

FANUC Series Oi-MODEL D
FANUC Series Oi Mate-MODEL D

Для системы токарного станка
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Ни одну из частей настоящего руководства не допускается воспроизводить независимо от формы.
- Все спецификации и проектные разработки могут быть изменены без уведомления.

Продукты, представленные в настоящем руководстве, попадают под действие японского закона «Об иностранной валюте и международной торговле». Экспорт из Японии может подлежать экспортному лицензированию правительством Японии. Кроме того, реэкспорт в другую страну может потребовать лицензии от правительства той страны, из которой производится реэкспорт. Также данный продукт может попадать под действие положений о реэкспорте правительства Соединенных Штатов. При необходимости в экспорте или реэкспорте продуктов, пожалуйста, обратитесь в компанию FANUC за консультацией.

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".

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

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

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.

CONTENTS (СОДЕРЖАНИЕ)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ", "ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ" И "ПРИМЕЧАНИЕ"	s-1
ОБЩИЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	s-2
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРОГРАММИРОВАНИЮ	s-4
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОБРАЩЕНИЮ	s-6
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЕЖЕДНЕВНОМУ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ	s-8

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 тогда, когда при несоблюдении утвержденной процедуры существует опасность травмирования пользователя или вместе с тем возможно повреждение оборудования.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Применяется тогда, когда при несоблюдении утвержденной процедуры существует опасность повреждения оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Примечание используется для указания дополнительной информации, отличной от относящейся к предупреждению и предостережению.

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

ОБЩИЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ**⚠ ОПАСНО**

- 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, коррекции скорости подачи или функции блокировки станка, либо без установки на станке инструмента и заготовки. Невозможность подтверждения нормальной работы станка может привести к непрогнозируемой его работе, в том числе к повреждению заготовки и/или самого станка 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. Обычно 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 самого станка или травме оператора.
- 4 При использовании функции коррекции на инструмент тщательно проверьте 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.
- 5 Параметры для ЧПУ и ПКД устанавливаются на заводе-изготовителе. Как правило, в их изменении нет необходимости. Вместе с тем, если изменению параметра нет другой альтернативы, перед внесением изменения убедитесь в том, что полностью понимаете назначение параметра. Неверная установка параметра может привести к непрогнозируемой работе станка, в том числе к повреждению заготовки и/или станка или травмированию пользователя.
- 6 Непосредственно после включения электропитания не прикасайтесь к клавишам на панели ввода данных вручную (MDI) до появления на устройстве ЧПУ отображения положения или экрана аварийных сигналов. 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 вызвать непрогнозируемую работу.

⚠ ОПАСНО

- 7 Руководство по эксплуатации и руководство по программированию, поставляемые вместе с устройством ЧПУ, представляют 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 проверьте по спецификации станка.
- 8 Некоторые функции могли быть установлены по требованию изготовителя станка. При использовании подобных функций обращайтесь к руководству, поставляемому 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 ЖК-дисплея, которое не является дефектом.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Однако такие данные могут быть удалены по неосторожности или могут подлежать обязательному удалению из энергонезависимой памяти для восстановления после ошибки.

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. Прежде чем пытаться выполнить программирование внимательно прочитайте руководство по эксплуатации, чтобы полностью ознакомиться с его содержанием.

ОПАСНО

1 **Настройка 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, самого станка, заготовки или к 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. При позиционировании применяется 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, самого станка, 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 заданными недопустимыми данными может привести к повреждению инструмента, самого станка, заготовки или травме оператора.

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, самого станка, заготовки или к травме оператора.

⚠ ОПАСНО**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. Имейте в виду, что когда проверка длины хода выключена, сигнал об ошибке не выдается даже при превышении предела хода, что может привести к повреждению инструмента, самого станка, заготовки или травме оператора.

7 Контроль столкновений для каждой траектории

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, самого станка, заготовки, или травме оператора. После включения питания или после ручного выбора резцовой каретки всегда начинайте работу в автоматическом режиме и задавайте номер инструмента, подлежащего использованию.

8 Абсолютный/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 стандартного цикла плоскость задана некорректно, станок может вести себя непрогнозируемым образом. Подробную информацию смотрите в описаниях соответствующих функций.

10 Пропуск предела крутящего момента

Перед пропуском предельного значения крутящего момента задайте это значение. Если пропуск предела крутящего момента задается без заданного в данный момент значения, команда перемещения будет выполнена без пропуска.

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.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОБРАЩЕНИЮ

В данном разделе описаны меры предосторожности, относящиеся к обращению с инструментами станка. Прежде чем пытаться эксплуатировать станок внимательно прочитайте руководство по эксплуатации, так, чтобы полностью уяснить его содержание.

ОПАСНО

1 Ручное управление

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 работать 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 Выключенная 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, самого станка, 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. В противном случае станок может работать непредвиденным образом, что может привести к повреждению инструмента, самого станка, заготовки или травме оператора.

6 Сдвиг 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 припусков на какой-либо сдвиг системы координат заготовки, станок может вести себя неожиданным образом, что может привести к повреждению инструмента, самого станка, заготовки или к травме оператора.

⚠ ОПАСНО**7 Программная панель оператора и переключатели меню**

С помощью программной панели оператора и переключателей меню, совместно с панелью MDI (ручной ввод данных), можно задать операции, ввод которых не предусмотрен с панели оператора станка, например, изменение режима работы, изменение значений 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, самого станка, заготовки или травмированию пользователя.

8 Клавиша RESET (сброс)

Нажатие клавиши СБРОС останавливает запущенную в данный момент программу. В результате сервоось останавливается. Однако клавиша СБРОС может не сработать, например, из-за сбоя панели MDI. Таким образом, если необходимо остановить двигатели, для обеспечения безопасности используйте кнопку аварийного останова вместо клавиши «сброс».

9 Вмешательство в режиме ручного управления

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

10 Остановка подачи, ручная коррекция и покадровый режим

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.

11 Пробный прогон

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. Имейте в виду, что скорость пробного прогона 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. В общем, запрещается изменять, вставлять или удалять команды из программы механической обработки во время ее использования.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЕЖЕДНЕВНОМУ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1 Замена батареи резервного питания памяти

При замене резервных батарей памяти оставьте питание станка (ЧПУ) включенным и используйте 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).

Удар током при прикосновении к неизолированным цепям высокого напряжения чрезвычайно опасен.

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.

При падении напряжения батареи на экране или панель оператора станка отображается сигнал об ошибке о разряде батареи.


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

Подробную информацию о порядке замены батареи см. в разделе «Способ замены батареи» руководства по эксплуатации (общее для серии T/M).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

2 Замена батареи абсолютного импульсного датчика

При замене резервных батарей памяти оставьте питание станка (ЧПУ) включенным и используйте 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).

Удар током при прикосновении к неизолированным цепям высокого напряжения чрезвычайно опасен.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

При падении напряжения батареи на экране или панель оператора станка отображается сигнал об ошибке о разряде батареи.

При отображении сигнала об ошибке о низком напряжении батарей их следует заменить в течение недели. В противном случае данные об абсолютной позиции, хранящиеся в импульсном кодирующем устройстве, будут потеряны.

Подробную информацию о порядке замены батареи см. в разделе «Способ замены батареи» руководства по эксплуатации (общее для серии T/M).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**3 Замена плавкого предохранителя**

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

По этой причине эту работу может выполнять только тот персонал, который прошел 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

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	s-1
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ", "ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ" И "ПРИМЕЧАНИЕ"	s-1
ОБЩИЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	s-2
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРОГРАММИРОВАНИЮ	s-4
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОБРАЩЕНИЮ	s-6
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЕЖЕДНЕВНОМУ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ	s-8
I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
1.1 ОБЩАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ НА СТАНКЕ С ЧПУ	6
1.2 ПРИМЕЧАНИЯ ПО ЧТЕНИЮ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА	7
1.3 ПРИМЕЧАНИЯ ПО РАЗЛИЧНЫМ ТИПАМ ДАННЫХ.....	7
II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ	
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	11
1.1 КОРРЕКЦИЯ.....	11
2 ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ (G-ФУНКЦИЯ)	12
3 ФУНКЦИЯ ИНТЕРПОЛЯЦИИ.....	16
3.1 ИНТЕРПОЛЯЦИЯ В ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ (G12.1, G13.1).....	16
3.2 НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ С ПОСТОЯННЫМ ШАГОМ (G32)	24
3.3 НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ ПЕРЕМЕННОГО ШАГА (G34)	28
3.4 НЕПРЕРЫВНОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ	29
3.5 НАРЕЗАНИЕ МНОГОЗАХОДНОЙ РЕЗЬБЫ	29
4 ФУНКЦИИ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	31
4.1 СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ (G90, G92, G94).....	31
4.1.1 Постоянный цикл резания по внешнему/ внутреннему диаметру G90).....	32
4.1.1.1 Цикл прямолинейного резания.....	32
4.1.1.2 Цикл обработки конической поверхности	33
4.1.2 Цикл нарезания резьбы (G92).....	35
4.1.2.1 Цикл нарезания цилиндрической резьбы	35
4.1.2.2 Цикл нарезания конической резьбы.....	38
4.1.3 Цикл обтачивания торцевой поверхности (G94).....	41
4.1.3.1 Цикл обработки торцевой поверхности.....	41
4.1.3.2 Цикл обработки конической поверхности	42
4.1.4 Как применять стандартные циклы (G90, G92, G94).....	44
4.1.5 Стандартный цикл и коррекция на радиус вершины инструмента	46
4.1.6 Ограничения стандартных циклов.....	48

4.2	МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ (G70-G76) ..	49
4.2.1	Удаление припуска при точении (G71)	50
4.2.2	Удаление припуска при торцевой обработке (G71)	62
4.2.3	Повтор схемы (G73)	66
4.2.4	Цикл чистовой обработки (G70)	69
4.2.5	Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла (G74)	73
4.2.6	Цикл сверления по внешнему/ внутреннему диаметру (G75)	75
4.2.7	Цикл нарезания многозаходной резьбы (G76)	77
4.2.8	Ограничения для многократно повторяемого стандартного цикла (G70-G76)	83
4.3	СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ	85
4.3.1	Цикл сверления на лицевой поверхности (G83) / Цикл сверления на боковой поверхности (G87)	88
4.3.2	Цикл нарезания резьбы метчиком спереди (G84) / Цикл нарезания резьбы метчиком сбоку (G88)	91
4.3.3	Цикл растачивания спереди (G85) / Цикл растачивания сбоку (G89)	96
4.3.4	Отмена стандартного цикла сверления (G80)	97
4.3.5	Меры предосторожности, предпринимаемые оператором	98
4.4	ЖЕСТКОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ	98
4.4.1	ЦИКЛ ЖЕСТКОГО НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ НА ПЕРЕДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ (G84) / ЦИКЛ ЖЕСТКОГО НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ НА БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ (G88)	99
4.4.2	Цикл жесткого нарезания резьбы с периодическим выводом сверла (G84 или G88)	105
4.4.3	Отмена стандартного цикла (G80)	109
4.4.4	Ручная коррекция во время жесткого нарезания резьбы метчиком	110
4.4.4.1	Ручная коррекция вывода	110
4.4.4.2	Сигнал ручной коррекции	112
4.5	СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ШЛИФОВАНИЯ (ДЛЯ ШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА)	113
4.5.1	Цикл шлифования на проход (G71)	115
4.5.2	Цикл прямого шлифования на проход с постоянными размерами (G72)	117
4.5.3	Цикл виброшлифования (G73)	120
4.5.4	Цикл прямого виброшлифования с постоянными размерами (G74)	122
4.6	СНЯТИЕ ФАСКИ И РАДИУСНАЯ ОБРАБОТКА УГЛОВ	124
4.7	ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ ДЛЯ ДВОЙНОЙ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКИ (G68, G69)	130
4.8	ПРОГРАММИРОВАНИЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПО РАЗМЕРАМ ЧЕРТЕЖА	131
5	ФУНКЦИЯ КОРРЕКЦИИ	137
5.1	КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ	137
5.1.1	Коррекция на геометрические размеры инструмента	138
5.1.2	T-код для коррекции на инструмент	138
5.1.3	Выбор инструмента	139
5.1.4	Номер коррекции	139
5.1.5	Коррекция	139
5.1.6	Смещение по оси Y	142
5.1.6.1	Коррекция по оси Y (произвольные оси)	142

5.2	КРАТКИЙ ОБЗОР КОРРЕКЦИЯ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА (G40-G42)	143
5.2.1	Вершина воображаемого инструмента.....	143
5.2.2	Направление вершины воображаемого инструмента	145
5.2.3	Номер коррекции и величина коррекции.....	146
5.2.4	Положение заготовки и команда перемещения.....	149
5.2.5	Примечания, касающиеся коррекции на радиус вершины инструмента	155
5.3	ЭЛЕМЕНТЫ КОРРЕКЦИИ НА РАДИУС вершины ИНСТРУМЕНТА	158
5.3.1	Краткий обзор	158
5.3.2	Перемещение инструмента при запуске	162
5.3.3	Перемещение инструмента в режиме коррекции.....	167
5.3.4	Перемещение инструмента в режиме отмены коррекции	187
5.3.5	Предотвращение перереза из-за коррекции на радиус вершины инструмента	194
5.3.6	Проверка наличия столкновения	197
5.3.6.1	Операция, выполняющаяся, если сделан вывод, что будет столкновение	201
5.3.6.2	Функция сигнала об ошибке при проверке столкновения.....	201
5.3.6.3	Функция избегания при проверке столкновения.....	203
5.3.7	Коррекция на радиус вершины инструмента для ввода из режима РВД (ручной ввод данных)	208
5.4	УГЛОВАЯ КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G39).....	210
5.5	АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ (G36, G37).....	212
6	ДОСТУП К ПАМЯТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОРМАТА серии 10/11.....	215
6.1	АДРЕСА И ДИАПАЗОН ЗАДАВАЕМЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ФОРМАТА серии 10/11.....	215
6.2	ВЫЗОВ ПОДПРОГРАММЫ	216
6.3	СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ.....	216
6.3.1	Стандартный цикл резания по внешнему/ внутреннему диаметру G90).....	217
6.3.1.1	Цикл прямолинейного резания.....	217
6.3.1.2	Цикл обработки конической поверхности	218
6.3.2	Цикл нарезания резьбы (G92).....	220
6.3.2.1	Цикл нарезания цилиндрической резьбы	220
6.3.2.2	Цикл нарезания конической резьбы.....	223
6.3.3	Цикл обтачивания торцевой поверхности (G94).....	226
6.3.3.1	Цикл обработки торцевой поверхности.....	226
6.3.3.2	Цикл обработки конической поверхности	227
6.3.4	Как использовать стандартные циклы.....	229
6.3.5	Стандартный цикл и коррекция на радиус вершины инструмента	231
6.3.6	Ограничения стандартных циклов.....	233
6.4	МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ	235
6.4.1	Удаление припуска при точении (G71).....	236
6.4.2	Удаление припуска при торцевой обработке (G71).....	248
6.4.3	Повтор схемы (G73).....	253
6.4.4	Цикл чистовой обработки (G70).....	255
6.4.5	Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла (G74)	259
6.4.6	Цикл сверления по внешнему/ внутреннему диаметру (G75).....	261
6.4.7	Цикл нарезания многозаходной резьбы (G76).....	263
6.4.8	Ограничения многократно повторяемого стандартного цикла.....	270
6.5	СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ	272

6.5.1	Цикл сверления, цикл центровочного сверления (G81)	276
6.5.2	Цикл сверления, цилиндрическое зенкование (G82)	277
6.5.3	Цикл сверления с периодическим выводом сверла (G83)	278
6.5.4	Цикл высокоскоростного сверления с периодическим выводом сверла (G83.1)	280
6.5.5	Цикл нарезания резьбы метчиком (G84)	282
6.5.6	Цикл нарезания резьбы метчиком (G84.2)	284
6.5.7	Цикл растачивания (G85)	286
6.5.8	Цикл растачивания (G89)	287
6.5.9	Отмена стандартного цикла сверления (G80)	288
6.5.10	Меры предосторожности, предпринимаемые оператором	288
7	ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОСЯМИ	289
7.1	ОБРАБОТКА МНОГОГРАННИКОВ (G50.2, G51.2)	289
7.2	СИНХРОННОЕ, СМЕШАННОЕ И СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО КОМАНДЕ ПРОГРАММЫ (G50.4, G51.4, G50.5, G51.5, G50.6 И G51.6)	294
8	2ФУНКЦИЯ ДВУХКОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	298
8.1	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	298
8.2	ФУНКЦИЯ ОЖИДАНИЯ ТРАЕКТОРИЙ	299
8.3	ФУНКЦИЯ ОБЩЕЙ ПАМЯТИ ДЛЯ КАЖДОЙ ТРАЕКТОРИИ	299
8.4	УПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЕМ ШПИНДЕЛЯ ДЛЯ КАЖДОЙ ТРАЕКТОРИИ	301
8.5	СИНХРОННОЕ/СМЕШАННОЕ/СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ	302
8.6	СБАЛАНСИРОВАННОЕ РЕЗАНИЕ (G68, G69)	304
III. РАБОТА		
1	ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ	309
1.1	ВВОД/ВЫВОД НА КАЖДОМ ЭКРАНЕ	309
1.1.1	Ввод и вывод данных коррекции оси Y	309
1.1.1.1	Ввод данных коррекции оси Y	309
1.1.1.2	Вывод данных коррекции оси Y	310
1.2	ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ НА ЭКРАН ВВОДА-ВЫВОДА «ВСЕ»	310
1.2.1	Ввод и вывод данных коррекции оси Y	311
2	УСТАНОВКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ	312
2.1	ЭКРАНЫ, КОТОРЫЕ ВЫЗЫВАЮТСЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ 	312
2.1.1	Настройка и отображение значения коррекции на инструмент	312
2.1.2	Прямой ввод величины коррекции на инструмент	316
2.1.3	Прямой ввод величины коррекции на инструмент, измеренной В	318
2.1.4	Ввод величины коррекции на основе показаний счетчика	320
2.1.5	Задание величины сдвига системы координат детали	321
2.1.6	Задание коррекции по оси Y	322
2.1.7	Барьер патрона и задней бабки	325
3	РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ	332
3.1	ФУНКЦИЯ МНОГОКОНТУРНОГО РЕДАКТИРОВАНИЯ	332
3.1.1	Краткий обзор	332
3.1.2	Описание	333

ПРИЛОЖЕНИЕ

A	ПАРАМЕТРЫ	341
A.1	ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	341
A.2	ТИП ДАННЫХ.....	387
A.3	ТАБЛИЦЫ ЗАДАНИЯ СТАНДАРТНЫХ ПАРАМЕТРОВ	388
B	ОТЛИЧИЯ ОТ СЕРИИ 0i-C	390
B.1	ЕДИНИЦЫ НАСТРОЙКИ	391
	B.1.1 Различия в способах задания.....	391
	B.1.2 Различия в отображении диагностики.....	391
B.2	АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ	392
	B.2.1 Различия в способах задания.....	392
	B.2.2 Различия в отображении диагностики.....	392
B.3	CIRCULAR INTERPOLATION (КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ)	393
	B.3.1 Различия в способах задания.....	393
	B.3.2 Различия в отображении диагностики.....	393
B.4	ВИНТОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ.....	394
	B.4.1 Различия в способах задания.....	394
	B.4.2 Различия в отображении диагностики.....	394
B.5	ФУНКЦИЯ ПРОПУСКА	395
	B.5.1 Различия в способах задания.....	395
	B.5.2 Различия в отображении диагностики.....	396
B.6	РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ	397
	B.6.1 Различия в способах задания.....	397
	B.6.2 Различия в отображении диагностики.....	398
B.7	СИСТЕМА КООРДИНАТ ДЕТАЛИ.....	399
	B.7.1 Различия в способах задания.....	399
	B.7.2 Различия в отображении диагностики.....	399
B.8	ЛОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ	400
	B.8.1 Различия в способах задания.....	400
	B.8.2 Различия в отображении диагностики.....	400
B.9	УПРАВЛЕНИЕ КОНТУРОМ СК.....	401
	B.9.1 Различия в способах задания.....	401
	B.9.2 Различия в отображении диагностики.....	401
B.10	МНОГОШПИНДЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	401
	B.10.1 Различия в способах задания.....	401
	B.10.2 Различия в отображении диагностики.....	401
B.11	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ/АНАЛОГОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШПИНДЕЛЕМ	402
	B.11.1 Различия в способах задания.....	402
	B.11.2 Различия в отображении диагностики.....	402
B.12	УПРАВЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТЬЮ РЕЗАНИЯ	403
	B.12.1 Различия в способах задания.....	403
	B.12.2 Различия в отображении диагностики.....	403
B.13	ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ШПИНДЕЛЯ	404
	B.13.1 Различия в способах задания.....	404
	B.13.2 Различия в отображении диагностики.....	405
B.14	ФУНКЦИИ ИНСТРУМЕНТА	405
	B.14.1 Различия в способах задания.....	405
	B.14.2 Различия в отображении диагностики.....	405

V.15	ПАМЯТЬ КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ	406
	V.15.1 Различия в способах задания.....	406
	V.15.2 Различия в отображении диагностики.....	407
V.16	ВВОД ИЗМЕРЕННОЙ ВЕЛИЧИНЫ КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ В.....	407
	V.16.1 Различия в способах задания.....	407
	V.16.2 Различия в отображении диагностики.....	407
V.17	МАКРОПРОГРАММА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	408
	V.17.1 Различия в способах задания.....	408
	V.17.2 Различия в отображении диагностики.....	410
	V.17.3 Разное	410
V.18	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАКРОПРОГРАММА ТИПА ПРЕРЫВАНИЯ	410
	V.18.1 Различия в способах задания.....	410
	V.18.2 Различия в отображении диагностики.....	410
V.19	ВВОД ПРОГРАММИРУЕМОГО ПАРАМЕТРА (G10).....	410
	V.19.1 Различия в способах задания.....	410
	V.19.2 Различия в отображении диагностики.....	410
V.20	УПРАВЛЕНИЕ С РАСШИРЕННЫМ ПРЕДПРОСМОТРОМ	411
	V.20.1 Различия в способах задания.....	411
	V.20.2 Различия в отображении диагностики.....	412
V.21	ФУНКЦИЯ ВЫБОРА УСЛОВИЯ ОБРАБОТКИ	413
	V.21.1 Различия в способах задания.....	413
	V.21.2 Различия в отображении диагностики.....	413
V.22	СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОСЯМИ	414
	V.22.1 Различия в способах задания.....	414
	V.22.2 Различия в отображении диагностики.....	417
V.23	ПРОИЗВОЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАКЛОННЫМИ ОСЯМИ.....	418
	V.23.1 Различия в способах задания.....	418
	V.23.2 Различия в отображении диагностики.....	418
V.24	ОТОБРАЖЕНИЕ НАРАБОТКИ И КОЛИЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ.....	419
	V.24.1 Различия в способах задания.....	419
	V.24.2 Различия в отображении диагностики.....	419
V.25	РУЧНАЯ ПОДАЧА С ПОМОЩЬЮ МАХОВИЧКА.....	420
	V.25.1 Различия в способах задания.....	420
	V.25.2 Различия в отображении диагностики.....	420
V.26	УПРАВЛЕНИЕ ОСЯМИ ПКД.....	421
	V.26.1 Различия в способах задания.....	421
	V.26.2 Различия в отображении диагностики.....	425
V.27	ВЫЗОВ ВНЕШНЕЙ ПОДПРОГРАММЫ (M198).....	426
	V.27.1 Различия в способах задания.....	426
	V.27.2 Различия в отображении диагностики.....	426
V.28	ПОИСК НОМЕРА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ	427
	V.28.1 Различия в способах задания.....	427
	V.28.2 Различия в отображении диагностики.....	427
V.29	ПРОВЕРКА СОХРАНЕННОГО ХОДА	428
	V.29.1 Различия в способах задания.....	428
	V.29.2 Различия в отображении диагностики.....	429
V.30	СОХРАНЕННАЯ КОРРЕКЦИЯ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА	430
	V.30.1 Различия в способах задания.....	430
	V.30.2 Различия в отображении диагностики.....	430

В.31	ФУНКЦИЯ ОЧИСТКИ ЭКРАНА И ФУНКЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ЭКРАНА	431
	В.31.1 Различия в способах задания.....	431
	В.31.2 Различия в отображении диагностики.....	431
В.32	СБРОС И ПЕРЕМОТКА	432
	В.32.1 Различия в способах задания.....	432
	В.32.2 Различия в отображении диагностики.....	432
В.33	РУЧНОЕ АБСОЛЮТНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ	433
	В.33.1 Различия в способах задания.....	433
	В.33.2 Различия в отображении диагностики.....	433
В.34	СИГНАЛ ЗАЩИТЫ ПАМЯТИ ДЛЯ ПАРАМЕТРА ЧПУ	434
	В.34.1 Различия в способах задания.....	434
	В.34.2 Различия в отображении диагностики.....	434
В.35	ВНЕШНИЙ ВВОД ДАННЫХ	434
	В.35.1 Различия в способах задания.....	434
	В.35.2 Различия в отображении диагностики.....	435
В.36	ФУНКЦИЯ СЕРВЕРА ДАННЫХ	436
	В.36.1 Различия в способах задания.....	436
	В.36.2 Различия в отображении диагностики.....	436
В.37	ДИСПЕТЧЕР ЧПУ POWER MATE	436
	В.37.1 Различия в способах задания.....	436
	В.37.2 Различия в отображении диагностики.....	436
В.38	БАРЬЕР ДЛЯ ПАТРОНА И ЗАДНЕЙ БАБКИ	437
	В.38.1 Различия в способах задания.....	437
	В.38.2 Различия в отображении диагностики.....	437
В.39	ОТВОД В ЦИКЛЕ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ (СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ/МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ)	438
	В.39.1 Различия в способах задания.....	438
	В.39.2 Различия в отображении диагностики.....	438
В.40	ИНТЕРПОЛЯЦИИ В ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ	439
	В.40.1 Различия в способах задания.....	439
	В.40.2 Различия в отображении диагностики.....	440
В.41	КОНТРОЛЬ СТОЛКНОВЕНИЙ КОНТУРОВ (2-КОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)	440
	В.41.1 Различия в способах задания.....	440
	В.41.2 Различия в отображении диагностики.....	440
В.42	СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И СМЕШАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ДВУХКОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)	441
	В.42.1 Различия в способах задания.....	441
	В.42.2 Различия в отображении диагностики.....	444
В.43	СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (2-КОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)	445
	В.43.1 Различия в способах задания.....	445
	В.43.2 Различия в отображении диагностики.....	446
В.44	СМЕЩЕНИЕ ОСИ Y	446
	В.44.1 Различия в способах задания.....	446
	В.44.2 Различия в отображении диагностики.....	446
В.45	КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ/КОРРЕКЦИЯ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА	447
	В.45.1 Различия в способах задания.....	447
	В.45.2 Различия в отображении диагностики.....	451

В.46	СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ	452
	В.46.1 Различия в способах задания.....	452
	В.46.2 Различия в отображении диагностики.....	453
В.47	СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ /МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ.....	454
	В.47.1 Различия в способах задания.....	454
	В.47.2 Различия в отображении диагностики.....	454
В.48	СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ШЛИФОВАНИЯ	455
	В.48.1 Различия в способах задания.....	455
	В.48.2 Различия в отображении диагностики.....	455
В.49	МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ОБТАЧИВАНИЯ	456
	В.49.1 Различия в способах задания.....	456
	В.49.2 Различия в отображении диагностики.....	459
В.50	СНЯТИЕ ФАСКИ И РАДИУСНАЯ ОБРАБОТКА УГЛОВ	460
	В.50.1 Различия в способах задания.....	460
	В.50.2 Различия в отображении диагностики.....	460
В.51	ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ПРЯМЫМ ВВОДОМ РАЗМЕРОВ ЧЕРТЕЖА	460
	В.51.1 Различия в способах задания.....	460
	В.51.2 Различия в отображении диагностики.....	460

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящее руководство состоит из следующих частей:

О настоящем руководстве

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Описана организация глав, применимые модели, связанные руководства и примечания по чтению настоящего 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 об ошибке.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В настоящем руководстве описываются 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 обрабатывающего центра) (B-64304RU).
 - 2 Некоторые функции, описанные в настоящем руководстве, нельзя применить к некоторым продуктам. Подробную информацию см. 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 В настоящем руководстве описываются не только основные функции, а также дополнительные функции. В данном руководстве, составленном изготовителем станка, найдите опции, включенные в Вашу систему.

