	455

<Л>

Локальная система координат	462
-----------------------------------	-----

<М>

Макропрограмма пользователя	474
Макропрограмма пользователя, управляемая прерываниями	477
Менеджер ЧПУ Power mate	508
Меры предосторожности	1
Меры предосторожности, требуемые от оператора	114, 337
Многократно повторяемый постоянный цикл (G70-G76)	59
Многократно повторяемый постоянный цикл обточки	532
Многократно повторяющийся постоянный цикл	272
Многократный цикл нарезания резьбы (G76)	90, 305

Многошпиндельное управление	465	Перемещение инструмента в режиме отмены	
<H>		коррекции.....	217
Наложенное управление		Перемещение инструмента при запуске.....	190
(двухконтурное управление).....	519	Повтор схемы (G73)	79, 294
Направление вершины воображаемого		Подготовительная функция	15
инструмента.....	171	Подробные сведения о коррекции на радиус	
Нарезание многозаходной резьбы	35	вершины инструмента.....	185
Нарезание резьбы переменного шага (G34).....	33	Позиционирование шпинделя	468
Нарезание резьбы с постоянным шагом (G32)	29	Поиск порядкового номера	497
Настройка величины смещения системы координат		Полигональная обточка (G50.2, G51.2).....	339
заготовки	380	Положение заготовки и команда перемещения	175
Настройка единиц	452	Последовательное/аналоговое управление	
Настройка и отображение данных.....	368	шпинделем	466
Непрерывное нарезание резьбы	34	Постоянный цикл.....	250
Номер коррекции.....	163	Постоянный цикл (G90, G92, G94).....	38
Номер коррекции и величина коррекции	173	Постоянный цикл /многократно повторяемый	
<O>		постоянный цикл	530
Общая схема работы станка с ЧПУ	7	Постоянный цикл и коррекция на радиус	
Общие предостережения и предупреждения	3	вершины инструмента.....	55, 268
Общие сведения	3, 13	Постоянный цикл сверления.....	99, 315, 528
Ограничения для многократно повторяемого		Постоянный цикл шлифования	531
постоянного цикла (G70-G76).....	97	Постоянный цикл шлифования	
Ограничения многократно повторяемого		(для шлифовального станка)	131
постоянного цикла	313	Предостережения и предупреждения,	
Ограничения постоянных циклов	57, 270	относящиеся к программированию.....	6
Окна, отображаемые функциональной клавишей ..	369	Предотвращение зареза, вызванного	
Операция, которая будет выполнена,		коррекцией на радиус вершины инструмента ..	224
если сделан вывод о наличии столкновения.....	232	Предупреждения и предостережения, относящиеся к	
Описание параметров	396	обращению со станком	9
Определение терминов	2	Предупреждения, относящиеся к ежедневному	
Отвод в цикле нарезания резьбы		техобслуживанию.....	12
(постоянный цикл обработки		Примечания по коррекции на радиус вершины	
резанием/многократно повторяемый		инструмента	182
постоянный цикл обработки резанием)	510	Примечания по прочтению данного руководства.....	9
Отличия от серии Oi-C	450	Примечания по различным типам данных	9
Отмена постоянного цикла (G80)	127	Проверка сохраненного хода	498
Отмена постоянного цикла сверления (G80) ..	113, 337	Проверка столкновения.....	228
Отображение наработки и количества деталей.....	488	Проверка столкновения контуров	
<P>		(двухконтурное управление)	513
Память коррекции на инструмент	471	Программирование непосредственно по	
Параметры	395	размерам чертежа	155, 538
Перемещение инструмента в режиме коррекции...	196	Прямой ввод величины коррекции на	
		инструмент.....	374