Применимые модели

В настоящем руководстве описываются следующие модели, которые относятся к категории «Nano CNC».

Систему «Nano CNC», в которой реализована высокоточная механическая обработка, можно создать сочетанием этих моделей и высокоскоростных, высокоточных сервоконтроллеров.

В тексте, к обозначению модели могут добавляться сокращения, как указано ниже.

Наименование модели	Сокращение	
FANUC Серия 0i-TD	0i-TD	Серия 0i-TD
FANUC Серия 0i Mate-TD	0i Mate-TD	Серия 0i Mate-TD

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Для наглядности эти модели можно классифицировать как показано ниже:
- Серия T: 0i -TD / 0i Mate -TD
- 2 Некоторые функции, описанные в настоящем руководстве, нельзя применить к некоторым продуктам.
Подробную информацию см. в руководстве «Описания» (B-64302RU).
- 3 В станках 0i-D / 0i Mate-D для включения или выключения некоторых основных функций задание параметров не требуется.
См. эти параметры в разделе 4.51, «ПАРАМЕТРЫ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ 0i-D / 0i Mate-D» в «РУКОВОДСТВЕ ПО ПАРАМЕТРАМ» (B-64310RU).

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, 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 систем токарных станков/центров обработки)	B-64304RU	
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы токарных станков)	B-64304RU-1	*
РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА (для системы центров обработки)	B-64304RU-2	
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ	B-64305RU	
РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ	B-64310RU	
START-UP MANUAL	B-64304EN-3	
ПРОГРАММИРОВАНИЕ		
Macro Compiler / Macro Executor PROGRAMMING MANUAL	B-64303EN-2	
Macro Compiler OPERATOR'S MANUAL	B-64304EN-5	
C Language PROGRAMMING MANUAL	B-64303EN-3	
PMC		
PMCPROGRAMMING MANUAL	B-64393EN	
Сеть		
PROFIBUS-DP Board CONNECTION MANUAL	B-64403EN	
Fast Ethernet / Fast Data Server OPERATOR'S MANUAL	B-64414EN	
DeviceNet Board CONNECTION MANUAL	B-64443EN	
FL-net Board CONNECTION MANUAL	B-64453EN	

Название руководства	Номер спецификации	
Двойная проверка безопасности		
Dual Check Safety CONNECTION MANUAL	B-64303EN-4	
Функция управления операциями		
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 <i>0i</i> OPERATOR'S MANUAL	B-64434EN	
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ TURN MATE <i>i</i>	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 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ	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 $\alpha i/\beta i$ 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

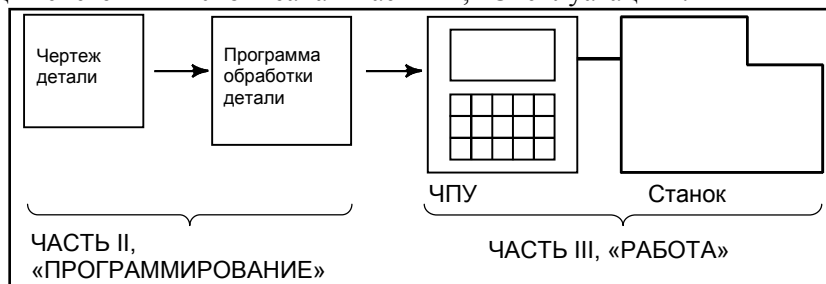
В данном руководстве в основном предполагается, что используется серводвигатель FANUC серии αi . Информацию по серводвигателю и шпинделю смотрите в руководствах к серводвигателю и шпинделю, которые подсоединены в данный момент.

1.1 ОБЩАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ НА СТАНКЕ 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) Для работы на станке с ЧПУ сначала создайте программу на основе чертежа детали. 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.

Эксплуатация системы ЧПУ описана в части III, «Эксплуатация».



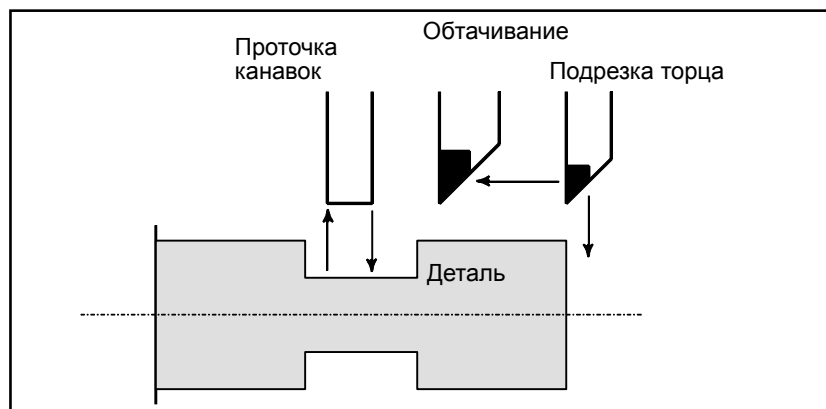
Прежде чем приступать к программированию, составьте план обработки детали.

План обработки

1. Определение диапазона обработки деталей
2. Способ крепления заготовок на станке
3. Последовательность выполнения всех процессов обработки
4. Режущий инструмент и условия резания

Выберите соответствующий метод для каждого процесса резания.

Процесс резания Порядок выполнения резания	1	2	3
	Резание на торцевой поверхности	Резание по внешнему диаметру	Проточка канавок
1. Способ резания: Черновое Получистовое Чистовое			
2. Режущие инструменты			
3. Условия резания : Скорость подачи Глубина резания			
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 ЧТЕНИЮ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 Функционирование всех систем станка с ЧПУ зависит не только от ЧПУ, но и от сочетания других факторов: самого станка, шкафа с магнитным экранированием, сервосистемы, устройства ЧПУ, пультов оператора и т.д. Очень сложно описать функционирование, программирование и работу сразу для всех сочетаний. Как правило, в настоящем руководстве вышеуказанное описывается с точки зрения ЧПУ. Таким образом, для получения более подробной информации по конкретному станку с ЧПУ см. руководство, изданное изготовителем станка, которое имеет приоритет перед настоящим руководством.
- 2 В поле верхнего колонтитула на каждой странице настоящего руководства приводится название главы, таким образом читатель может 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 конкретная операция не описана в руководстве, ее применять 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. Для быстрого восстановления данные при возникновении такого рода проблем рекомендуется заранее создавать резервные копии различных видов данных.

II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

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

1.1 КОРРЕКЦИЯ 11

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.

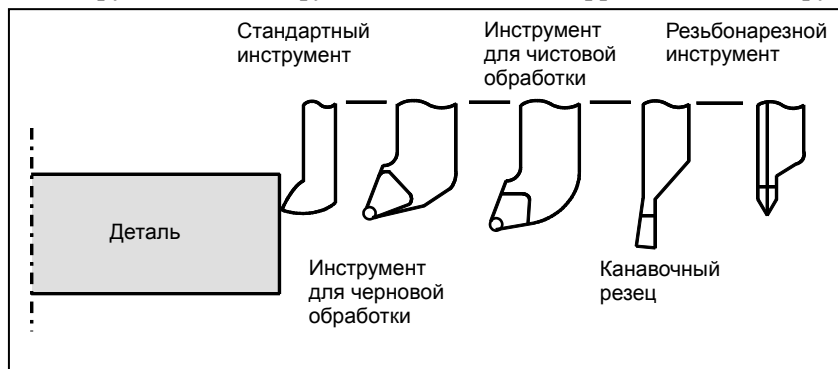


Рис. 1.1 (а) Коррекция на инструмент

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: A, B и C (Таблица 2(a)). Выберите систему G-кода с помощью битов 6 (GSB) и 7 (GSC) параметра 3401. Обычно в руководстве по эксплуатации описывается использование системы G-кодов A, за исключением случаев, когда описываемый элемент может использовать только систему G-кодов B или C. В таких случаях описывается использование системы G-кодов B или C.

Пояснение

- Если при включении электропитания или сбросе устанавливается состояние очистки (параметр CLR (№ 3402#6)), модальные G-коды переводятся в описанные ниже состояния.
 - Модальные G-коды переводятся в состояния, отмеченные , как указано в таблице 2.
 - G20 и G21 остаются без изменений, когда при включении питания или сбросе задается состояние очистки.
 - Какое состояние G22 или G23 при включении питания задается параметром G23 (№ 3402#7). Однако G22 и G23 сохраняются, если состояние очистки устанавливается при сбросе.
 - Пользователь может установить G00 или G01 установив параметр G01 (№ 3402#0).
 - Пользователь может установить G90 или G91, установив параметр G91 (№ 3402#3).
Когда используется система G-кодов B или C в системе токарного станка, задание параметра G91 (№ 3402#3) определяет действующий код, либо G90, либо G91.
- G-коды в группе 00, кроме G10 и G11, являются однократными G-кодами.
- Если задан G-код, не указанный в списке G-кодов, или задан G-код без указания соответствующей опции, выводится сигнал об ошибке PS0010.
- В одном блоке можно задавать несколько G-кодов, если все G-коды принадлежат к разным группам. Если в одном блоке задается несколько G-кодов, принадлежащих одной группе, то действителен только G-код, заданный последним.
- Если G-код группы 01 задан для сверления, стандартный 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 стандартный цикл.
- Когда используется система G-кодов A, 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 стандартного цикла для сверления.
- G-коды указываются группой.

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	Задержка
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 обтачивания многогранника
G51,2 (G251)	G51,2 (G251)	G51,2 (G251)		Обтачивание многогранника

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 смешанного управления
G50,6	G50,6	G50,6		Отмена совмещенного управления
G51,4	G51,4	G51,4		Пуск синхронного управления
G51,5	G51,5	G51,5		Пуск смешанного управления
G51,6	G51,6	G51,6		Пуск совмещенного 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
H90	H90	H90	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
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 стандартного цикла сверления
				Электронный редуктор: отмена синхронизации
G81	G81	G81		Центровочное сверление (формат FS10/11-T)
				Электронный редуктор: пуск синхронизации
G82	G82	G82		Цилиндрическое зенкование (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	10	Цикл растачивания торцевой поверхности
G87	G87	G87		Цикл сверления боковой поверхности
G88	G88	G88		Цикл нарезания резьбы метчиком на боковой поверхности
G89	G89	G89		Цикл растачивания боковой поверхности

Таблица 2 Перечень G-кодов

Система G-кодов			Группа	Функция
A	B	C		
G90	G77	G20	01	Цикл обработки по внешнему/внутреннему диаметру
G92	G78	G21		Цикл нарезания резьбы
G94	G79	G24		Цикл обтачивания торцевой поверхности
G91,1	G91,1	G91,1	00	Проверка максимальной заданной величины приращения
G96	G96	G96	02	Контроль постоянства скорости резания
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 в 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 ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ (G12.1, G13.1).....	16
3.2	НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ С ПОСТОЯННЫМ ШАГОМ (G32).....	24
3.3	НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ ПЕРЕМЕННОГО ШАГА (G34).....	28
3.4	НЕПРЕРЫВНОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ.....	29
3.5	НАРЕЗАНИЕ МНОГОЗАХОДНОЙ РЕЗЬБЫ.....	29

3.1 ИНТЕРПОЛЯЦИЯ В ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ (G12.1, G13.1)

Краткий обзор

Интерполяция в полярных координатах является функцией, которая осуществляет контурное управление при преобразовании команды, запрограммированной в декартовой системе координат, в перемещение по линейной оси (перемещение инструмента) и перемещение по оси вращения (вращение заготовки). Эта функция полезна при резании передней поверхности и шлифовании распределительного вала для обтачивания.

Формат

G12,1 ;	} Запускается режим интерполяции в полярных координатах (включает интерполяцию в полярных координатах). Задайте линейную или круговую интерполяцию с помощью координат в декартовой системе координат, состоящую из линейной оси и оси вращения (псевдооси).
.....	
G13,1 ;	Отменен режим интерполяции в полярных координатах (для того, чтобы не выполнять интерполяцию в полярных координатах).
Задайте G12.1 и G13.1 в отдельных блоках. G112 и G113 могут быть использованы вместо G12.1 и G13.1, соответственно.	

Пояснение

- Режим интерполяции в полярных координатах (G12.1)

Оси при интерполяции в полярных координатах (линейная ось и ось вращения) должны быть заданы заранее, с соответствующими параметрами. Задание G12.1 помещает систему в режим интерполяции в полярных координатах, и выбирает плоскость (называемую плоскостью интерполяции в полярных координатах) сформированная одной линейной осью и псевдоосью пересекающей линейную ось под прямым углом. Линейная ось называется первой осью плоскости, а псевдоось называется второй осью плоскости. Интерполяция в полярных координатах выполняется в этой плоскости.

В режиме интерполяции в полярных координатах, может быть задана и линейная интерполяция и круговая интерполяция могут быть заданы при абсолютном и инкрементном программировании. Также можно выполнять коррекцию на радиус вершины инструмента. Интерполяция в полярных координатах проводится по траектории, полученной после коррекции на радиус вершины инструмента.

Тангенциальная скорость на плоскости интерполяции в полярных координатах (прямоугольная система координат) задается как скорость подачи, используя F.

- Режим отмены 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.

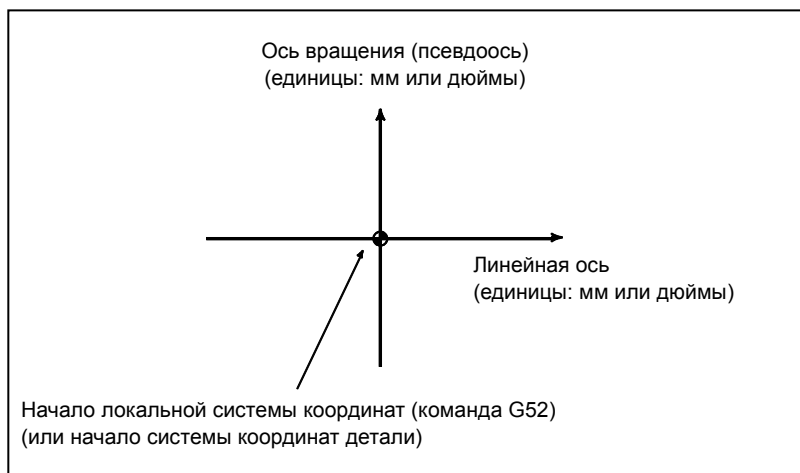


Рис. 3.1 (а) Плоскость интерполяции в полярных координатах

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 параметрах № 5460 и 5461 заранее.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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

При перезагрузке 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 декартовой 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 проводится в Декартовой системе координат.

C20. ;Перемещение на 20 мм проводится в Декартовой системе координат.

G13,1 ;

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

G12,1 ;

G01 X10. F1000. ;Перемещение на 10 дюймов проводится в Декартовой системе координат.

C20. ;Перемещение на 20 дюймов проводится в Декартовой 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) в тангенциальном направлении к плоскости интерполяции в полярных координатах (декартова система координат).

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

G01 Линейная интерполяция

G02, G03 Круговая интерполяция

G04 Задержка

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

G65, G66, G67 Пользовательская макрокоманда

G90, G91 Абсолютное программирование, инкрементное программирование
(Для системы G-кодов B или C)

G98, G99 Подача в 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.
- C помощью команды R также можно задать радиус дуги.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- **Перемещение по осям 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 текущей позиции 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 № 5464.



- Сдвиг системы координат для интерполяции в полярных координатах

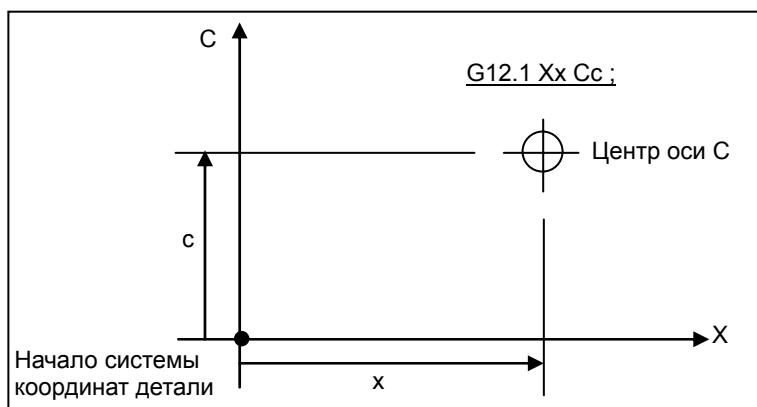
В режиме интерполяции в полярных координатах, система координат заготовки может быть сдвинута. Функция отображения текущего положения, показывает положение относительно системы координат заготовки до сдвига. Функция для смещения системы координат активирована, если бит 2 (PLS) параметра № 5450 задан соответствующим образом.

Смещение может быть указано в режиме интерполяции в полярных координатах, путем задания положения центра си 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 осей X и C)

G12.1 Y_A_ ; (Интерполяция в полярных координатах для осей Y и A)

G12.1 Z_B_ ; (Интерполяция в полярных координатах для осей Z и B)

**Ограничения****- Изменение системы координат во время интерполяции в полярных координатах**

Нельзя изменить систему координат в режиме, активируемом G12.1 (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.

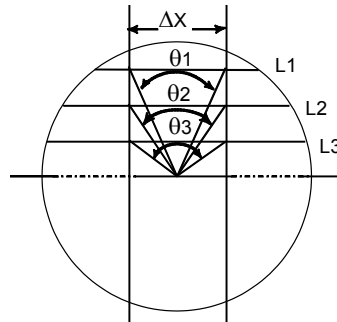
- Рабочая подача для оси вращения

Интерполяция в полярных координатах преобразует перемещение инструмента по форме, запрограммированной в декартовой системе координат, в перемещение инструмента по оси вращения (оси C) и линейной оси (оси X). Если инструмент подходит близко к центру заготовки, компонент скорости оси C увеличивается. Если превышена максимальная скорость рабочей подачи для оси C (параметр № 1430), то включается функция коррекции скорости подачи и функция автоматического ограничения скорости.

Если превышена скорость рабочей подачи по оси X, 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 C увеличивается по мере продвижения инструмента ближе к центру заготовки. Составляющая скорости по оси C может превысить максимальную скорость рабочей подачи для оси C по причине того, что движение инструмента в декартовой системе координат было преобразовано в движение инструмента по оси C и оси X.



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 C
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 C 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.

- Автоматическая коррекция

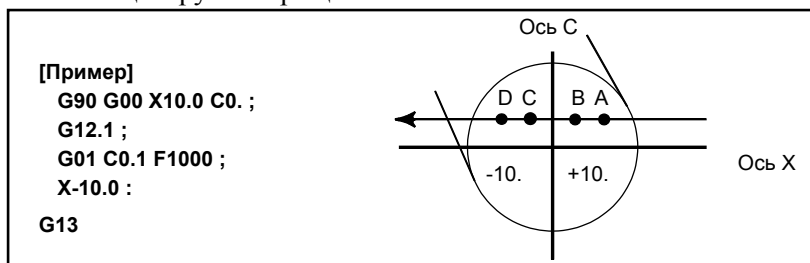
Если компонент скорости оси вращения превышает допустимую скорость (максимальная скорость рабочей подачи, умноженная на коэффициент допуска, заданные в параметре № 5463), скорость подачи автоматически корректируется, как показано ниже.

$$\text{Коррекция} = (\text{Допустимая скорость}) \div (\text{Компонент скорости для оси вращения}) \times 100(\%)$$

- Автоматическая фиксация скорости

Если компонент скорости для оси вращения после автоматической коррекции 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 максимальная скорость рабочей подачи для оси вращения равна 360 (3600 град/мин) а коэффициент допуска для автоматической коррекции при интерполяции в полярных координатах (параметр № 5463) равен 0 (90%). При запуске вышеуказанной программы, функция автоматической коррекции 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 автоматической коррекции 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).

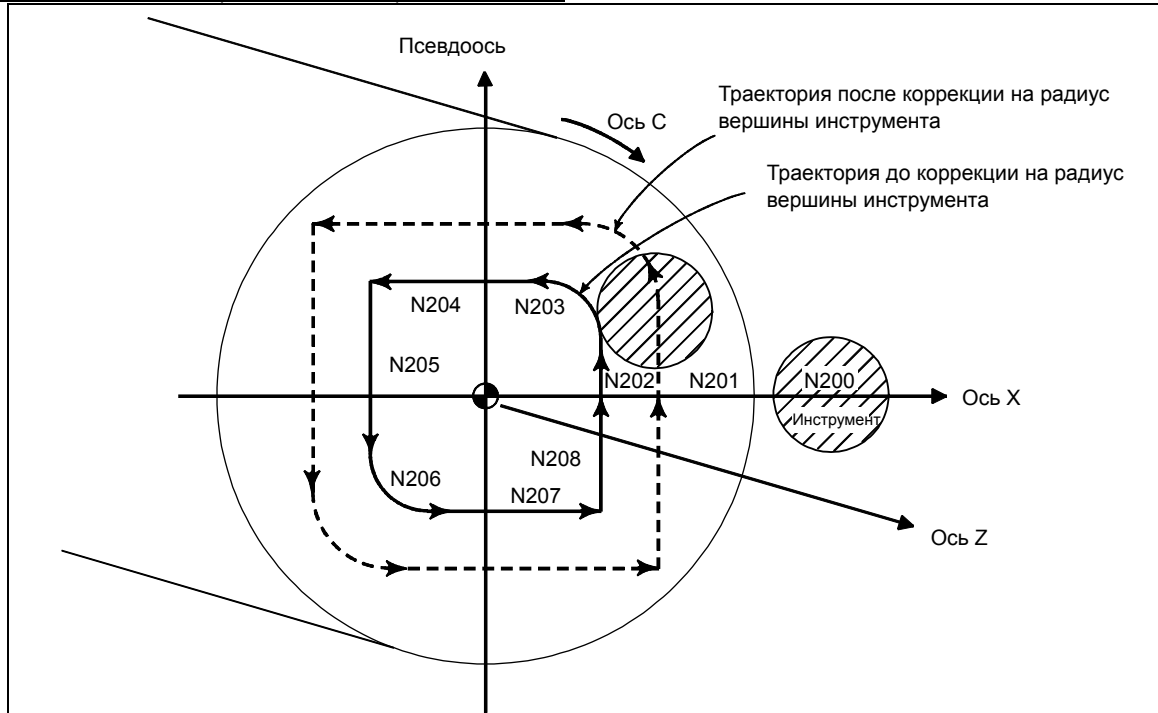
(Координаты приведенные выше это значения в Декартовой системе координат.)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При работе функции автоматической фиксации скорости функцию блокировки станка или функцию взаимоблокировки нельзя включить немедленно.
- 2 Если производится останов подачи при работе функции автоматической 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 псевдооси



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

Программа геометрии

(программа на основе декартовых координат на плоскости оси X и виртуальной оси)

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 датчика положения, установленного на шпинделе, и преобразуется в скорость рабочей подачи в перемещении в минуту, которая используется для перемещения инструмента.

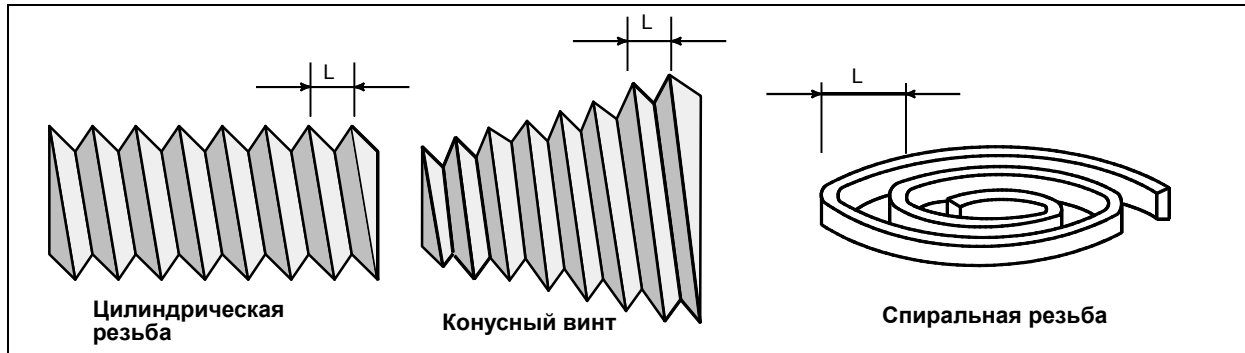


Рис. 3.2 (а) Типы резьбы

Формат

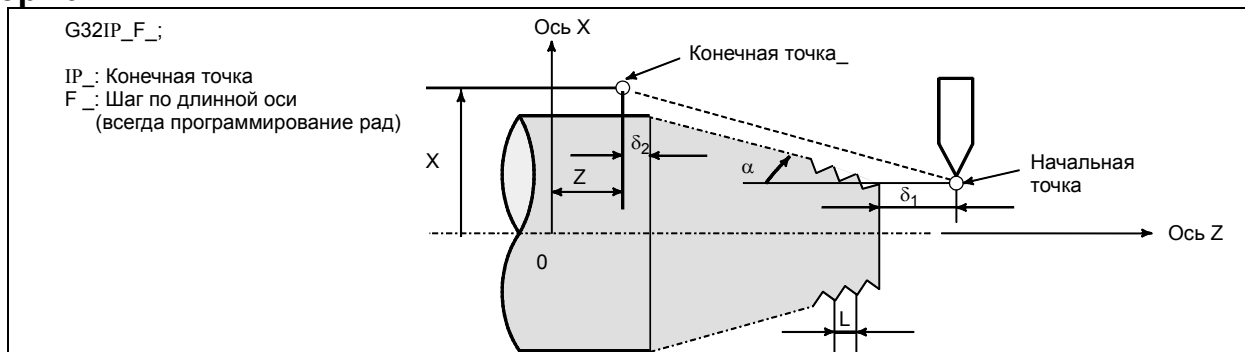


Рис. 3.2 (b) Пример нарезания резьбы

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 датчик 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.

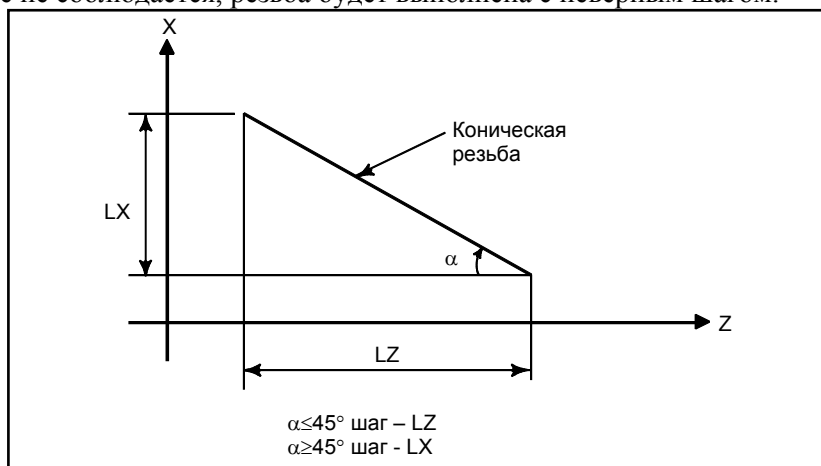


Рис. 3.2 (с) LZ и LX конической резьбы

Обычно запаздывание сервосистемы и т. п. приводит к некоторым отклонениям шага в начальной и конечной точках нарезания резьбы. Для компенсации этого эффекта длину нарезания резьбы следует задавать несколько больше, чем требуется.

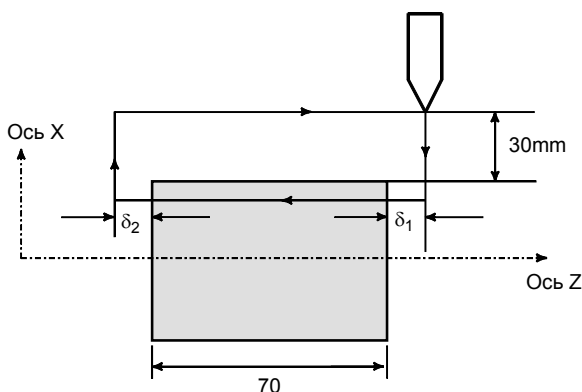
В таблице Таблица 3.2 (а) приводится перечень диапазонов значений шага резьбы.

Таблица 3.2 (а) Диапазоны допустимых 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 используются следующие значения:

Шаг резьбы: 4 мм

δ 1 < 3 \geq 3 мм

δ 2 < 3 \geq 1.5 мм

Глубина резания: 1 мм (два прохода)

(Метрический ввод, программирование диаметра)

G00 U-62.0 ;

G32 W-74.5 F4.0 ;

G00 U62.0 ;

W74.5 ;

U-64.0 ;

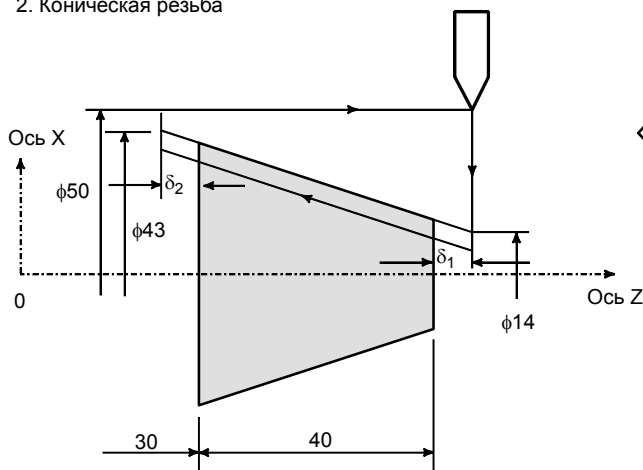
(При втором проходе снять на 1 мм больше)

G32 W-74.5 ;

G00 U64.0 ;

W74.5 ;

2. Коническая резьба



При программировании используются следующие значения:

Шаг резьбы: 3,5 мм в направлении оси Z

δ 1 < 3 \geq 2 мм

δ 2 < 3 \geq 1 мм

Глубина резания в направлении оси X составляет 1 мм (два прохода)

(Метрический ввод, программирование диаметра)

G00 X 12.0 Z72.0 ;

G32 X 41.0 Z29.0 F3.5 ;

G00 X 50.0 ;

Z 72.0 ;

X10.0 ;

(При втором проходе снять на 1 мм больше)

G32 X 39.0 Z29.0 ;

G00 X 50.0 ;

Z 72.0 ;

⚠ ОПАСНО

- 1 Во время нарезания резьбы действует ручная коррекция скорости подачи (задана на 100%).
- 2 Очень опасно останавливать подачу метчика, 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, световой индикатор выключается (состояние остановки покадрового режима).
- 3 Если снова нажата кнопка приостановки подачи 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 покадрового режима, то инструмент останавливается после выполнения первого блока, не задающего нарезание резьбы.

⚠ ОПАСНО

- 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 указано в предупреждении 3.
Однако при изменении режима с автоматического режима работы на другой, инструмент останавливается после выполнения блока, не задающего нарезание резьбы, как и в пошаговом режиме в примечании 4.
- 6 Если предыдущим блоком был блок нарезания резьбы, то обработка начнется немедленно, не ожидая обнаружения сигнала одного оборота шпинделя, даже если текущим блоком является блок нарезания резьбы.
G0 Z0. X50. ; Обнаружение сигнала одного оборота шпинделя в случае начала блока.
G32 Z10. F_ ; : Выполняется.
Z20. ; : Не выполняется.
G32 Z30. ; : Не выполняется.
- 7 Поскольку во время нарезания спиральной резьбы или конусной винтовой резьбы действует контроль постоянства скорости резания и скорость шпинделя меняется, то возможно нарезание резьбы с неверным шагом. Следовательно, не применяйте функцию контроля постоянства скорости резания при нарезании резьбы. Используйте вместо этого G97.
- 8 Блок перемещения, предшествующий блоку нарезания резьбы, не должен задавать снятие фаски или радиусную обработку углов.
- 9 Блок нарезания резьбы не должен задавать снятие фаски или радиусную обработку углов.
- 10 При нарезании резьбы функция ручной коррекции скорости шпинделя выключена. 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.

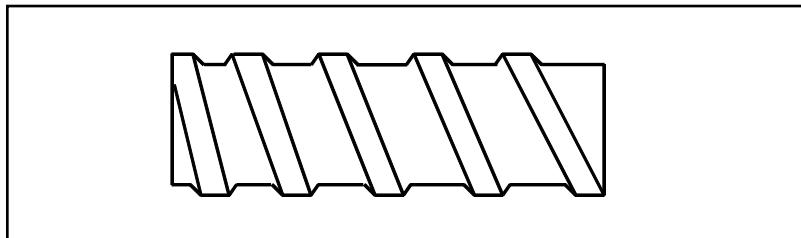


Рис. 3.3 (а) Ходовой винт с переменным шагом

Формат

G34 IP_ F_ K_ ;

IP_ : Конечная точка

F_ : Шаг в направлении продольной оси в начальной точке

K_ : Приращение 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 об ошибке PS0313.

Таблица 3.3 (а) Диапазон допустимых значений K

Система приращений референтной оси	Метрический ввод (мм/об)		Дюймовый ввод (мм/об)	
IS-A	±0.001	до±500.000	±0.00001	до±50.00000
IS-B	±0.0001	до±500.0000	±0.000001	до±50.000000
IS-C	±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 mm

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.

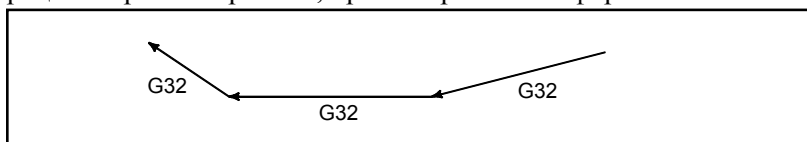


Рис. 3.4 (а) Непрерывное нарезание резьбы (Пример для G32 в системе А G-кодов)

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.

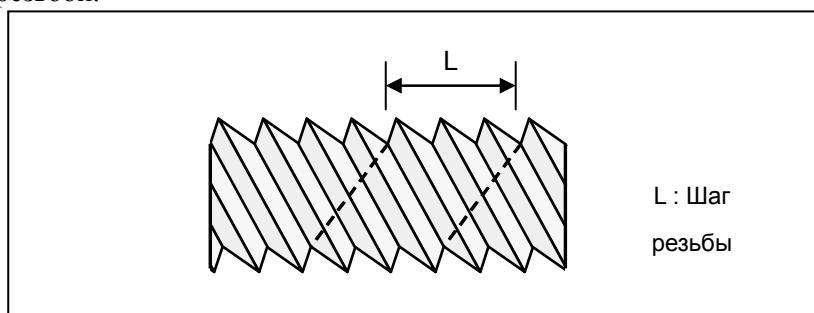


Рис. 3.5 (а) Винты с многозаходной резьбой.

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

Ограничения

- 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 в 180 градусов задайте Q180000.

Нельзя задать Q180,000, поскольку в данном случае имеется десятичный знак.

- 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)

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

4 ФУНКЦИИ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

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

4.1	СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ (G90, G92, G94).....	31
4.2	МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ (G70-G76).....	49
4.3	СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ.....	85
4.4	ЖЕСТКОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ	98
4.5	СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ШЛИФОВАНИЯ (ДЛЯ ШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА)	113
4.6	СНЯТИЕ ФАСКИ И РАДИУСНАЯ ОБРАБОТКА УГЛОВ	113
4.7	ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ ДЛЯ ДВОЙНОЙ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКИ (G68, G69).....	130
4.8	ПРОГРАММИРОВАНИЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПО РАЗМЕРАМ ЧЕРТЕЖА.....	131

4.1 СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ (G90, G92, G94)

Существует три стандартных цикла: стандартный цикл резания по внешнему/внутреннему диаметру (G90), стандартный цикл нарезания резьбы (G92) и стандартный цикл обтачивания 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 Стандартный цикл можно выполнить по любой плоскости (включая параллельные оси для определения плоскости). Однако если используются G-коды системы A, то оси U, V и W невозможно задать как параллельную ось.
- 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 торца 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 Постоянный цикл резания по внешнему/ внутреннему диаметру G90)

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

4.1.1.1 Цикл прямолинейного резания

Формат

G90X(U)_Z(W)_F_;

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

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

F_ : Рабочая подача

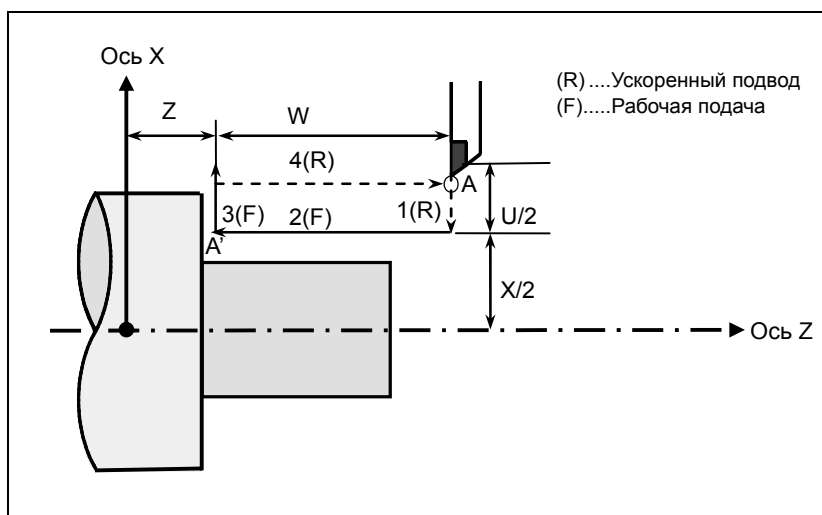


Рис. 4.1.1 (а) Цикл цилиндрического точения

Пояснение

- Операции

В цикле резания по цилиндру выполняются четыре операции:

- (1) Операция 1 перемещает инструмент из начальной точки (A) в заданную координату второй оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного перемещения.
- (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 начальную координату второй оси на плоскости (начальная координата X для плоскости ZX) в режиме рабочей подачи.
- (4) Операция 4 перемещает инструмент в начальную координату первой оси на плоскости (начальная координата Z для плоскости ZX) в режиме ускоренного перемещения. (Инструмент возвращается в исходную точку (A).)

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- Отмена режима

Чтобы отменить режим стандартного 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 ниже) 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 ниже)

F_ : Рабочая подача

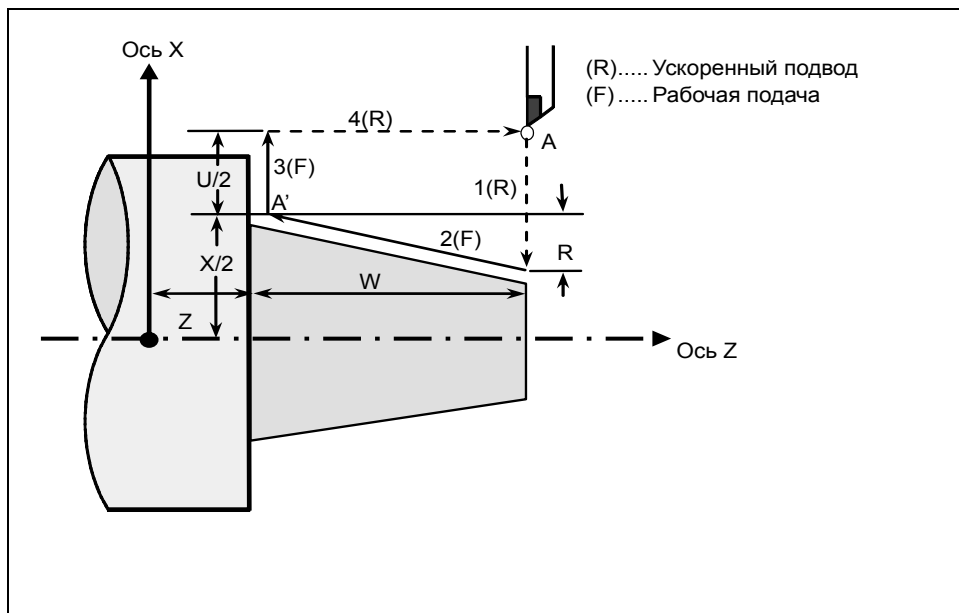


Рис. 4.1.1 (b) Цикл точения конуса

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 единичного блока, операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Зависимость знака конусности от траектории 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.

<p>Обтачивание 1. $U < 0, W < 0, R < 0$</p>	<p>Растачивание 2. $U > 0, W < 0, R > 0$</p>
<p>3. $U < 0, W < 0, R > 0$ в $R \leq U/2$</p>	<p>4. $U > 0, W < 0, R < 0$ в $R \leq U/2$</p>

- Отмена режима

Чтобы отменить режим стандартного 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 ниже) в направлении длины

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

Q_ : Угол сдвига начального угла нарезания резьбы
(Приращение: 0,001 градуса,
Допустимый диапазон настройки: от 0 до 360 градусов)

F_ : Шаг резьбы (L на рисунке ниже)

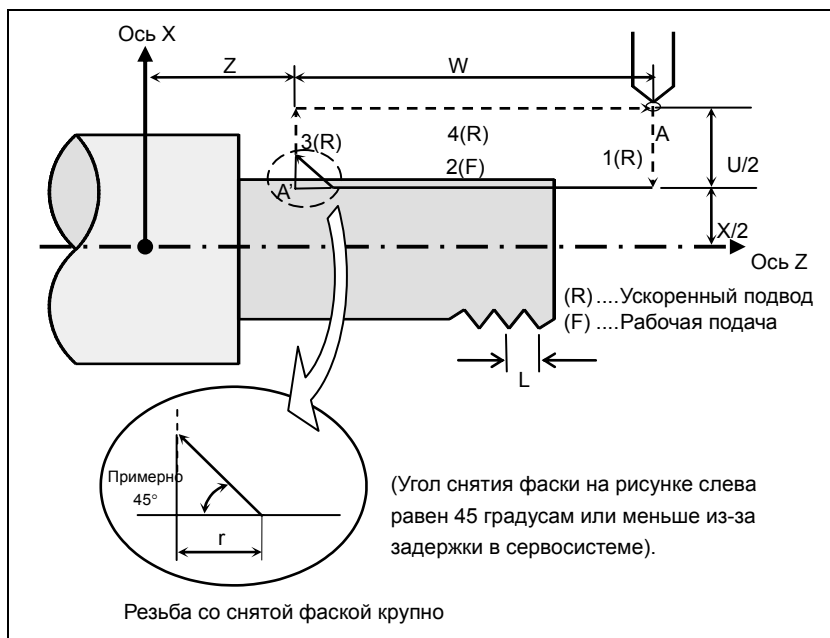


Рис. 4.1.2 (с) Цилиндрическая резьба

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 начальной точки (A) в заданную координату второй оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного перемещения.
- (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 начальную координату второй оси на плоскости (начальная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного перемещения. (Отвод после снятия фаски)
- (4) Операция 4 перемещает инструмент в начальную координату первой оси на плоскости (начальная координата Z для плоскости ZX) в режиме ускоренного перемещения. (Инструмент возвращается в исходную точку (A).)

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- **Отмена режима**

Чтобы отменить режим стандартного 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 № 1610 можно выбрать такое же ускорение/замедление, как для рабочей подачи. (Используются настройки бита 0 (CTLx) параметра № 1610.) Однако в качестве постоянной времени и скорости подачи FL используются настройки параметров № 1626 и № 1627 для цикла нарезания резьбы.

- **Постоянная времени и скорость подачи FL для нарезания резьбы**

Используются константа времени для ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, заданная в параметре № 1626, и скорость подачи FL, заданная в параметре № 1627.

- **Снятие фаски резьбы**

Возможно выполнение снятия фаски резьбы. Сигнал, исходящий от станка, запускает снятие фаски резьбы. Расстояние снятия фаски r задается параметром № 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 параметре № 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 (№ 1611#0)	Параметр № 1466	Описание
0	Не 0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (параметр № 1626), скорость подачи FL (параметр № 1627) и скорость подачи отведения, заданные в параметре № 1466.
0	0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (параметр № 1626), скорость подачи FL (параметр № 1627) и скорость ускоренного подвода, заданные в параметре № 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 № 1420).

Путем присвоения биту 4 (ROC) параметра № 1403 значения 1 коррекцию ускоренного подвода можно отключить для скорости подачи при отведении после снятия фаски.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во время отвода станок не останавливается с коррекцией 0% для скорости рабочей подачи независимо от настройки значения бита 4 (RF0) параметра № 1401.

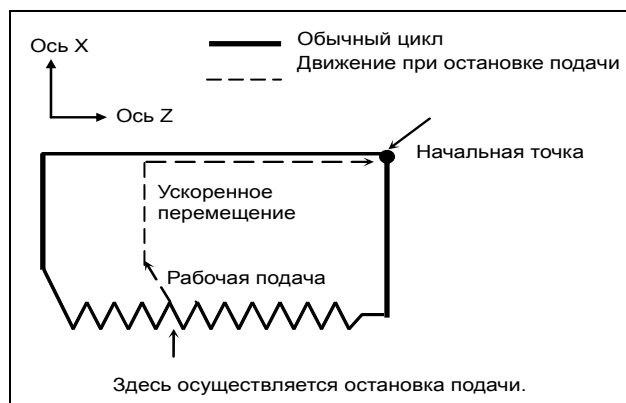
- Сдвиг начального угла

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

Невозможно выполнить другую операцию останова подачи во время отвода инструмента.

- 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 ниже) в направлении длины

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

Q_ : Угол сдвига начального угла нарезания резьбы
(Приращение: 0,001 градуса, допустимый диапазон настройки: от 0 до 360 градусов)

R_ : Величина конуса (R на рисунке ниже)

F_ : Шаг резьбы (L на рисунке ниже)

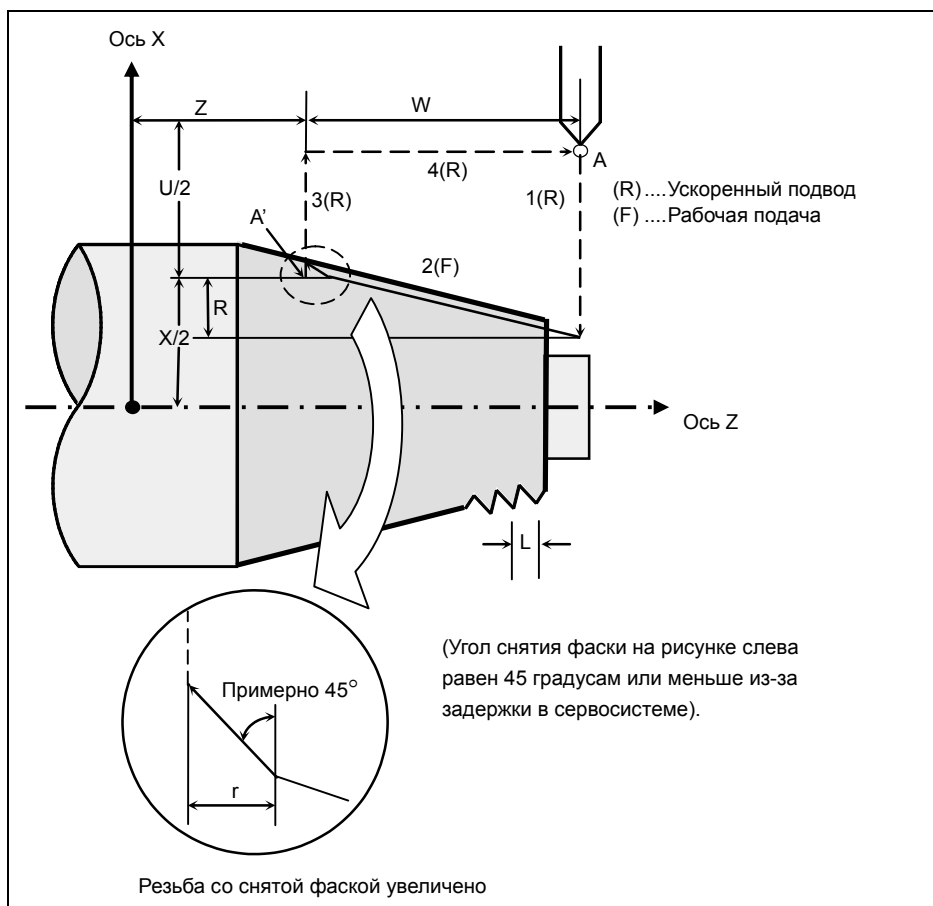


Рис. 4.1.2 (d) Цикл нарезания конической резьбы

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 остановка подачи выполняется следующим образом: останов после завершения траектории 3 цикла нарезания резьбы.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- Зависимость знака конусности от траектории 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.