- Прямой ввод величины коррекции,
измеряемой В..... 376
- <P>**
- Работа с памятью в формате серии 10/11 248
- Различия в отображении диагностики.... 452, 454, 455,
456, 458, 460, 461, 463, 464, 465, 466, 467, 469, 470,
472, 473, 476, 477, 478, 480, 481, 486, 487, 488, 490,
495, 496, 497, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 506, 507,
508, 509, 510, 512, 513, 518, 520, 521, 527, 529, 530,
531, 536, 537, 538
- Различия в спецификациях 452, 453, 455, 456, 457,
459, 461, 462, 464, 465, 466, 468, 470, 471, 473, 474,
477, 478, 479, 481, 482, 487, 488, 489, 491, 496, 498,
500, 501, 502, 503, 504, 505, 507, 508, 509, 510, 511,
513, 514, 519, 521, 522, 528, 530, 531, 532, 537, 538
- Ручная коррекция во время жесткого нарезания
резьбы метчиком 128
- Ручная коррекция вывода 128
- Ручная подача с помощью маховика 489
- Ручное абсолютное включение и выключение..... 503
- Ручной возврат на референтную позицию 459
- <C>**
- Сбалансированное резание (G68, G69)..... 358
- Сброс и перемотка 502
- Сигнал защиты памяти для параметра ЧПУ 504
- Сигнал ручной коррекции 130
- Синхронное управление и комплексное
управление (двухконтурное управление) 514
- Синхронное управление осью 482
- Синхронное, комплексное и наложенное
управление по программной команде
(G50.4, G51.4, G50.5, G51.5, G50.6 и G51.6)..... 345
- Синхронное/комплексное/наложенное
управление 355
- Система координат заготовки 461
- Смещение по оси Y 167, 521
- Снятие фаски и скругление углов R..... 145, 537
- Сохраненная коррекция погрешности шага 500
- Съем припуска при торцевой обработке (G72)... 74, 289
- Съем припуска при точении (G71) 60, 273
- <T>**
- Таблицы задания стандартных параметров 448
- Тип данных 447
- T-код для коррекции на инструмент 163
- <U>**
- Угловая круговая интерполяция (G39) 242
- Управление вращением шпинделя для каждой
траектории..... 354
- Управление контуром Cs 464
- Управление осью PMC 491
- Управление произвольной наклонной осью..... 487
- Управление с расширенным предпросмотром..... 479
- Установка и отображение значения коррекции на
инструмент 370
- <Φ>**
- Функции для упрощения программирования 37
- Функции инструмента..... 470
- Функции управления осью 338
- Функция выбора условия обработки 481
- Функция двухконтурного управления 349
- Функция избежания при проверке столкновения .. 234
- Функция интерполяции..... 20
- Функция коррекции..... 161
- Функция общей памяти для каждой траектории 352
- Функция ожидания траекторий 351
- Функция очистки экрана и функция
автоматической очистки экрана 501
- Функция пропуска 457
- Функция сервера данных 507
- Функция сигнала тревоги проверки столкновения .. 232
- <Ц>**
- Цикл виброшлифования (G73) 139
- Цикл жесткого нарезания резьбы метчиком на
передней поверхности (G84) /
Цикл жесткого нарезания резьбы метчиком на
боковой поверхности (G88) 116
- Цикл жесткого нарезания резьбы с периодическим
выводом метчика (G84 или G88)..... 122
- Цикл нарезания конической резьбы..... 47, 259
- Цикл нарезания резьбы (G84)..... 329
- Цикл нарезания резьбы (G92)..... 43, 255
- Цикл нарезания резьбы метчиком (G84.2) 331
- Цикл нарезания резьбы метчиком по передней
поверхности (G84) / Цикл нарезания резьбы
метчиком по боковой поверхности (G88) 106
- Цикл нарезания цилиндрической резьбы 43, 255

Цикл обработки конической поверхности.....	41, 51, 253, 264	Цикл резания по внешнему/внутреннему диаметру (G90)	251
Цикл обработки резанием по внешнему/внутреннему диаметру (G90).....	39	Цикл сверления передней поверхности (G83) /	
Цикл обработки торцевой поверхности	50, 262	Цикл сверления боковой поверхности (G87)	103
Цикл обточки торцевой поверхности (G94).....	50, 262	Цикл сверления по внешнему/внутреннему диаметру (G75).....	88, 303
Цикл прямого виброшлифования с постоянными размерами (G74).....	142	Цикл сверления с периодическим выводом сверла (G83)	325
Цикл прямого шлифования на проход с постоянными размерами (G72).....	136	Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла (G74)	86, 301
Цикл растачивания (G85)	333	Цикл сверления, встречное растачивание (G82).....	323
Цикл растачивания (G89)	335	Цикл сверления, цикл точечного сверления (G81).....	321
Цикл растачивания по передней поверхности (G85) /		Цикл цилиндрического резания	39, 251
Цикл растачивания боковой поверхности (G89) .	112	Цикл чистовой обработки (G70).....	82, 297
		Цикл шлифования на проход (G71)	133

Запись о новых редакциях

FANUC Series 0i-MODEL D/Series 0i Mate-MODEL D РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы токарного станка)
(B-64304RU-1)

01	Апр., 2009								
Издание	Дата	Содержание	Издание	Дата	Содержание	Издание	Дата	Содержание	Издание

B-64304RU-1/01



* B - 6 4 3 0 4 R U - 1 / 0 1 *