Обтачивание 1. $U < 0, W < 0, R < 0$	Растачивание 2. $U > 0, W < 0, R > 0$
<p>3. $U < 0, W < 0, R > 0$ в $R \leq U/2$</p>	<p>4. $U > 0, W < 0, R < 0$ в $R \leq U/2$</p>

- Отмена режима

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

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

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

4.1.3 Цикл обтачивания 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 ниже) в направлении торца

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

F_ : Рабочая подача

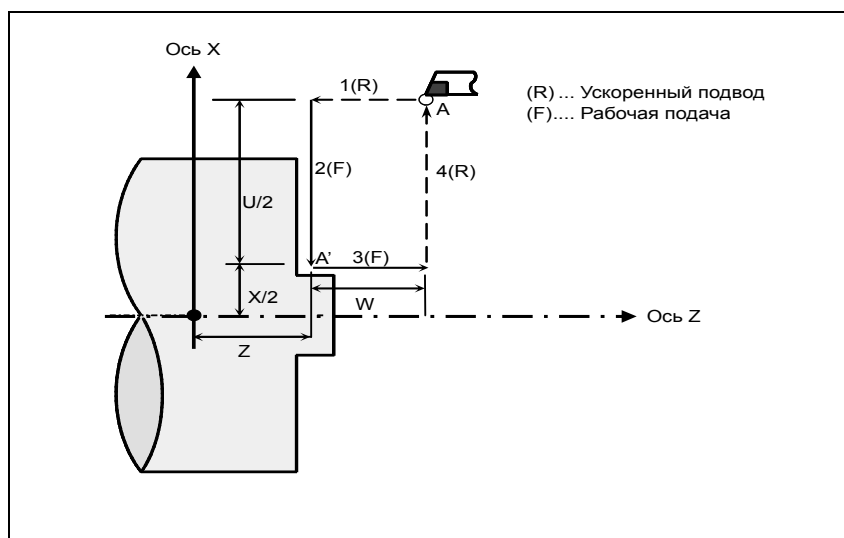


Рис. 4.1.3 (е) Цикл подрезки торца

Пояснение

- Операции

В цикле обработки торцевой поверхности выполняются четыре операции:

- (1) Операция 1 перемещает инструмент из начальной точки (A) в заданную координату первой оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного перемещения.
- (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 начальную координату первой оси на плоскости (начальная координата Z для плоскости ZX) в режиме рабочей подачи.
- (4) Операция 4 перемещает инструмент в начальную координату второй оси на плоскости (начальная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного перемещения. (Инструмент возвращается в исходную точку (A).)

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- Отмена режима

Чтобы отменить режим стандартного 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 ниже) в направлении торца

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

R_ : Величина конуса (R на рисунке ниже)

F_ : Рабочая подача

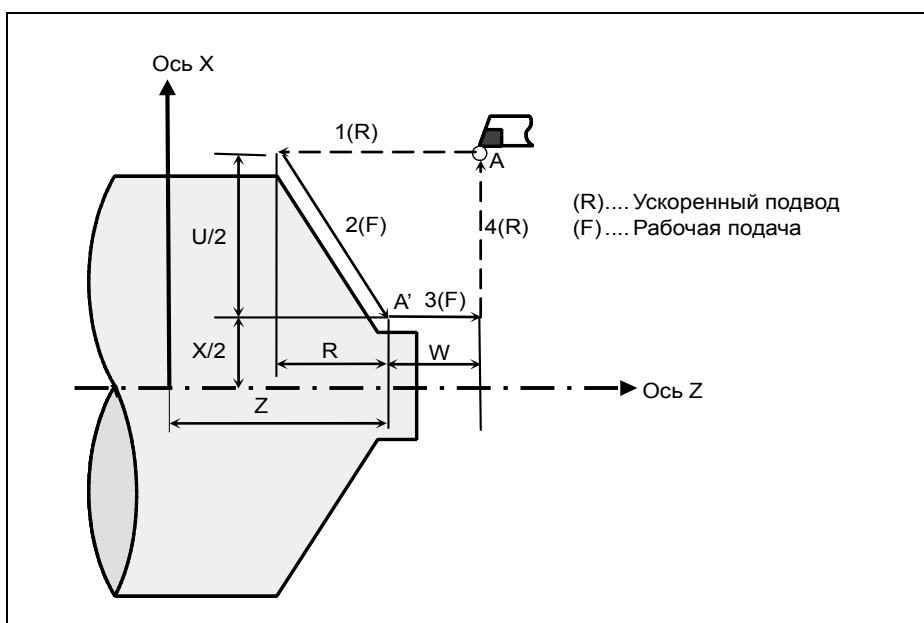


Рис. 4.1.3 (f) Цикл точения конуса

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 (A) в позицию, полученную путем прибавления величины конуса к заданной координате первой оси на плоскости (заданная координата Z для плоскости ZX) в режиме ускоренного подвода.

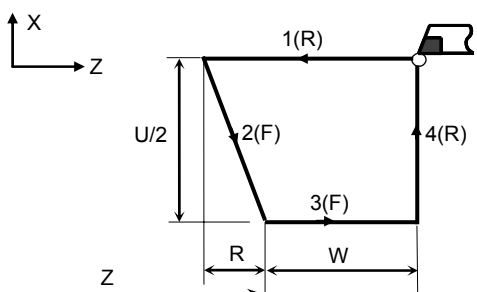
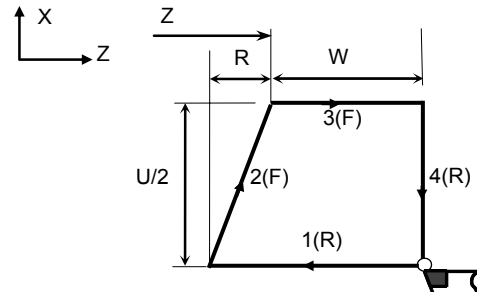
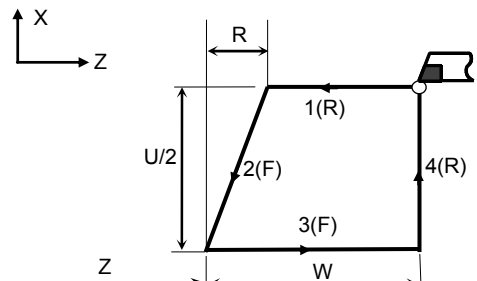
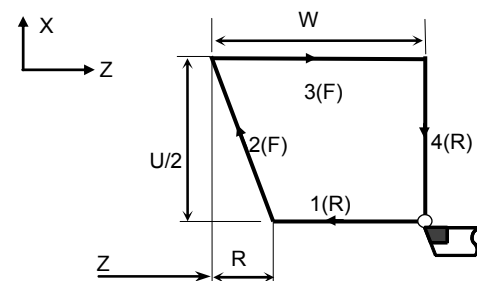
Операции 2, 3 и 4 после операции 1 такие же, как в цикле обработки торцевой поверхности.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- Зависимость знака конусности от траектории 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.

Обтачивание	Растачивание
<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. $U > 0, W < 0, R > 0$ при $R \leq W$</p>
	

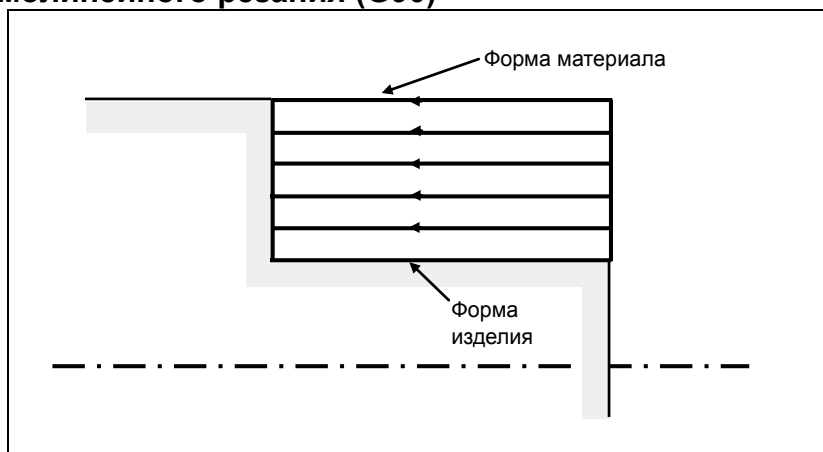
- Отмена режима

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

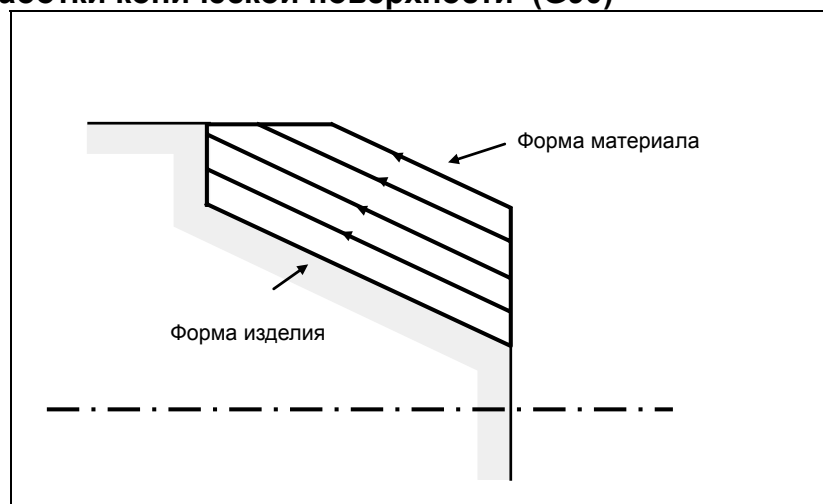
4.1.4 Как применять стандартные циклы (G90, G92, G94)

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

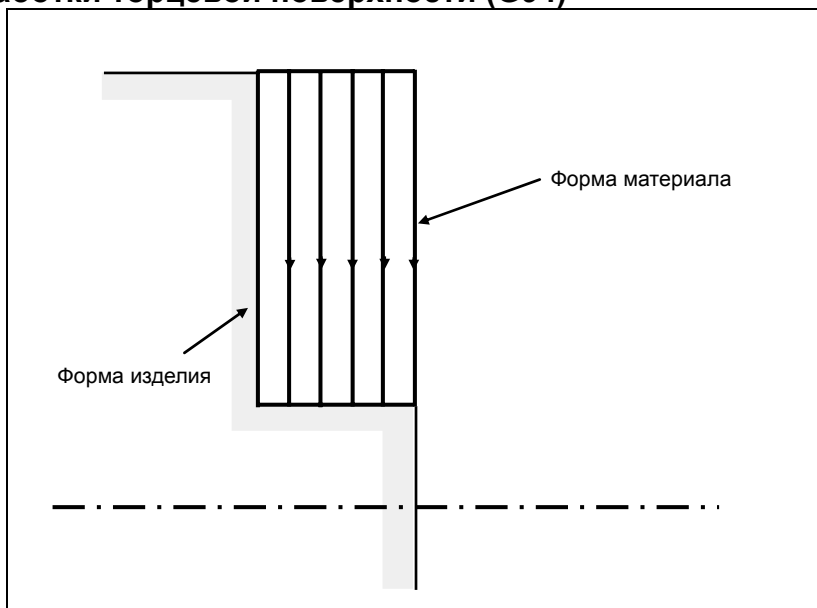
- Цикл прямолинейного резания (G90)



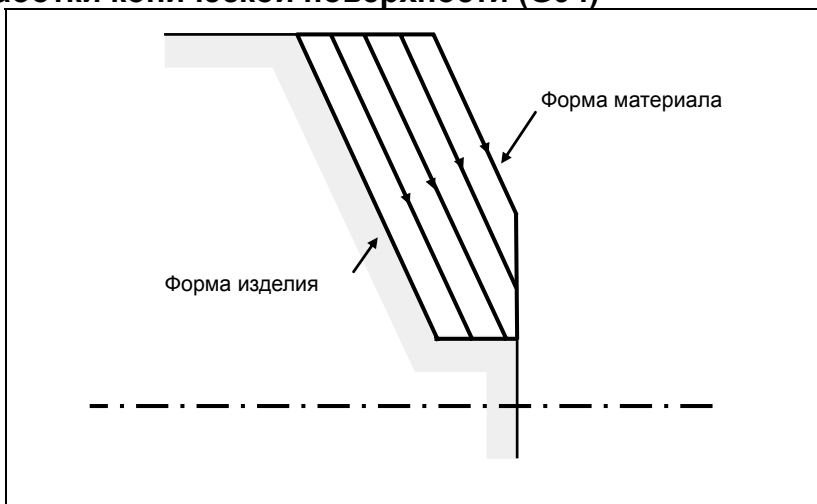
- Цикл обработки конической поверхности (G90)



- **Цикл обработки торцевой поверхности (G94)**



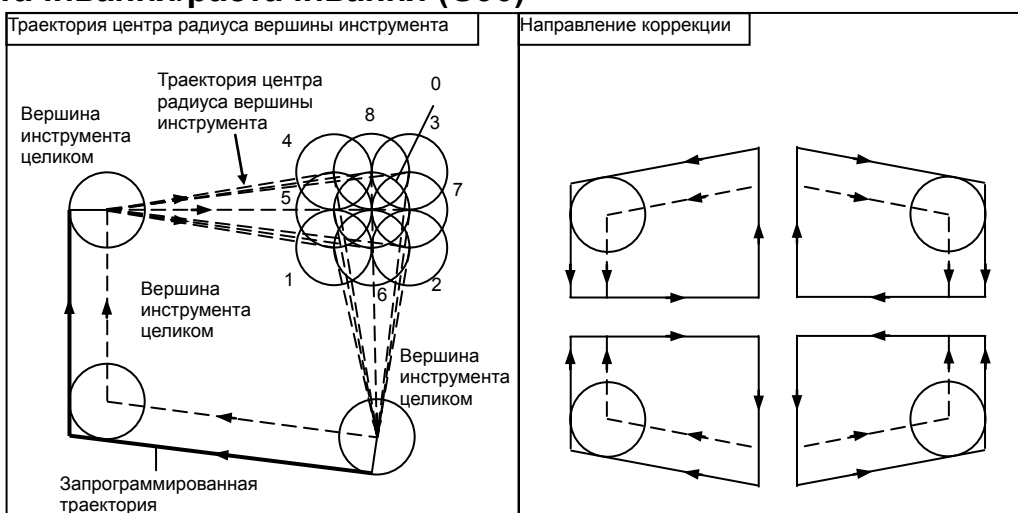
- **Цикл обработки конической поверхности (G94)**



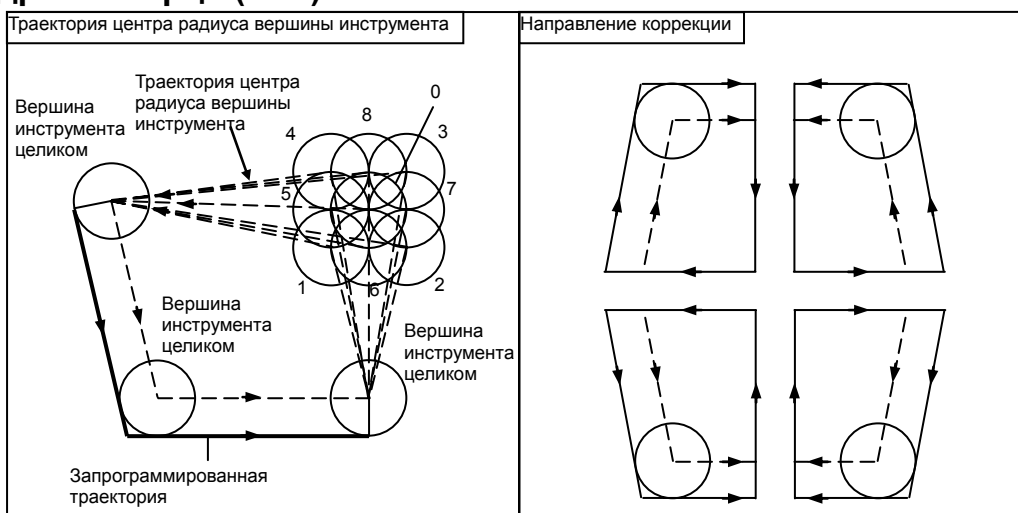
4.1.5 Стандартный цикл и коррекция на радиус вершины инструмента

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 обтачивания/расточивания (G90)



Цикл подрезки торца (G94)



Цикл нарезания резьбы (G92)

Применение коррекции на радиус вершины инструмента невозможно.

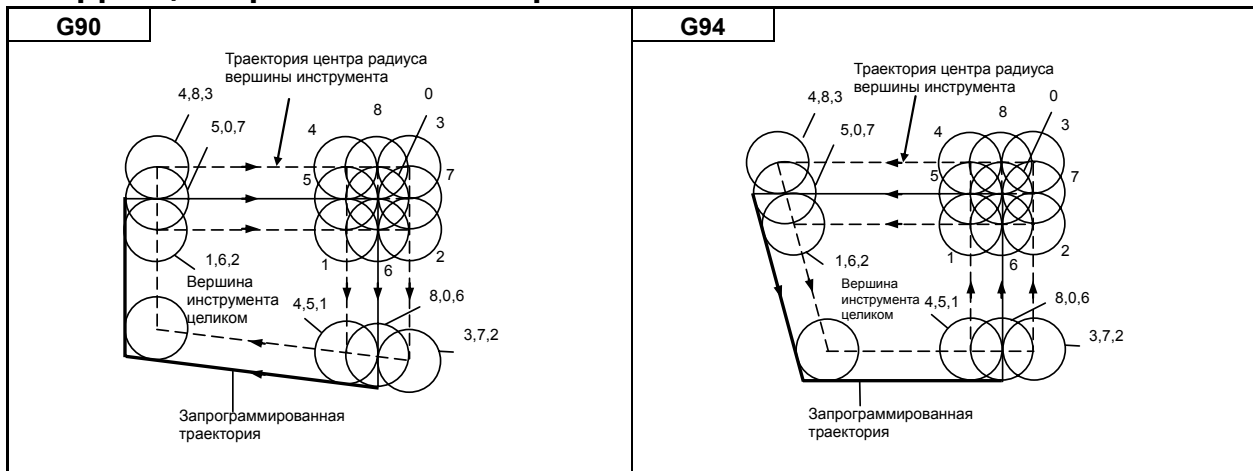
Различия между настоящим устройством ЧПУ и серией 0i-C

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 настоящего устройства ЧПУ
Операции цикла в стандартном цикле заменены на G00 или G01. В первом блоке для перемещения инструмента из начальной точки выполняется процедура запуска. В последнем блоке для возврата 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. Подробную информацию см. в «Руководстве по эксплуатации серии 0i-C.»

Как коррекция применяется в серии 0i-C



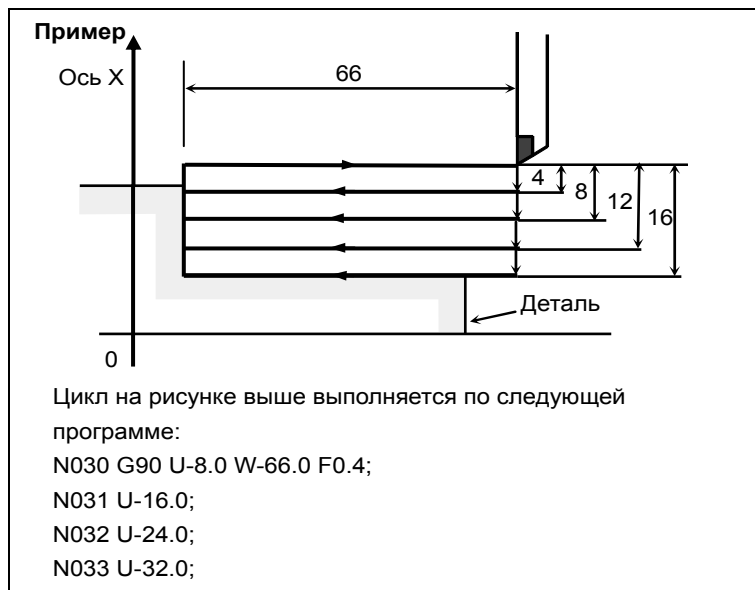
4.1.6 Ограничения стандартных циклов

Ограничения

- Модальный

Элементы данных X (U), Z (W) и R в стандартном 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, стандартный цикл можно повторить, задав только расстояние перемещения по оси X.



Модальные значения, общие для стандартных циклов, сбрасываются, если задан любой однократный G-код кроме G04.

Так как режим стандартного цикла не отменяется посредством задания однократного G-кода, стандартный 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 стандартный цикл не выполняется.

- Блок, в котором не задана команда перемещения

В режиме стандартного цикла в блоке, в котором не задается команда перемещения, также выполняется стандартный 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 стандартного цикла задан код M, S или T, то соответствующая функция M, S или T выполняется вместе с стандартным циклом. Если это неудобно, задайте G-код группы 01 (G00 или G01), кроме G90, G92 или G94, чтобы отменить режим стандартного цикла, и задайте код M, S или T, как в приведенном ниже примере программы. После выполнения соответствующей функции M, S или T снова задайте стандартный цикл.

Пример

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

- Команда выбора плоскости

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

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

Если задана ось, лежащая вне выбранной плоскости, выдается сигнал об ошибке 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 стандартного 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 № 3402 = 0)
- Состояние очистки (бит 6 (CLR) параметра № 3402 = 1) и состояние, когда модальный G-код группы 01 удерживается во время сброса (бит 1 (C01) параметра № 3406 = 1)

Пример операции)

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

4.2 МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ (G70-G76)

Многократно повторяемый стандартный цикл - это стандартные циклы, используемые для облегчения программирования ЧПУ. Например, данные о форме заготовки после чистовой обработки описывают траекторию движения инструмента для черновой обработки. Кроме того, предусмотрен стандартный 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 стандартный цикл можно выполнить в любой плоскости (включая параллельные оси для определения плоскости). Однако если используются G-коды системы A, то оси U, V и W невозможно задать как параллельную ось.

4.2.1 Удаление 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) ;

...

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

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 резания

Направление резания зависит от направления AA'. Это значение является модальным и не изменяется, пока не будет задано другое значение. Это значение также может указываться в параметре (№ 5132), а этот параметр изменяется программной командой.

e : Величина отвода

Это значение является модальным и не изменяется, пока не будет задано другое значение. Это значение также может указываться в параметре (№ 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 припуска на чистовую обработку в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)

Δw : Расстояние припуска 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 действует.

	Блок	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

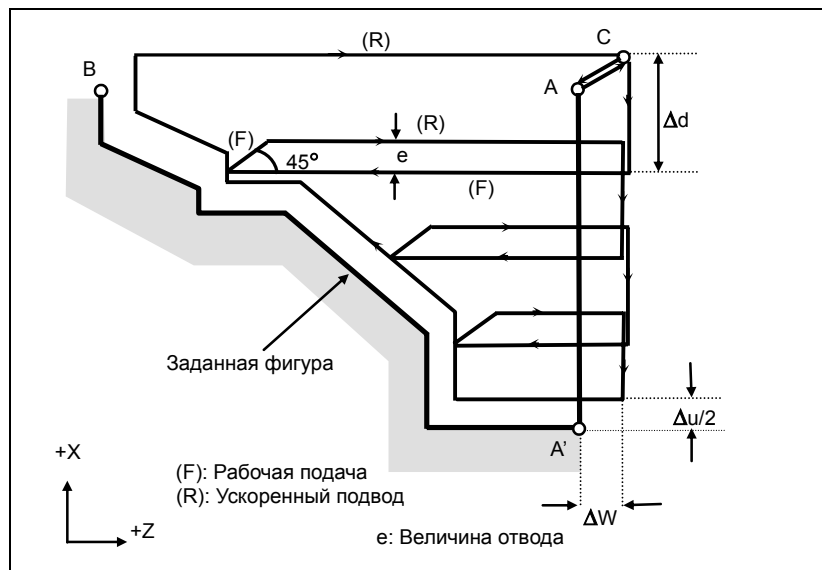


Рис. 4.2.1 (а) Траектория резания при съеме припуска при обтачивании (тип I)

Пояснение

- Операции

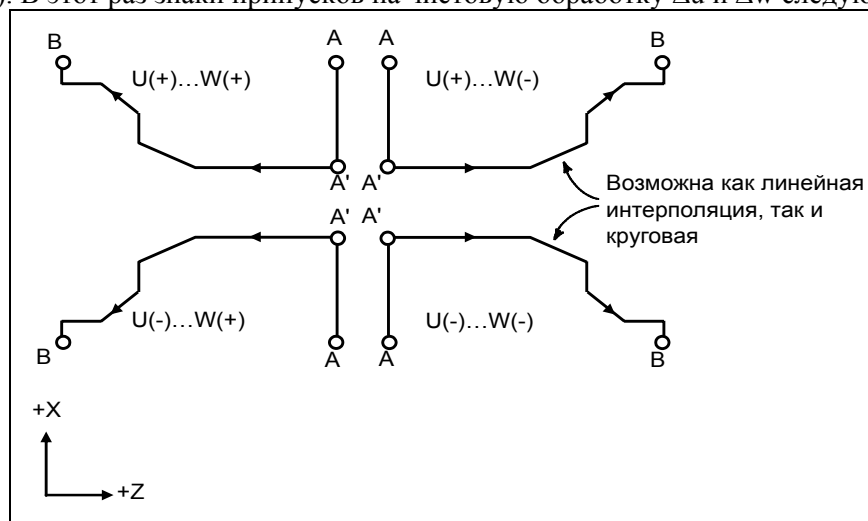
Если программой задана фигура, проходящая через точки A, A' и B в указанном порядке, заданный участок снимается на Δd (глубина реза) с оставлением припуска на чистовую обработку, заданного значениями $\Delta u/2$ и Δw . После выполнения последнего реза в направлении второй оси на плоскости (ось X для 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 значений в 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 предыдущем блоке, действуют. Функции M и вторичные вспомогательные функции обрабатываются так же, как функции F, S и T.
- 4 Если включена функция управления постоянной скоростью резания (бит 0 (SSC) параметра № 8133 установлен на 1), команда G96 или G97, заданная в команде перемещения между точками A и B, игнорируется. Если необходимо включить 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 припусков на чистовую обработку Δu и Δw следующие:

**Рис. 4.2.1 (b) Четыре схемы заданной фигуры****Ограничения**

- (1) Для U(+) невозможна обработка фигуры, для которой задано положение выше начальной точки цикла.
Для U(-) невозможна обработка фигуры, для которой задана позиция ниже исходной точки цикла.
- (2) Для I типа фигура должна иметь монотонное возрастание или убывание по первой и второй осям на плоскости.
- (3) Для II типа фигура должна иметь монотонное возрастание или убывание по 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 об ошибке 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 компенсация 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 № 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 № 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 необходимо использовать тип II без перемещения инструмента по 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 порядковым номером ps 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)_ ;      (Задает только вторую ось на плоскости.)
      :
      :
      :
N200.....;
    
```

- (2) Фигура по траектории A'-B должна иметь 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.

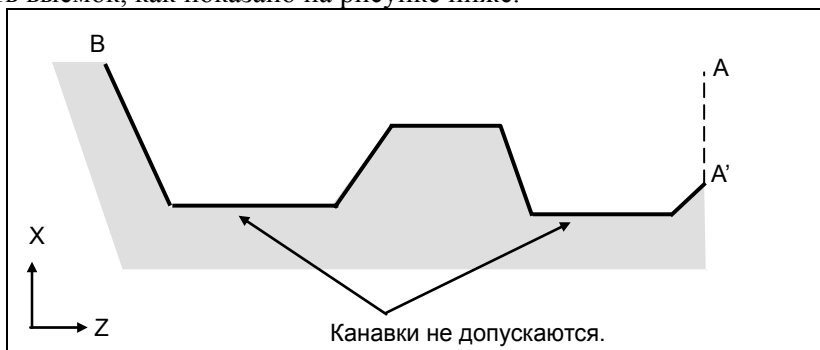


Рис. 4.2.1 (с) Фигура, не имеющая монотонного возрастания или убывания (тип I)

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ
 Если фигура не имеет монотонного изменения вдоль первой или второй оси на плоскости, выдается сигнал об ошибке 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 № 5145 и 5146 указывают, что сигнал об ошибке в этом случае не выдается.

- (3) После чернового прохода инструмент отводится в направлении 45 градусов на рабочей подаче.

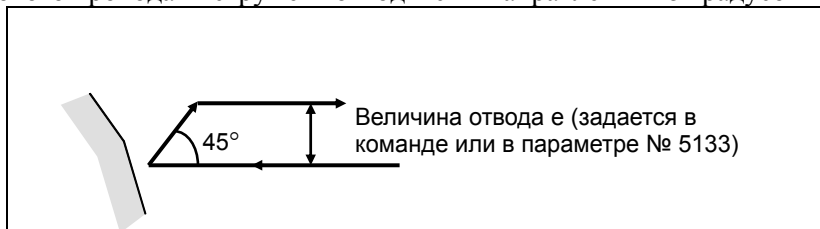


Рис. 4.2.1 (d) Резание в направлении 45 градусов (тип I)

- (4) Сразу после последнего прохода выполняется черновой проход в качестве чистового по контуру заданной фигуры. Биту 1 (RF1) параметра № 5105 можно присвоить значение 1 для того, чтобы черновое резание не выполнялось в качестве чистовой обработки.

- (2) Фигура не должна иметь монотонного возрастания или убывания в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX) и может иметь углубления (карманы).

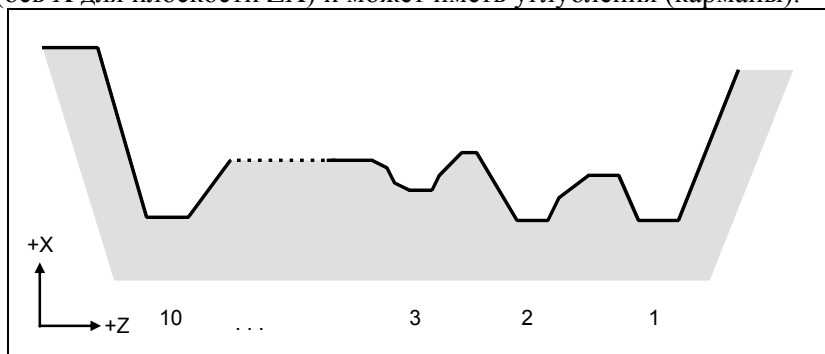


Рис. 4.2.1 (f) Фигура с карманами (тип II)

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

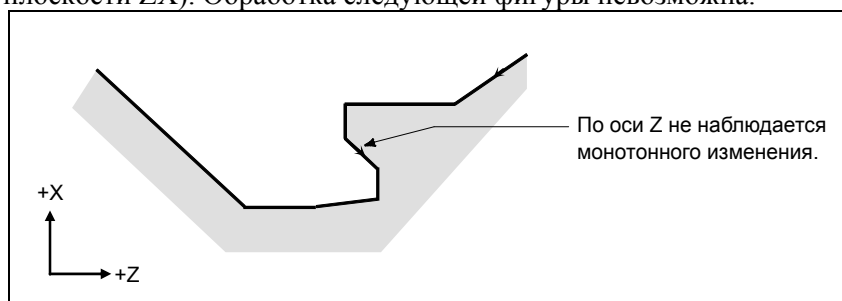


Рис. 4.2.1 (g) Фигура, которую невозможно обработать (тип II)

⚠ 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 об ошибке PS0064 или PS0329. Однако если изменение при перемещении не монотонное, но очень мало, и можно определить, что перемещение не представляет опасности, можно задать допустимую величину перемещения в параметре № 5145 для отмены выдачи сигнала об ошибке в этом случае.

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

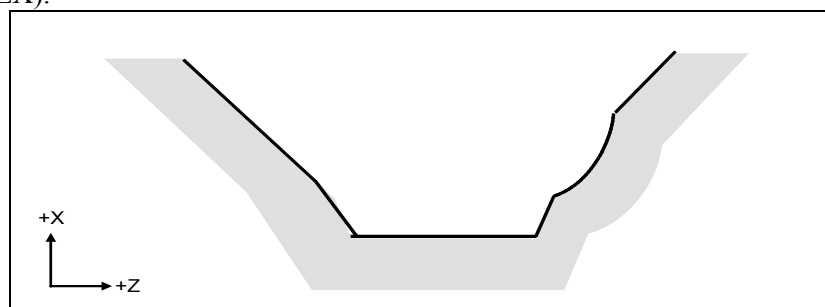


Рис. 4.2.1 (h) Фигура, которую можно обработать (тип II)

- (3) После обтачивания инструмент делает проход по заготовке по контуру фигуры и отводится на рабочей подаче.

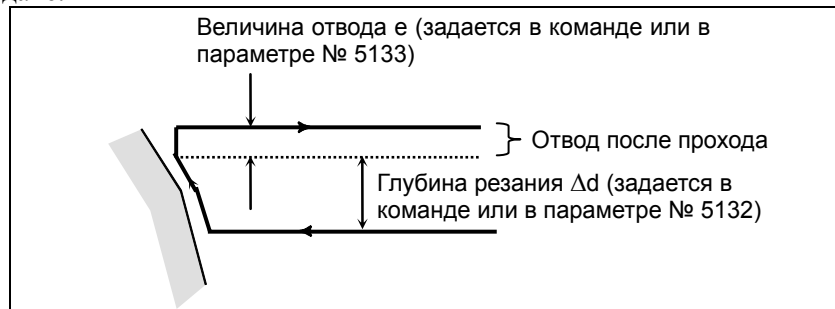


Рис. 4.2.1 (i) Резание по контуру фигуры заготовки (тип II)

Величина отвода после обработки (e) может указываться в адресе R или задаваться в параметре № 5133.

Однако при перемещении со дна инструмент отводится в направлении 45 градусов.

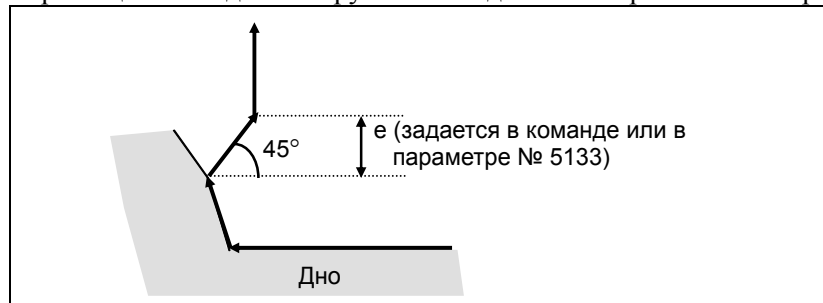


Рис. 4.2.1 (j) Отвод со дна в направлении 45 градусов

- (4) Если положение, параллельное первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX), задано в блоке в программе для заданной фигуры, предполагается, что оно находится на дне фасонной канавки.
- (5) После завершения чернового прохода по всей первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX) инструмент временно возвращается в начальную 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 черновой проход в качестве чистового по контуру заданной фигуры. При этом инструмент проходит через точку в полученной позиции (к которой прибавлена глубина реза Δd), возвращаясь в исходную точку. Бит 2 (RF2) параметра № 5105 можно установить на 1, чтобы черновой проход не выполнялся в качестве чистовой обработки.

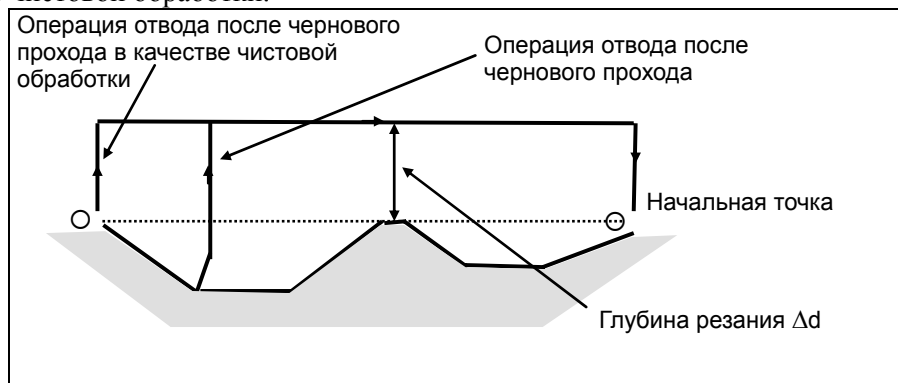


Рис. 4.2.1 (k) Операция отвода с возвращением инструмента в начальную точку (тип II)

- (6) Порядок и траектория для чернового прохода по контуру канавок
Черновой проход выполняется в следующем порядке.
(a) Если фигура имеет монотонное убывание по первой оси на плоскости
(ось Z для плоскости ZX)



Рис. 4.2.1 (l) Порядок чернового прохода в случае монотонного убывания (тип II)

- (b) Если фигура имеет монотонное возрастание по первой оси на плоскости
(ось Z для плоскости ZX)



Рис. 4.2.1 (m) Порядок чернового прохода в случае монотонного возрастания (тип II)

Траектория чернового прохода, как показано ниже.

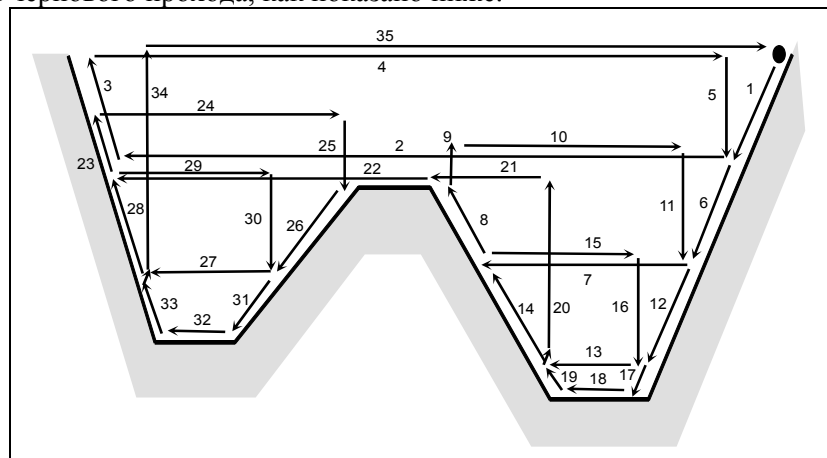


Рис. 4.2.1 (n) Траектория резания для группы канавок (тип II)

На следующем рисунке подробно показано, как перемещается инструмент после черновой обработки выемки.

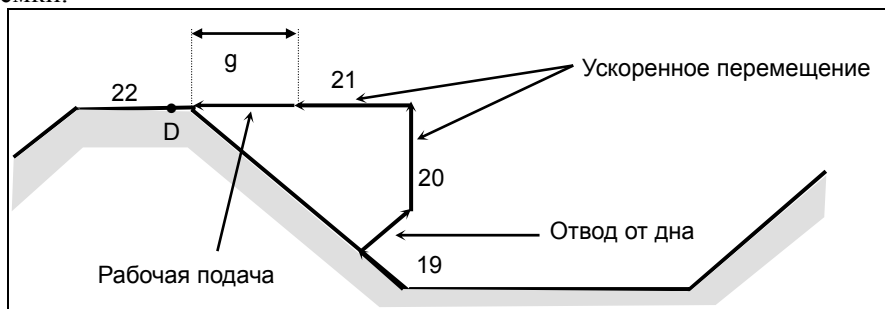


Рис. 4.2.1 (о) Данные перемещения после прохода для канавки (тип II)

Обрабатывает 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 № 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

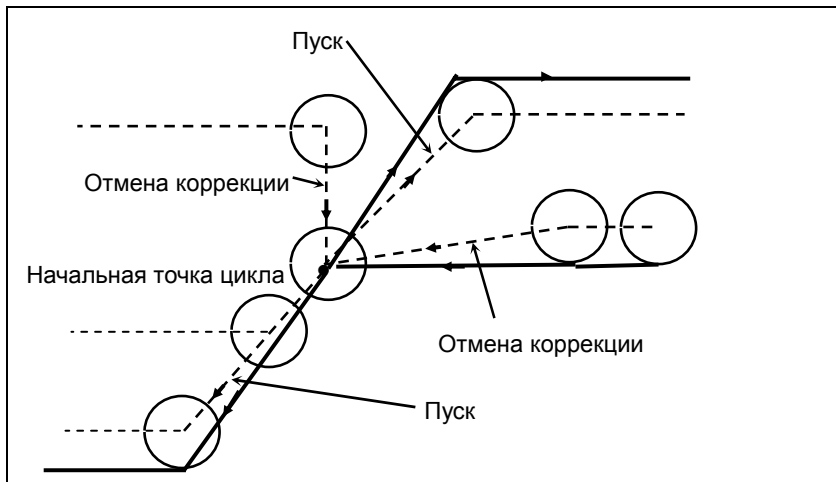
- 1 Настоящее устройство ЧПУ отличается от серии 0i-C порядком выполнения канавки.
Инструмент сначала обрабатывает ближайшую к исходной точке выемку. После завершения выполнения канавки инструмент перемещается ко второй ближайшей канавке и начинает обработку.
- 2 Если фигура имеет канавку, обычно следует задать значение 0 для Δw (припуск на чистовую обработку). В противном случае 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 стандартного 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 об ошибке 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'.

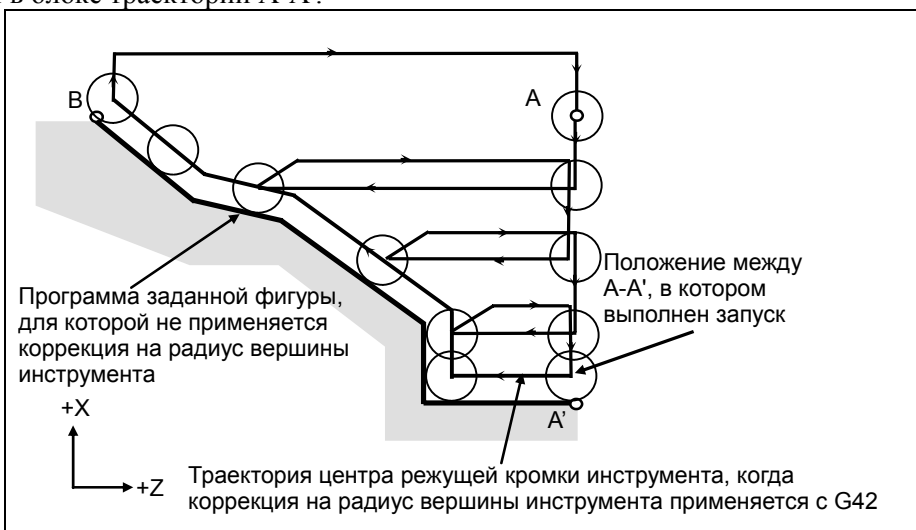
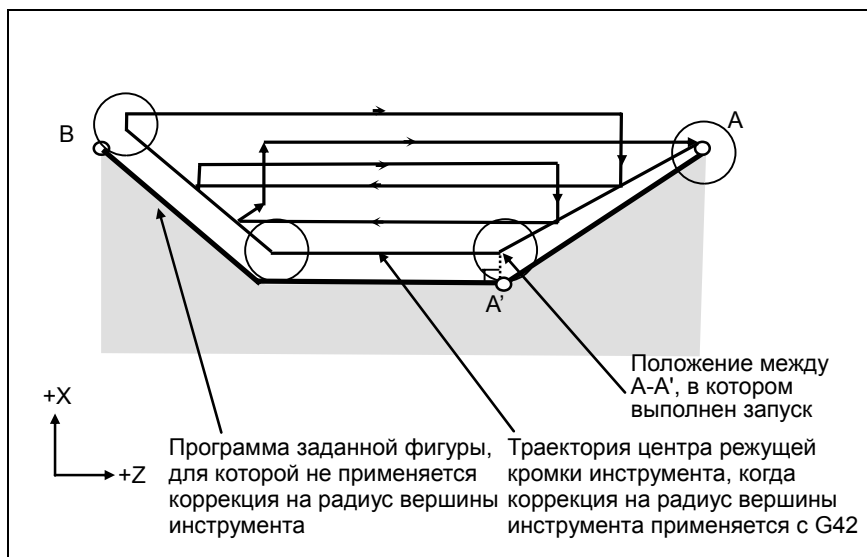


Рис. 4.2.1 (р) Траектория при применении коррекции на радиус вершины инструмента



ПРИМЕЧАНИЕ

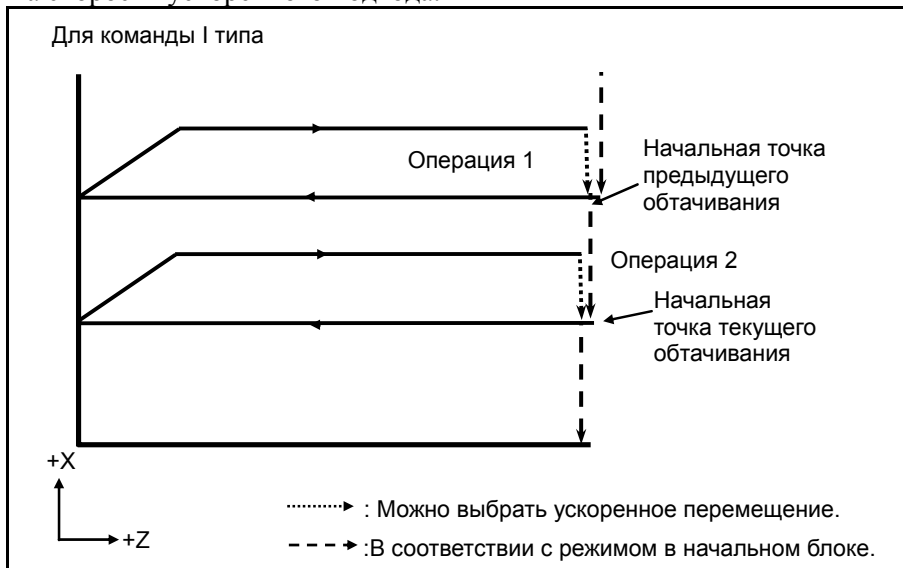
Для выполнения выемок в режиме коррекции на радиус вершины инструмента задайте линейный блок A-A' с внешней стороны от заготовки и фигуру фактической выемки. Это предотвращает врезание в канавку.

- Перемещение к начальной точке предыдущего прохода

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

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 № 5107 можно присвоить значение 1, чтобы при операции 1 инструмент перемещался на скорости ускоренного подвода.



4.2.2 Удаление припуска при торцевой обработке (G71)

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 резания

Направление резания зависит от направления AA'. Это значение является модальным и не изменяется, пока не будет задано другое значение. Это значение также может указываться в параметре (№ 5132), а этот параметр изменяется программной командой.

e : Величина отвода

Это значение является модальным и не изменяется, пока не будет задано другое значение. Это значение также может указываться в параметре (№ 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 припуска на чистовую обработку в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)

Δw : Расстояние припуска 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 G72 действует.

	Блок	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

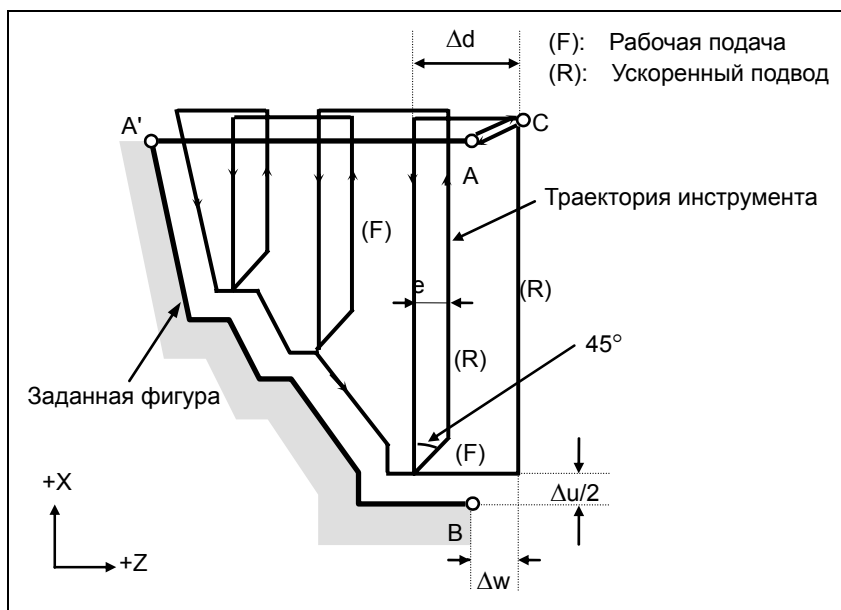


Рис. 4.2.2 (q) Траектория резания при съеме припуска при подрезке торца (тип I)

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 припуска 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 задается командой G72 с указанием значений в 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 предыдущем блоке, действуют. Функции M и вторичные вспомогательные функции обрабатываются так же, как функции F, S и T.
- 4 Если включена функция управления постоянной скоростью резания (бит 0 (SSC) параметра № 8133 установлен на 1), команда G96 или G97, заданная в команде перемещения между точками A и B, игнорируется. Если необходимо включить 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 припусков на чистовую обработку Δu и Δw следующие:

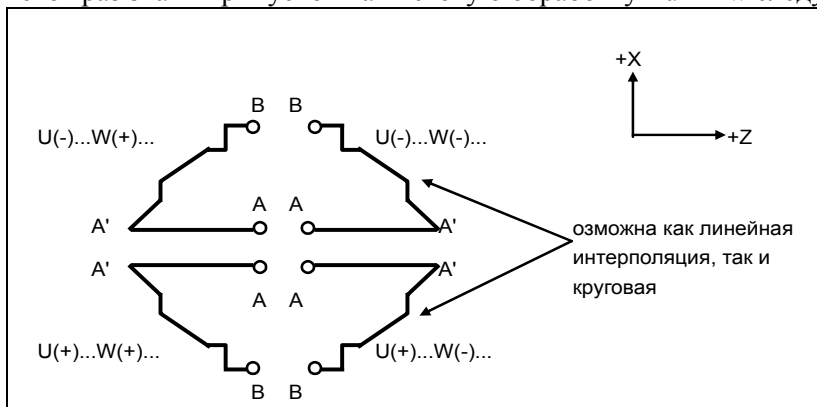


Рис. 4.2.2 (г) Знаки значений, заданных для U и W при съеме припуска при подрезке торца

Ограничения

- (1) Для W(+) невозможна обработка фигуры, для которой задано положение выше начальной точки цикла.
Для W(-) невозможна обработка фигуры, для которой задано положение ниже начальной точки цикла.
- (2) Для I типа фигура должна иметь монотонное возрастание или убывание по первой и второй осям на плоскости.
- (3) Для II типа фигура должна иметь монотонное возрастание или убывание по 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 об ошибке 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 компенсация 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 № 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 № 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 необходимо использовать тип II без перемещения инструмента по 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 выполняет проход по заготовке с перемещением инструмента параллельно второй оси на плоскости (ось X на плоскости ZX).
- (2) В начальном блоке в программе для заданной фигуры (блок с порядковым номером 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 выполняет проход по заготовке с перемещением инструмента параллельно второй оси на плоскости (ось X на плоскости ZX).
- (2) Фигура не должна иметь монотонного возрастания или убывания в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX) и может иметь углубления (канавки). Однако, фигура должна иметь монотонное возрастание или убывание в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX).
- (3) Если положение, параллельное второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX), задано в блоке в программе для заданной фигуры, предполагается, что она находится на дне канавки.
- (4) После завершения всей черновой обработки по второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX) инструмент временно возвращается в начальную 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 предыдущего прохода

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 отвода 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 также может указываться в параметре № 5135, а этот параметр изменяется командой программы.

Δk : Расстояние отвода 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 также может указываться в параметре № 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 также может указываться в параметре № 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 припуска на чистовую обработку в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)

Δw : Расстояние припуска 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 порядковыми номерами от «ns» до «nf», пропускается, а действуют функции F, S и T в данном блоке G73.

	Блок	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 допускается ввод десятичной точки. Однако в качестве числа делений используется значение, округленное до целого, независимо от настройки бита 0 (DPI) параметра № 3401. Если введено целое значение, то оно используется как число делений.

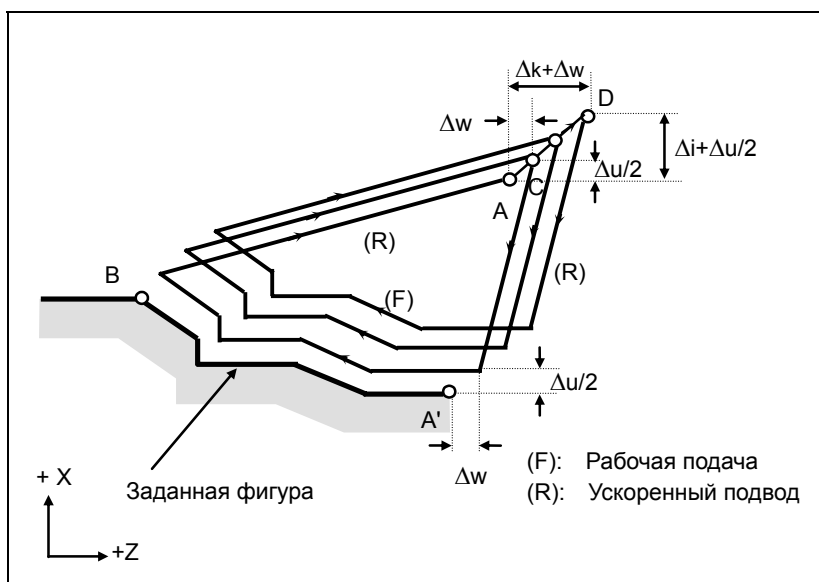


Рис. 4.2.3 (s) Траектория резания при повторе последовательности

Пояснение**- Операции**

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Поскольку значения Δi и Δk или Δu и Δw соответственно задаются одним и тем же адресом, их значения определяются наличием адресов Р и Q.
- 2 Циклическая обработка выполняется командой G73 с заданием значений в Р и Q.
- 3 По завершении циклического режима инструмент возвращается в точку А.
- 4 Функции F, S и T, которые задаются в команде перемещения между точками А и В, не действуют, а функции, заданные в блоке G73 или предыдущем блоке, действуют. Функции М 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 А и А') должно быть задано G00 или G01. Если такая команда не задана, выдается сигнал об ошибке PS0065.

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

- 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 № 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 А, и запуск выполняется в блоке траектории А-А'.

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 № 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 от первого до  
третьего)  
G70 P300 Q400 ; (Выполняется после поиска для четвертого и  
последующих циклов)
```

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- **Возврат к начальной точке 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 начальную точку цикла всегда в режиме нелинейного позиционирования вне зависимости от настройки бита 1 (LRP) параметра № 1401.

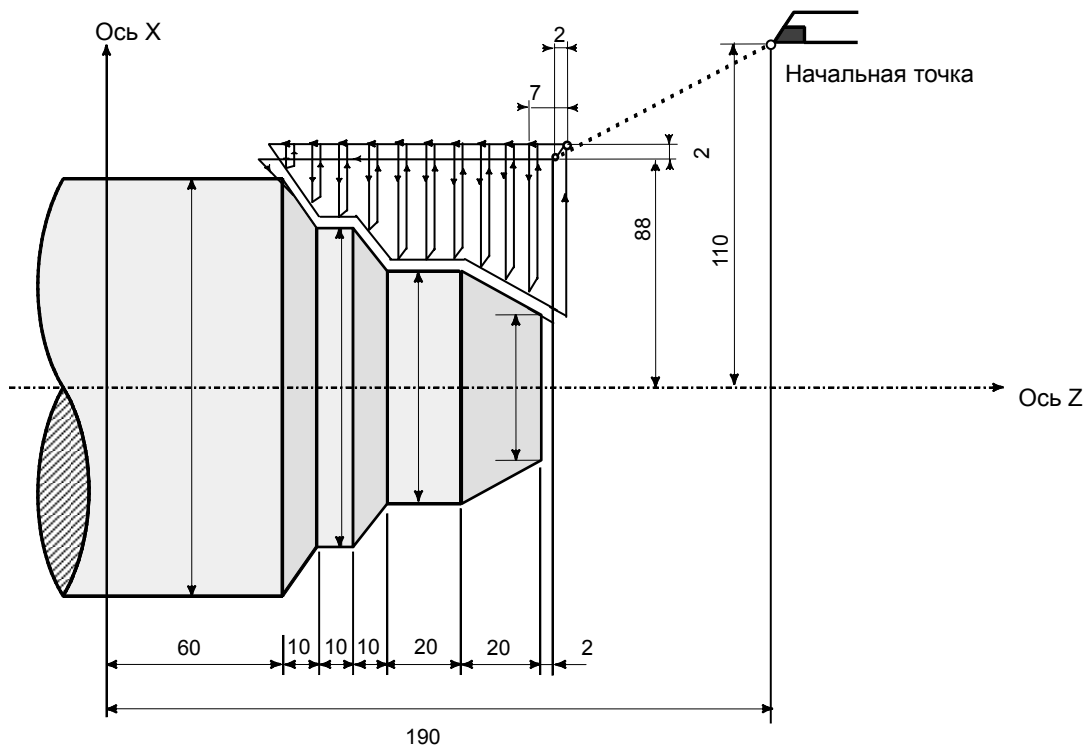
Перед выполнением цикла чистовой обработки для заданной фигуры с прорезкой канавки посредством G71 или G72 убедитесь, что инструмент не сталкивается с заготовкой при возврате из конечной точки заданной фигуры в начальную точку цикла.

- **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 подрезке торца (G72)



(Обозначение диаметра для оси X, метрический ввод)

```

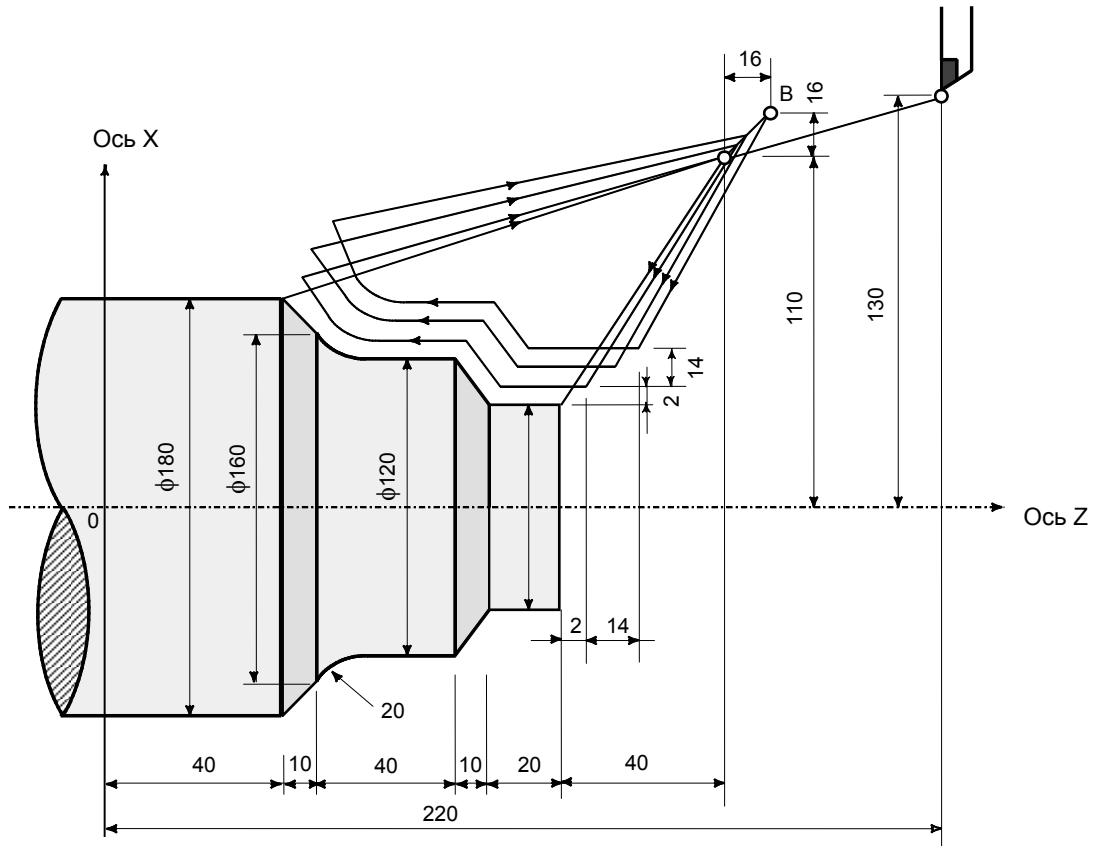
N010 G50 X220.0 Z190.0 ;
N011 G00 X176.0 Z132.0 ;
N012 G72 W7.0 R1.0 ;
N013 G72 P014 Q019 U4.0 W2.0 F0.3 S550 ;
N014 G00 Z56.0 S700 ;
N015 G01 X120.0 W14.0 F0.15 ;
N016 W10.0 ;
N017 X80.0 W10.0 ;
N018 W20.0 ;
N019 X36.0 W22.0 ;
N020 G70 P014 Q019 ;

```

Величина отвода: 1.0

Припуск 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 также может указываться в параметре № 5139, а этот параметр изменяется командой программы.

X_,Z_ : Координата второй оси на 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 по второй оси плоскости (U для плоскости ZX) из точки A в точку B

Расстояние перемещения по 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 резания в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)

Δd : Величина отвода инструмента при проходе по дну

f : Скорость подачи

	Блок	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 пропущены, задайте значение со знаком, указывающим направление для отвода инструмента.

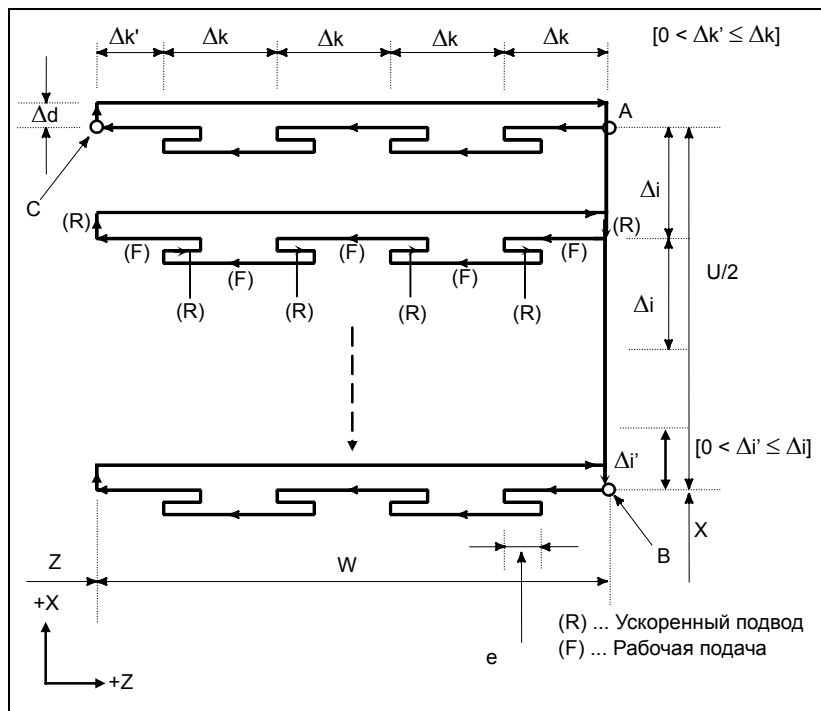


Рис. 4.2.5 (а) Траектория резания в цикле сверления в торце с периодическим выводом сверла

Пояснение

- Операции

Повторяется циклическая операция резания по Δk и возврата по e .

При проходе до точки С инструмент отводится на Δd . Затем инструмент возвращается на скорости ускоренного перемещения, перемещается в направлении точки В на 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 выполняется 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 и□□ключением 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(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 также может указываться в параметре № 5139, а этот параметр изменяется командой программы.

X_, Z_ : Координата второй оси на 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 по второй оси плоскости (U для плоскости ZX) из точки A в точку B

Расстояние перемещения по 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 : Глубина резания в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)

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

Δd : Величина отвода инструмента при проходе по дну

f : Скорость подачи

	Блок	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 Z (W) и Δk пропущены, задайте значение со знаком, указывающим направление для отвода инструмента.

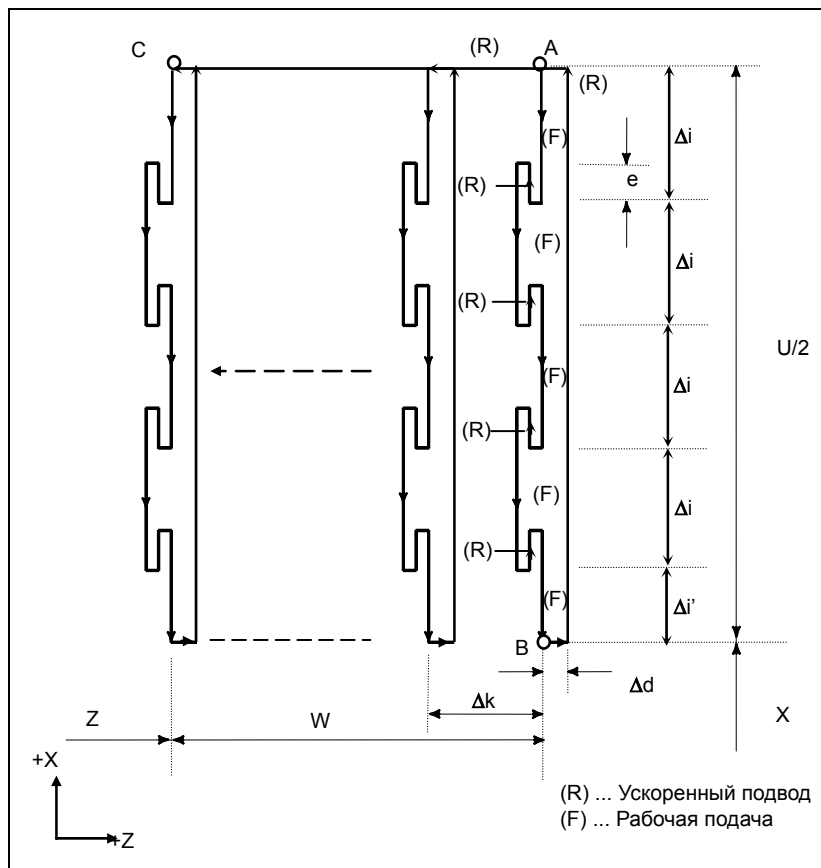


Рис. 4.2.6 (b) Цикл сверления по наружному диаметру/внутреннему диаметру

Пояснение

- Операции

Повторяется циклическая операция резания по Δi и возврата по e .

Когда резание достигает точки В, инструмент отводится на Δd . Затем инструмент возвращается на скорости ускоренного перемещения, 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.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

Применение коррекции на радиус вершины инструмента невозможно.

4.2.7 Цикл нарезания многозаходной резьбы (G76)

В этом цикле нарезания резьбы резание выполняется одной кромкой при постоянной величине реза.

Формат

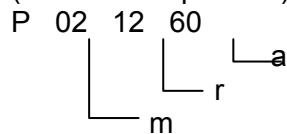
G76 P(m) (r) (a) Q(Δ дмин) R(d) ;

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

- m** : Число повторений при чистовой обработке (от 1 до 99)
Это значение может задаваться в параметре № 5142, этот параметр изменяется командой программы.
- r** : Величина снятия фаски (от 0 до 99)
Если шаг резьбы равен L, то значение L можно задать в диапазоне от 0,0L до 9,9L с приращением 0,1L (2-значное число). Это значение может задаваться в параметре № 5130, этот параметр изменяется командой программы.
- a** : Угол вершины инструмента
Можно выбрать и задать 2-значным числом один из шести углов: 80°, 60°, 55°, 30°, 29° и 0°. Это значение может задаваться в параметре № 5143, этот параметр изменяется командой программы.

Значения m, r и a задаются адресом P одновременно.

(Пример) Если m=2, r=1.2L, a=60°, введите данные, как показано ниже
(L – это шаг резьбы).



- Δ дмин** : Минимальная глубина реза
Если глубина резания одной циклической операции становится меньше этого предела, глубина резания фиксируется на этом значении. Это значение можно задать в параметре № 5140, а параметр изменяется командой программы.
- d** : Припуск на чистовую обработку
Это значение можно задать в параметре № 5141, а параметр изменяется командой программы.
- 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
(Если используется система G-кода A. В прочих случаях для задания используют X_, Z_.)
- i** : Величина конуса
Если i = 0, можно выполнить обычную цилиндрическую резьбу.
- k** : Высота резьбы
- Δ d** : Глубина первого реза
- L** : Шаг резьбы

	Блок	Программирование диаметра/радиуса	Знак	Ввод десятичной точки
$\Delta d_{\text{мин}}$	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

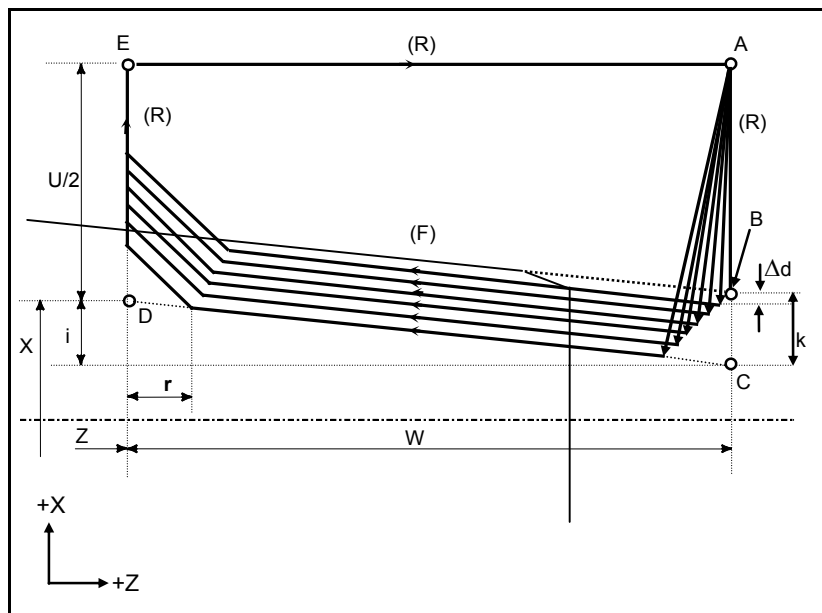


Рис. 4.2.7 (с) Траектория резания в цикле нарезания многозаходной резьбы

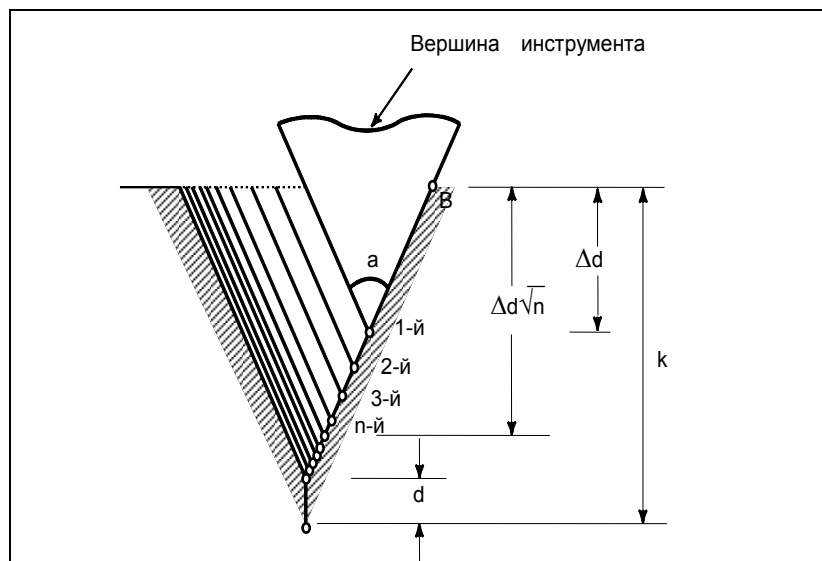
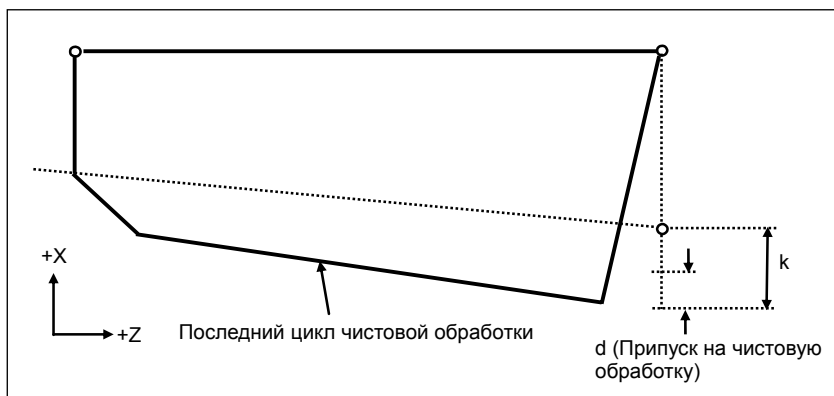


Рис. 4.2.7 (d) Данные резания

- Количество повторов при чистовой обработке

Повторяется последний цикл чистовой обработки (цикл, в котором срезается припуск 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 (стандартный цикл).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Значения данных, заданных адресом P, Q и R, определяются по наличию X (U) и Z (W).
- 2 Циклическая обработка задается командой G76 с указанием значения 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. Остановка подачи в цикле нарезания резьбы описан ниже в разделе «Остановка подачи в цикле нарезания резьбы».

- Зависимость знака конусности от траектории 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.

Обтачивание	Растачивание
<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 № 1610 можно выбрать такое же ускорение/замедление, как для рабочей подачи. (Используются настройки бита 0 (CTLx) параметра № 1610.) Однако в качестве постоянной времени и скорости подачи FL используются настройки параметров № 1626 и № 1627 для цикла нарезания резьбы.

- Постоянная времени и скорость подачи FL для нарезания резьбы

Используются константа времени для ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, заданная в параметре № 1626, и скорость подачи FL, заданная в параметре № 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 параметре № 5130. Угол снятия фаски резьбы от 1 до 89 градусов можно задать в параметре № 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 G92 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 (№ 1611#0)	Параметр № 1466	Описание
0	Не 0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (параметр № 1626), скорость подачи FL (параметр № 1627) и скорость подачи отведения, заданные в параметре № 1466.
0	0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (параметр № 1626), скорость подачи FL (параметр № 1627) и скорость ускоренного подвода, заданные в параметре № 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 № 1420).

Путем присвоения биту 4 (ROC) параметра № 1403 значения 1 коррекцию ускоренного подвода можно отключить для скорости подачи при отведении после снятия фаски.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во время отвода станок не останавливается с коррекцией 0% для скорости рабочей подачи независимо от настройки значения бита 4 (RF0) параметра № 1401.

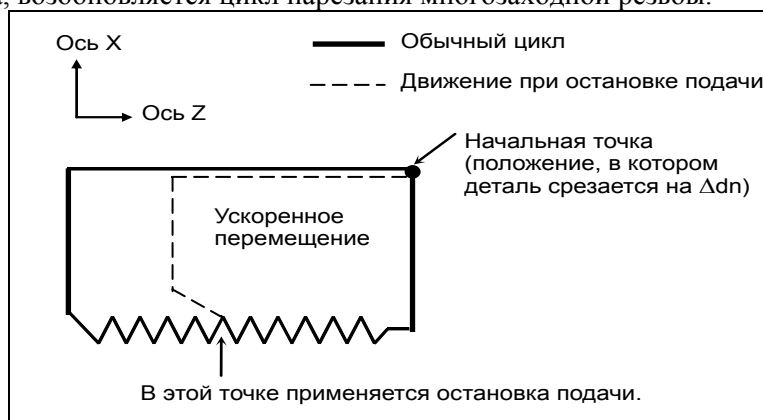
- Сдвиг начального угла

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 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

Во время отвода невозможно выполнить еще один останов подачи.

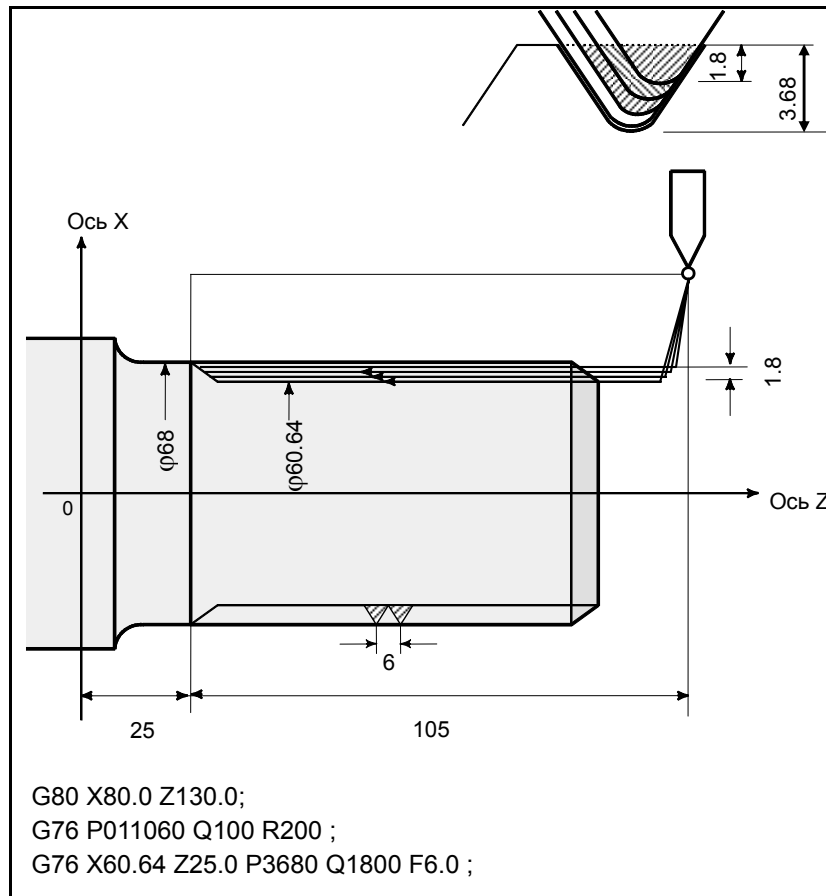
- **Нарезание дюймовой резьбы**

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 стандартного цикла (G70-G76)

Запрограммированные 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, относящиеся к многократно повторяемому стандартному циклу

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 задаются данные, относящиеся к заданной фигуре

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 об ошибке 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), должна отсутствовать разница радиуса в начальной точке и в конечной точке дуги. 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 порядковых номеров, заданных в P и Q. Высокоскоростной переход, задаваемый битами 1 и 4 параметра № 6000, не выполняется. Вызов пользовательской макропрограммы (простой, модальный или вызов подпрограммы) задать нельзя.
- Команда прямого программирования по размерам чертежа и команда снятия фаски и радиусной обработки углов
Для прямого программирования по размерам чертежа, снятия фаски и радиусной обработки углов необходимо задавать несколько блоков. Блок с последним порядковым номером, 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 стандартного 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 стандартного цикла.

- Перезапуск программы и отвод и восстановление инструмента

Эти функции не могут быть выполнены в блоке в многократно повторяемом стандартном 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 стандартного 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 стандартного цикла (G70, G71, G72, G73) и задайте команду отмены (G40) вне блоков (от блока, заданного R-кодом, до блока, заданного Q-кодом) при задании фигуры обработки.

4.3 СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ

Постоянные циклы сверления облегчают программисту создание программ. С помощью стандартного цикла часто используемая операция обработки может быть задана в едином блоке посредством G-функции; без стандартных циклов требуется более одного блока. Кроме того, использование стандартных циклов может сократить программу с целью экономии памяти. В таблице 4.3 (а) приведены стандартные циклы сверления.

Таблица 4.3 (а) Стандартные циклы сверления

G-код	Ось сверления	Операция обработки отверстия	Операция в положении на дне отверстия	Операция отвода	Приложения
G80	-	-	-	-	Отмена
G83	Ось Z	Рабочая подача / прерывание	Задержка	Ускоренный подвод	Цикл сверления на передней поверхности
G84	Ось Z	Рабочая подача	Задержка → шпиндель ПРЧС	Рабочая подача	Цикл нарезания резьбы метчиком на передней поверхности
G85	Ось Z	Рабочая подача	Задержка	Рабочая подача	Цикл растачивания на лицевой поверхности
G87	Ось X	Рабочая подача / прерывание	Задержка	Ускоренный подвод	Цикл сверления на боковой поверхности
G88	Ось X	Рабочая подача	Задержка → Шпиндель ПРЧС	Рабочая подача	Цикл нарезания резьбы метчиком на боковой поверхности
G89	Ось X	Рабочая подача	Задержка	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 Ускоренное перемещение до уровня точки R

Операция 3 Обработка отверстий

Операция 4 Обработка у основания отверстия

Операция 5 Отвод до уровня точки R

Операция 6 Ускоренное перемещение до начального уровня

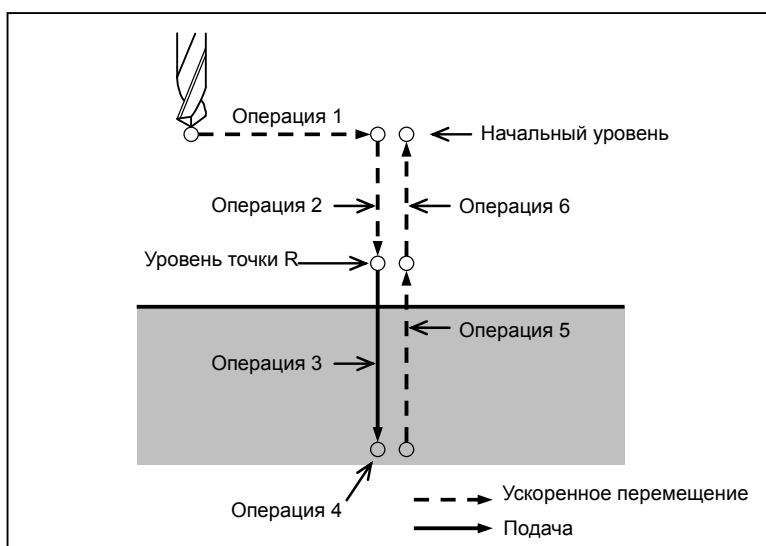


Рис. 4.3 (а) Последовательность операций стандартного цикла сверления

- 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 стандартным циклам относятся циклы нарезания резьбы метчиком и циклы сверления, для обозначения операций, выполняемых в стандартных 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 модальными G-кодами и действуют до отмены. Когда эти коды действительны, текущим состоянием является режим сверления.

Данные сверления, заданные в режиме сверления, сохраняются до изменения или отмены.

Задайте все необходимые данные сверления в начале стандартных циклов; если стандартные циклы уже выполняются, задайте только изменения данных.

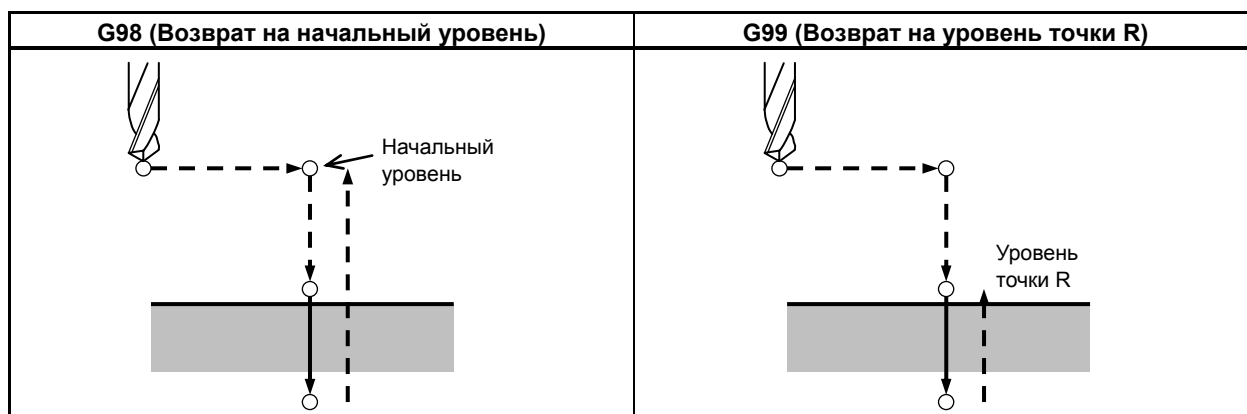
Скорость подачи, заданная в F, сохраняется также после отмены цикла сверления. Если требуются данные Q, их необходимо задавать в каждом блоке. Заданный один раз M-код используется для функций ограничения/освобождения подачи по оси C в качестве модального кода. При задании G80 он отменяется.

- 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 иллюстрировано 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 задаете 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 фиксации/ освобождения подачи по оси С

Если в программе используется М-код, заданный в параметре № 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 задержка инструмента в течении времени, которое задано в параметре № 5111.

- Отмена



Для отмены стандартного 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 стандартные циклы. На рисунках в качестве пояснений используются следующие символы:

	Позиционирование (ускоренный подвод G00)
	Рабочая подача (линейная интерполяция G01)
P1	Задержка, заданный в программе
P2	Задержка, заданный в параметре № 5111
M α	Вывод М-кода для ограничения подачи по оси С (Значение α задано параметром № 5110.)
M ($\alpha + 1$)	Вывод М-кода для отмены ограничения подачи по оси С

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 В каждом стандартном цикле адреса R, Z и X обрабатываются следующим образом:
R_ : Всегда обрабатывается как радиус.
Z_ или X_ : Зависит от программирования диаметр/радиус.
- 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 начального уровня до уровня точки R (R).

4.3.1 Цикл сверления на лицевой поверхности (G83) / Цикл сверления на 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 № 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 (№ 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

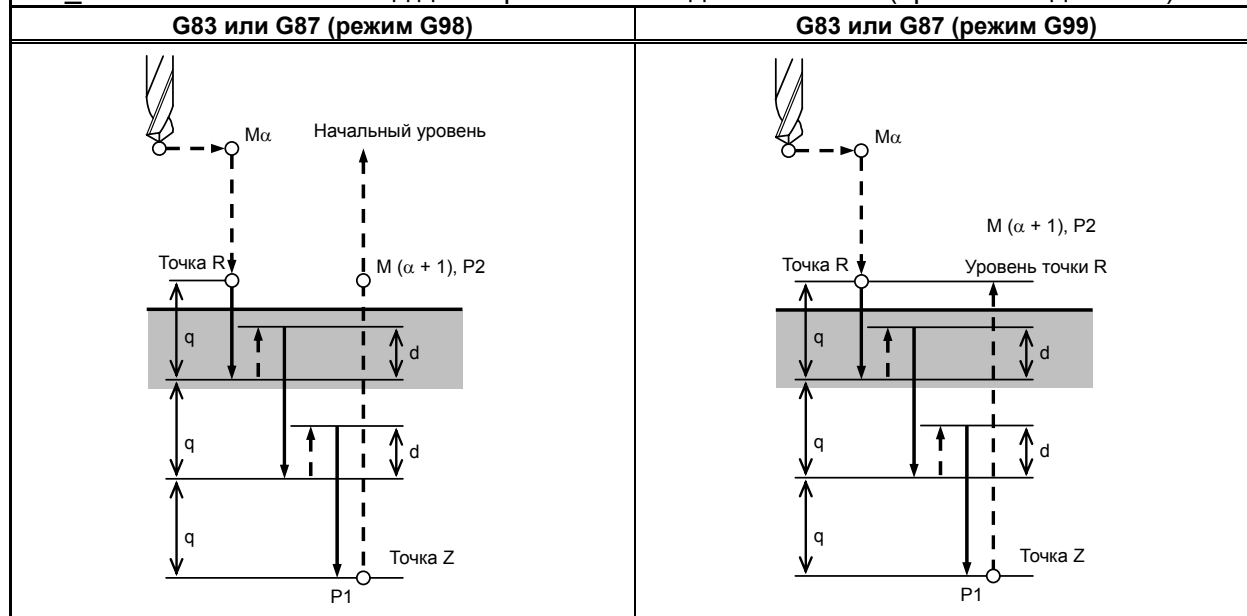
P_ : Время задержки у дна отверстия

Q_ : Глубина реза при каждой рабочей подаче

F_ : Рабочая подача

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 : Задержка, заданный в программе

P2 : Задержка, заданный в параметре № 5111

d : Расстояние отвода, заданное в параметре № 5114

- Цикл сверления с периодическим выводом сверла (G83, G87)
(параметр № 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 задержки у дна отверстия

Q_ : Глубина реза при каждой рабочей подаче

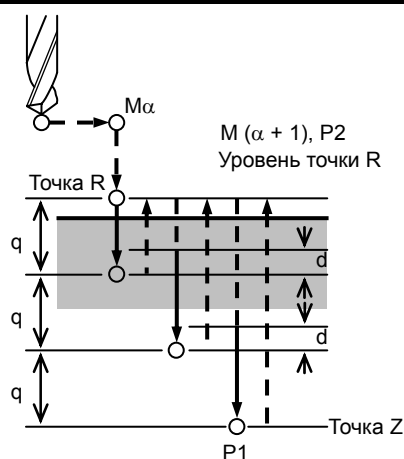
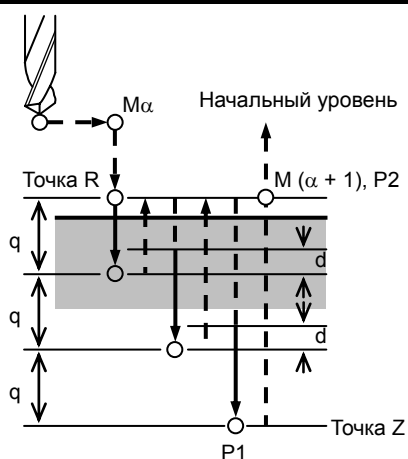
F_ : Рабочая подача

K_ : Количество повторов (при необходимости)

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

G83 или G87 (режим G98)

G83 или G87 (режим G99)



Mα : M-код для ограничения подачи по оси C

M(α+1) : M-код для отмены ограничения подачи по оси C

P1 : Задержка, заданный в программе

P2 : Задержка, заданный в параметре № 5111

d : Расстояние отвода, заданное в параметре № 5115

Пример

M51 ;

M3 S2000 ;

G00 X50.0 C0.0 ;

G83 Z-40.0 R-5.0 Q5000 F5.0 M31 ;

C90.0 Q5000 M31 ;

C180.0 Q5000 M31 ;

C270.0 Q5000 M31 ;

G80 M05 ;

M50 ;

Режим индексации по оси C ВКЛ

Вращение сверла

Позиционирование сверла вдоль осей X и C

Высверленное отверстие 1

Высверленное отверстие 2

Высверленное отверстие 3

Высверленное отверстие 4

Отмена цикла сверления и остановка вращения сверла

Режим индексации по оси C ВЫКЛ

ПРИМЕЧАНИЕ

Если не задана глубина сверления для каждой рабочей подачи (Q), то выполняется стандартное сверление. (См. 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_ 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

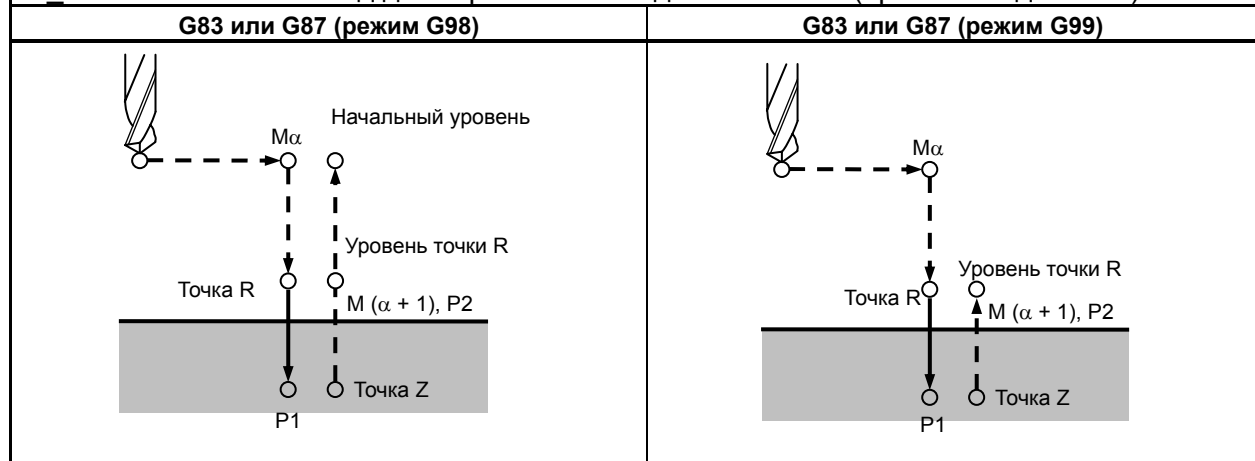
R_ : Расстояние от исходного уровня до уровня точки R

P_ : Время задержки у дна отверстия

F_ : Рабочая подача

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 : Задержка, заданный в программе

P2 : Задержка, заданный в параметре № 5111

Пример

M51 ;

M3 S2000 ;

G00 X50.0 C0.0 ;

G83 Z-40.0 R-5.0 P500 F5.0 M31 ;

C90.0 M31 ;

C180.0 M31 ;

C270.0 M31 ;

G80 M05 ;

M50 ;

Режим индексации по оси C ВКЛ

Вращение сверла

Позиционирование сверла вдоль осей X и C

Высверленное отверстие 1

Высверленное отверстие 2

Высверленное отверстие 3

Высверленное отверстие 4

Отмена цикла сверления и остановка вращения сверла

Режим индексации по оси C ВЫКЛ

4.3.2 Цикл нарезания резьбы метчиком спереди (G84) / Цикл нарезания резьбы метчиком сбоку (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

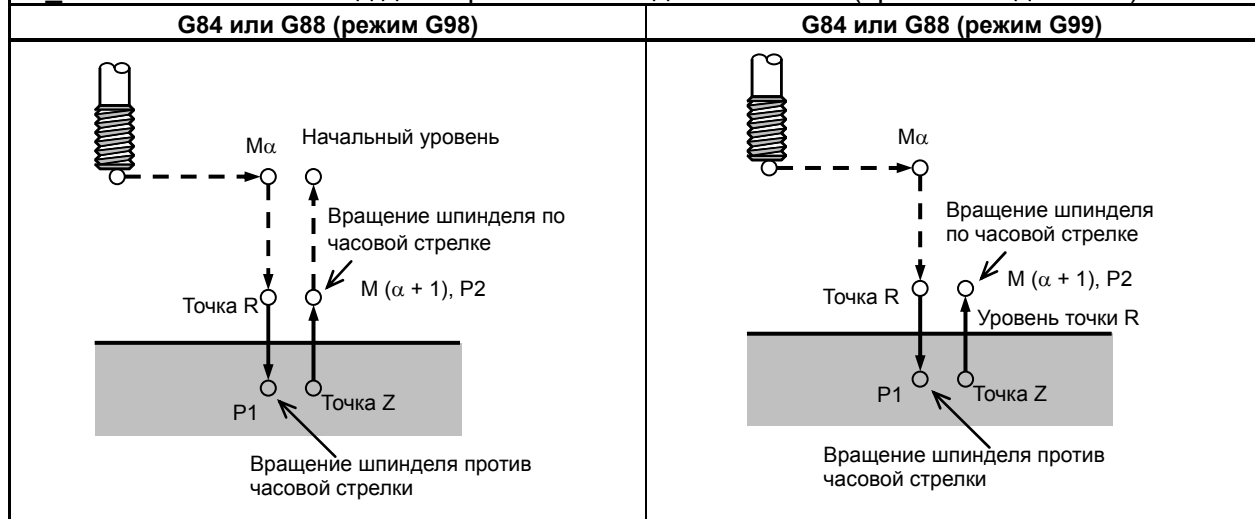
P_ : Время задержки у дна отверстия

Q_ : Глубина реза для каждой рабочей подачи (бит 6 (PCT) параметра № 5104 = "1")

F_ : Рабочая подача

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 : Задержка, заданный в программе

P2 : Задержка, заданный в параметре № 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 коррекция скорости подачи не действует. Останов подачи не приводит к остановке станка до завершения операции возврата.

ПРИМЕЧАНИЕ

Бит 3 (M5T) параметра № 5105 задает, выдается ли команда остановки шпинделя (M05) до того, как с помощью M03 или M04 задается направление вращения шпинделя. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации, поставляемом изготовителем станка.

- Команда Q

Присвоив сначала биту 6 (PCT) параметра № 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 параметре № 5213. Выполняемую операцию можно выбрать путем настройки бита 5 (PCP) параметра № 5200.

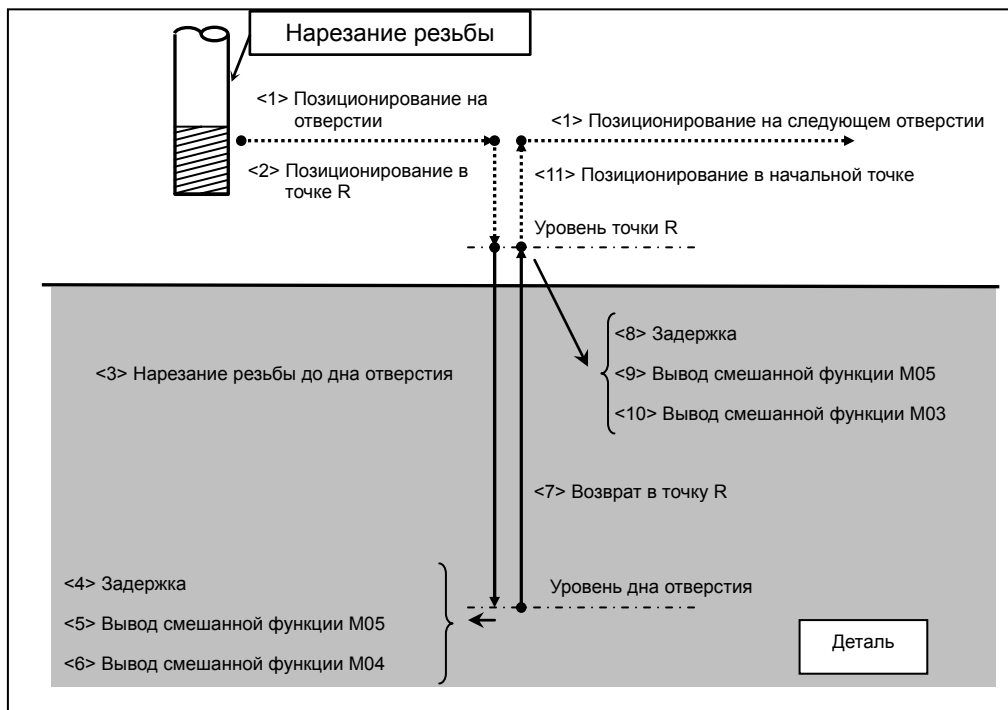
Операция

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

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

1. При команде установить инструмент в положение выполнения отверстия выполняется позиционирование.
2. Если задана точка R, выполняется позиционирование в точку R.
3. Нарезание резьбы метчиком выполняется до дна отверстия на рабочей подаче.
4. Если задано время задержки (P), инструмент выполняет задержку.
5. Выводится смешанная функция M05 (останов шпинделя), и станок переключается в состояние ожидания FIN.
6. При возврате FIN выводится смешанная функция M04 (обратное вращение шпинделя), и станок переключается в состояние ожидания FIN.
7. При возврате FIN метчик выводится, пока на рабочей подаче не будет достигнута точка R.
8. Если задано время задержки (P), инструмент выполняет задержку.
9. Выводится смешанная функция M05 (останов шпинделя), и станок переключается в состояние 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 начальную точку на скорости ускоренного перемещения, если задан возврат на исходный уровень.

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



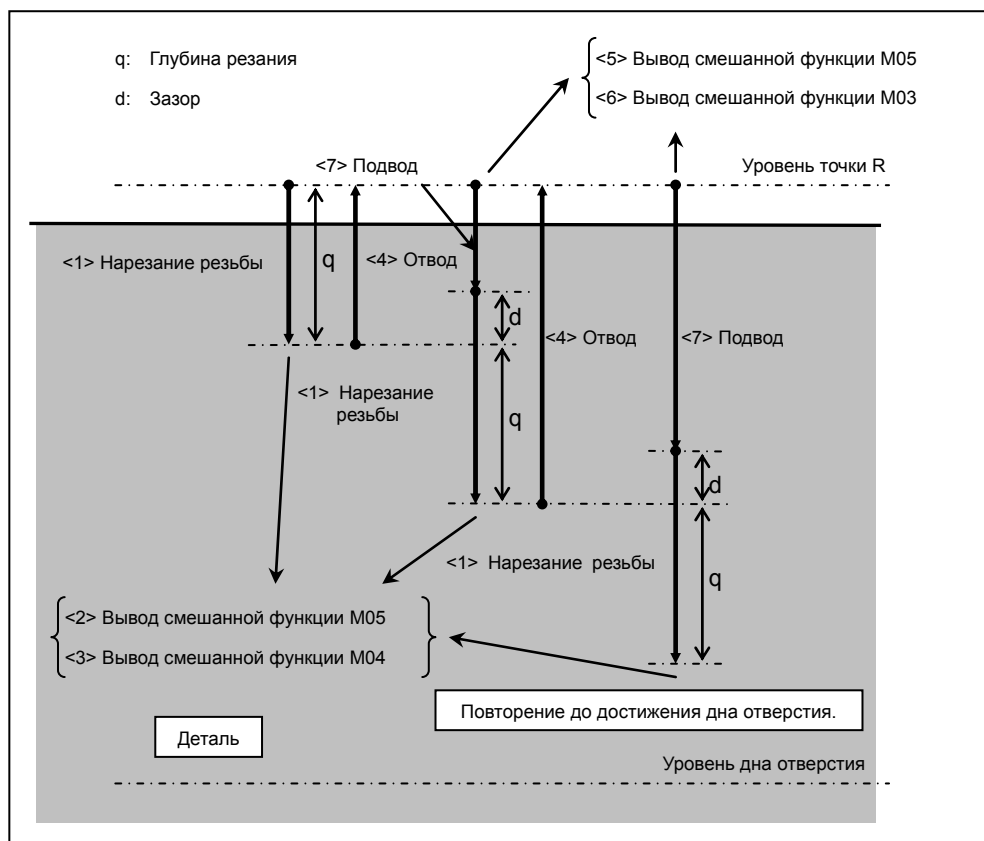
Цикл нарезания резьбы с периодическим выводом сверла

Если бит 6 (PCT) параметра № 5104 имеет значение 1, а бит 5 (PCP) параметра № 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 № 5213).
- 3-8. Инструмент обрабатывает заготовку на участке, равном зазору d (параметр № 5213) + глубине реза q (заданная адресом Q).

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

Если задано время задержки (P), инструмент выполняет задержка только, если достигает дна отверстия и затем точки R.



Цикл высокоскоростного нарезания резьбы с периодическим выводом сверла

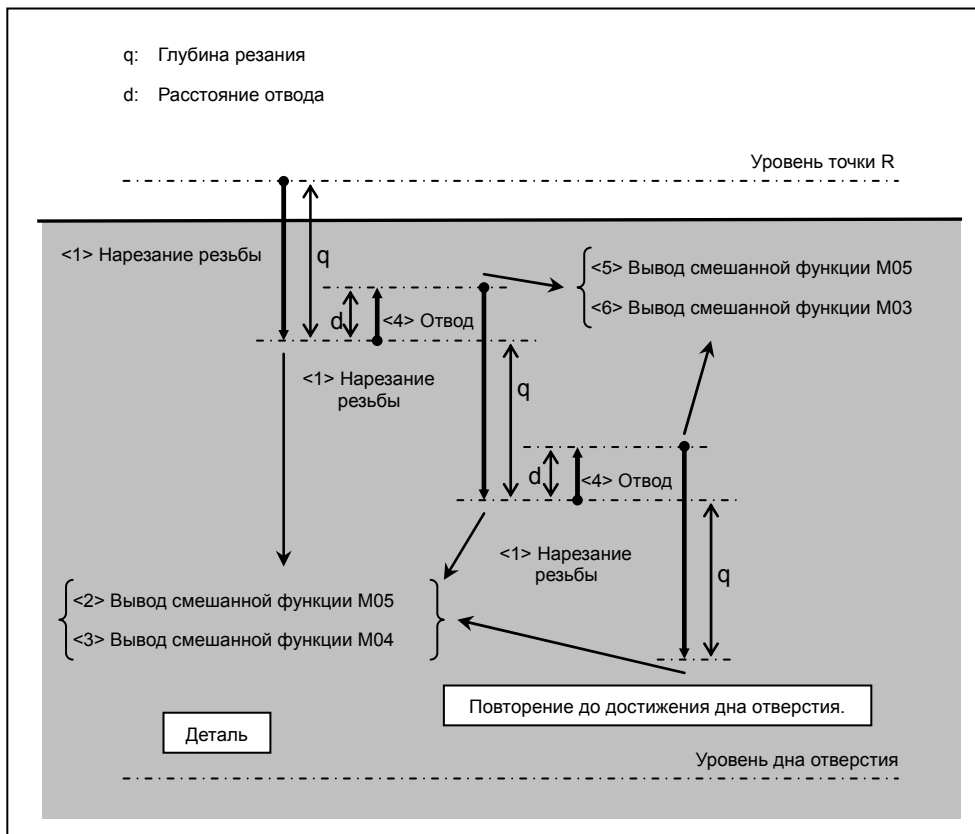
Если бит 6 (PCT) параметра № 5104 имеет значение 1, а бит 5 (PCP) параметра № 5200 имеет значение 0, используется скоростной цикл нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом сверла.

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 на рабочей подаче отводится на расстояние отвода d , предварительно заданное в параметре № 5213.
- 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 обрабатывает заготовку на участке, равном расстоянию отвода d (параметр № 5213) + глубине реза q (заданная адресом Q).

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

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



Примечания

1. Глубина резания, заданная адресом Q, сохраняется как модальное значение, пока не будет отменен режим стандартного цикла.
В обоих примерах 1 и 2, указанных ниже, адрес Q не задается в блоке N20, но цикл нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом инструмента выполняется, так как значение, заданное адресом Q, действительно как модальное значение. Если эта операция не годится, задайте G80 для отмены режима стандартного 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 инструмента 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 инструмента также выполняется в этом блоке.

N30 G80 ;

Пример 3

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

N15 G80 ; ← Режим стандартного 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 референтной оси, заданная параметром № 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 инструмента для точки R. То есть задайте значение, не превышающее точки R для d (параметр № 5213).

Пример

M51 ;	Режим индексации по оси C ВКЛ
M3 S2000 ;	Вращение сверла
G00 X50.0 C0.0 ;	Позиционирование сверла вдоль осей X и C
G84 Z-40.0 R-5.0 P500 F5.0 M31 ;	Высверленное отверстие 1
C90.0 M31 ;	Высверленное отверстие 2
C180.0 M31 ;	Высверленное отверстие 3
C270.0 M31 ;	Высверленное отверстие 4
G80 M05 ;	Отмена цикла сверления и остановка вращения сверла
M50 ;	Режим индексации по оси C ВЫКЛ

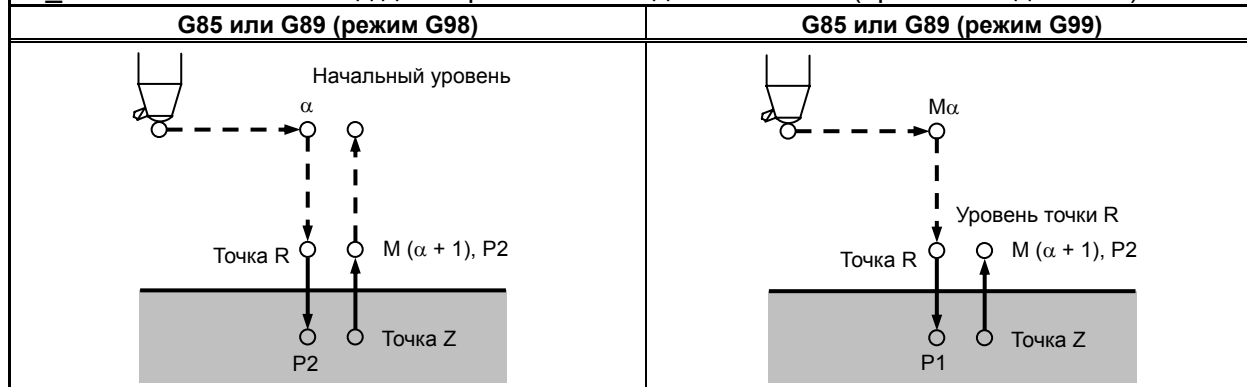
4.3.3 Цикл растачивания спереди (G85) /Цикл растачивания сбоку (G89)

Этот цикл используется для растачивания отверстия.

Формат

G85 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ 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 задержки у дна отверстия
F_ : Рабочая подача
K_ : Количество повторов (при необходимости)
M_ : M-код для ограничения подачи по оси C (при необходимости)



$M\alpha$: M-код для ограничения подачи по оси C
 $M(\alpha + 1)$: M-код для отмены ограничения подачи по оси C
P1 : Задержка, заданный в программе
P2 : Задержка, заданный в параметре № 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 ;	Режим индексации по оси C ВКЛ
M3 S2000 ;	Вращение сверла
G00 X50.0 C0.0 ;	Позиционирование сверла вдоль осей X и C
G85 Z-40.0 R-5.0 P500 F5.0 M31 ;	Высверленное отверстие 1
C90.0 M31 ;	Высверленное отверстие 2
C180.0 M31 ;	Высверленное отверстие 3
C270.0 M31 ;	Высверленное отверстие 4
G80 M05 ;	Отмена цикла сверления и остановка вращения сверла
M50 ;	Режим индексации по оси C ВЫКЛ

4.3.4 Отмена стандартного цикла сверления (G80)

G80 отменяет стандартный 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 ;	Режим индексации по оси C ВКЛ
M3 S2000 ;	Вращение сверла
G00 X50.0 C0.0 ;	Позиционирование сверла вдоль осей X и C.
G83 Z-40.0 R-5.0 P500 F5.0 M31 ;	Высверленное отверстие 1
C90.0 M31 ;	Высверленное отверстие 2
C180.0 M31 ;	Высверленное отверстие 3
C270.0 M31 ;	Высверленное отверстие 4
G80 M05 ;	Отмена цикла сверления и остановка вращения сверла
M50 ;	Режим индексации по оси C ВЫКЛ

4.3.5 Меры предосторожности, предпринимаемые оператором

- Перезагрузка и аварийная остановка

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.

- Останов 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.

- Коррекция

Во время операции с G84 и G88 коррекция 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 № 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 начального уровня до уровня точки R P_ : Время задержки у дна отверстия F_ : Рабочая подача K_ : Количество повторов (если необходимо). M_ : M-код для ограничения подачи по оси C (если необходимо).</p>	
G84 или G88 (режим G98)	G84 или G88 (режим G99)

P2 выполняет задержка при освобождении подачи по оси C. (Время задержки задано в параметре № 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 (№ 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

Недопустимо 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 (№ 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

Недопустимо 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 начального уровня до уровня точки R

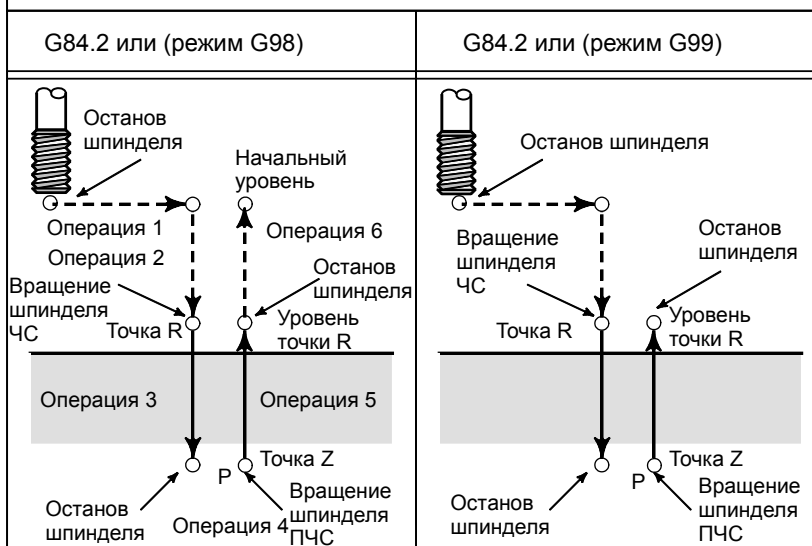
P_ : Время задержки у дна отверстия

F_ : Рабочая подача

L_ : Количество повторов (если необходимо).

S_ : Скорость шпинделя

Ограничение подачи по оси C невозможно выполнять 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 № 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) или оси Z (G88) шпиндель перемещается в точку R в режиме ускоренного перемещения. Жесткое нарезание резьбы метчиком выполняется от точки R до точки Z, после чего шпиндель останавливается на время задержки. 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 (№ 5200#4), OVU (№ 5201#3) и № 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 (№ 5200#0) значение 1.)

- Шаг резьбы

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

В режиме подачи за оборот скорость подачи равна шагу резьбы.

- Формат команды серии 10/11

Если бит 1 (FCV) параметра № 0001 устанавливается на 1, то жесткое нарезание резьбы может выполняться посредством G84.2. Выполняется та же операция, что и для G84. Однако для счета повторов используется формат команды L.

- Линейное 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.

- Коррекция

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 № 3402.

- Блокировка

Блокировка также может выполняться в G84 (G88).

- Останов подачи и покадровый режим

Если параметр FHD (№ 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 люфта

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 параметрах от № 5321 до № 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 № 5110. М-код для освобождения принимается следующим образом, в зависимости от задания параметра № 5110.

Параметр № 5110	
0	Не-0
М-коды не выводятся.	Предполагается установка параметра № 5110 + 1.

Ограничения

- Смена осей

Перед изменением оси сверления стандартный цикл должен быть отменен. Если ось сверления изменяется в жестком режиме, выдается сигнал об ошибке PS0206.

- S-команды

Если задано значение, превышающее максимальную скорость вращения для используемого зубчатого колеса, то выдается сигнал об ошибке 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 об ошибке PS0202.

<Пример>

При использовании встроенного двигателя, оборудованного датчиком, имеющим разрешение 4095 импульсов на 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

$$(32767 \times 1000 \div 8 \times 60) \div 4095 = 60012 \text{ (мин}^{-1}\text{)} \text{ [Примечание: Идеальное значение]}$$

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 об ошибке PS0201.

- Устройство 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 об ошибке PS0203. Если в цикле нарезания резьбы метчиком задано M29, выдается сигнал об ошибке PS0204.

- M-код команды жесткого нарезания резьбы метчиком

M-код, используемый для задания режима жесткого нарезания резьбы метчиком, назначается в параметре № 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 G84 будет отменен.

- Коррекция на инструмент

В режиме стандартного цикла значения коррекции на инструмент игнорируются.

- **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 стандартного 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 mm

<Программирование для подачи в минуту>

G98 ; Команда для подачи в минуту

G00 X100.0 ;..... Позиционирование

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

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

<Программирование для подачи в минуту>

G99 ; Команда для подачи за оборот

G00 X100.0 ;..... Позиционирование

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

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

4.4.2 Цикл жесткого нарезания резьбы с периодическим выводом сверла (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 инструмента: Цикл скоростного нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом инструмента и стандартный цикл нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом инструмента. Эти циклы выбираются посредством бита 5 (PCP) параметра № 5200.

Формат

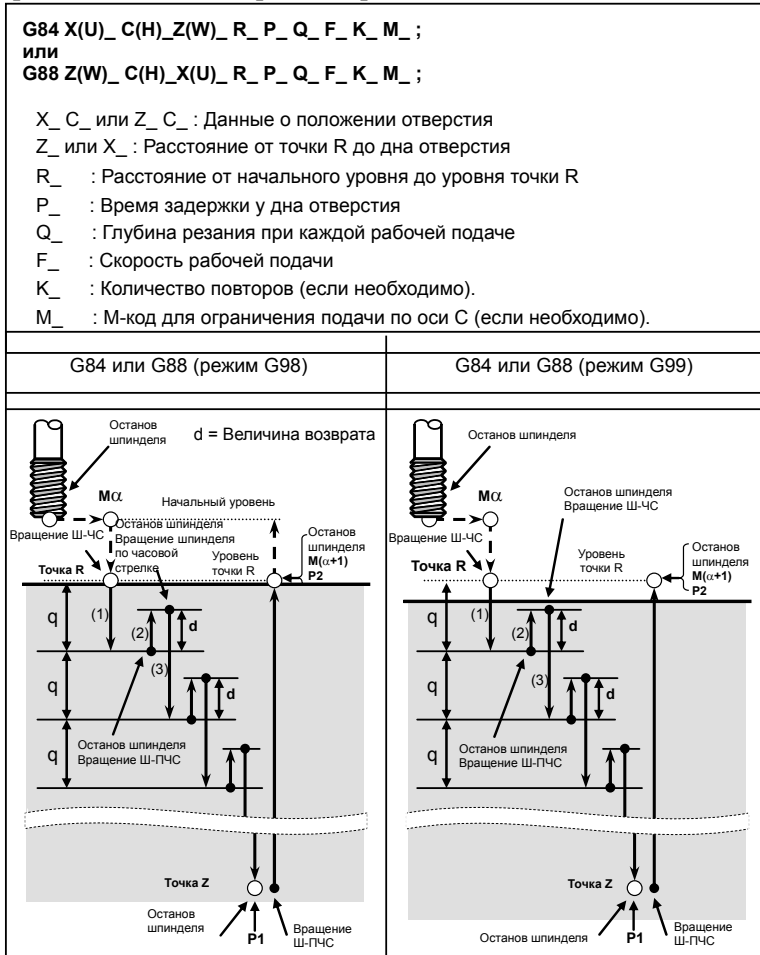
Если жесткое нарезание резьбы метчиком задается при помощи G84 (G88), если 5 (PCP) параметра № 5200 = 0, то предполагается скоростное жесткое нарезание резьбы метчиком.

- Цикл высокоскоростного жесткого нарезания резьбы с выводом инструмента
При первом проходе от точки R выполните резание на глубину «q», заданную в адресе Q, при вращении шпинделя в прямом направлении (операция <1>).
Затем выполните возврат на величину, заданную в параметре № 5213, при вращении шпинделя в обратном направлении (операция <2>).
Затем выполните нарезание резьбы на (d+q) при вращении шпинделя в прямом направлении (операция <3>).

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

Скорость резания и постоянная времени жесткого нарезания резьбы используются для операций <1> и <3>.

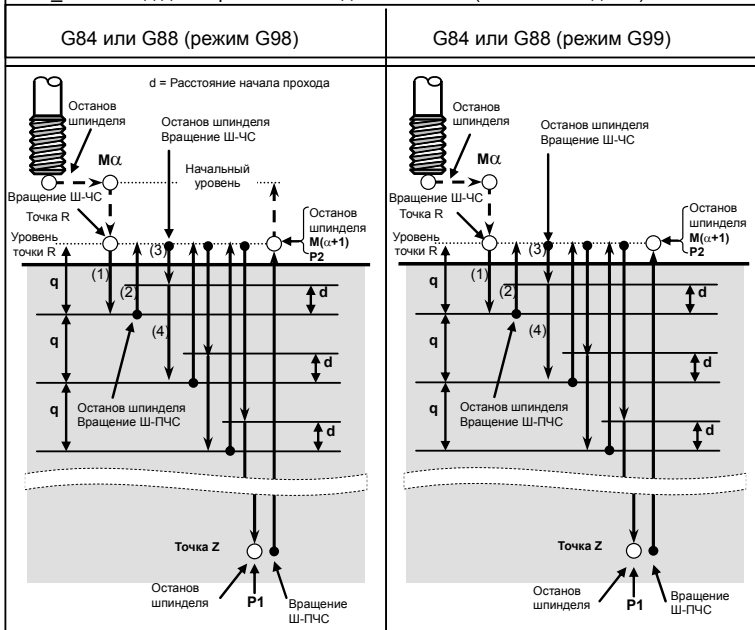
Для операции <2> и перемещения от дна отверстия (точка Z) в точку R включается функция ручной коррекции вывода инструмента при жестком нарезании резьбы и используется постоянная времени вывода инструмента при жестком нарезании резьбы.



Если жесткое нарезание резьбы метчиком задается при помощи G84 (G88), если бит 5 (PCP) параметра № 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_ ;

X_ C_ или Z_ C_ : Данные о положении отверстия
 Z_ или X_ : Расстояние от точки R до дна отверстия
 R_ : Расстояние от начального уровня до уровня точки R
 P_ : Время задержки у дна отверстия
 Q_ : Глубина резания при каждой рабочей подаче
 F_ : Скорость рабочей подачи
 K_ : Количество повторов (если необходимо).
 M_ : M-код для ограничения подачи по оси C (если необходимо).



- Цикл нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом инструмента
 При первом проходе от точки R выполните резание на глубину «q», заданную в адресе Q, при вращении шпинделя в прямом направлении (операция <1>).
 Затем выполните возврат в точку R при вращении шпинделя в обратном направлении (операция <2>).
 Затем задайте вращение шпинделя в прямом направлении и выполните проход до положения, указанного [(Положение, до которого был выполнен предыдущий проход) - (Начальное расстояние резания, заданное в параметре № 5213)], перемещаясь к начальной точке резания (операция <3>).
 Продолжайте обработку на (d+q) (операция <4>).

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

Скорость резания и постоянная времени жесткого нарезания резьбы используются для операций <1> и <4>.

Для операций <2>, <3> и перемещения от дна отверстия (точка Z) в точку R, включается функция ручной коррекции вывода инструмента при жестком нарезании резьбы, и используется постоянная времени вывода инструмента при жестком нарезании резьбы.

Символы на рисунке выше указывают следующие операции.

- - -> : Позиционирование (ускоренное перемещение G00)
- : Рабочая подача (линейная интерполяция G01)
- P1 : Задержка, запрограммированная командой адреса P
- M α : Вывод M-кода для ограничения подачи по оси C (Значение α задано в параметре № 5110.)
- M(α +1) : Вывод M-кода для отмены ограничения подачи по оси C
- P2 : Задержка, заданная в параметре № 5111

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

Пояснение

- Расстояние начала резания

Расстояние начала нарезания d задается параметром № 5213.

- Величина возврата

Величина возврата для каждого момента d устанавливается параметром № 5213.

- Скорость возврата

Для ускорения операции возврата можно активировать ручную коррекцию до 2000%, задав соответствующие значения DOV (бит 4 параметра № 5200), OVU (бит 3 параметра № 5201) и параметра № 5211 как для перемещения со дна отверстия (точка Z) в точку R.

- Скорость во время резания в начальной точке резания

Для ускорения резки в начальной точке резания, можно применить ручную коррекцию до 2000%, задав соответствующие значения DOV (бит 4 параметра № 5200), OVU (бит 3 параметра № 5201) и параметра № 5211 как для перемещения со дна отверстия (точка Z) в точку R.

- Линейное ускорение/замедление после интерполяции

Может применяться линейное или колоколообразное ускорение/замедление.

- Предварительное ускорение/замедление перед интерполяцией

Предварительное ускорение/замедление перед интерполяцией не действует.

- Коррекция

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 № 3402.

- Блокировка

Блокировка также может выполняться в G84 (G88).

- Останов подачи и покадровый режим

Если параметр FHD (№ 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 люфта

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 параметрах от № 5321 до № 5324.

Применена компенсация мертвого хода по оси сверления.

- Формат серии 10/11

Если бит 1 (FCV) параметра № 0001 устанавливается на 1, то включено выполнение посредством G84.2. Выполняется та же операция, что и для G84. Однако для счета повторов используется формат команды L.

Ограничения**- Смена осей**

Перед изменением оси сверления стандартный цикл должен быть отменен. Если ось сверления изменяется в жестком режиме, выдается сигнал об ошибке PS0206.

- S-команды

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

При отмене стандартного 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 № 451)

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

- Команда F

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

- Устройство 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 об ошибке PS0203. Если в цикле нарезания резьбы метчиком задано M29, выдается сигнал об ошибке PS0204.

- M-код команды жесткого нарезания резьбы метчиком

M-код, используемый для задания режима жесткого нарезания резьбы метчиком, назначается в параметре № 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 G84 будет отменен.

- Коррекция на инструмент

В режиме стандартного цикла значения коррекции на инструмент игнорируются.

- Вызов подпрограммы

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

- d (параметр № 5213)

Выполните операцию в цикле нарезания резьбы метчиком с периодическим выводом инструмента для точки R. То есть задайте значение, не превышающее точки R для d (параметр № 5213).

4.4.3 Отмена стандартного цикла (G80)

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

ПРИМЕЧАНИЕ

При отмене стандартного цикла жесткого нарезания резьбы метчиком значение S, используемое 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 стандартного цикла жесткого нарезания резьбы метчиком.

После отмены стандартного 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 № 5200 значение 1 и задайте ручную коррекцию в параметре № 5211.

Можно задать ручную коррекцию от 0 до 200 % с шагом 1 %. Биту 3 (OVU) параметра № 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 № 5200 и биту 4 (OV3) параметра № 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 резании 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 %.

$$\text{Коррекция(\%)} = \frac{\text{Скорость вращения шпинделя при выводе (задан в J)}}{\text{Скорость вращения шпинделя (задан в S)}} \times 100$$

Бит 6 (OVE) параметра № 5202 можно установить на 1, чтобы расширить значение коррекции со 100% до 2000%. Если заданное значение коррекции выходит за пределы диапазона от 100% до 2000%, оно считается равным 100%.

Применяемая ручная коррекция определяется в соответствии с настройкой параметров и в соответствии с командой, как показано в таблице ниже.

Если бит 6 (OVE) параметра № 5202 имеет значение 0

Команда		Установка параметра		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		100%	Параметр № 5211	100%
	В диапазоне от 100 до 200 %					
Скорость шпинделя при выводе не задана в адресе J		Параметр № 5211				

Если бит 6 (OVE) параметра № 5202 имеет значение 1

Команда		Установка параметра		DOV=1		DOV=0
				OV3=1	OV3=0	
Скорость шпинделя при выводе, заданная в адресе J	В диапазоне от 100 до 2 000%	Команда в программе		100%	Параметр № 5211	100%
	В диапазоне от 100 до 2 000%					
Скорость шпинделя при выводе не задана в адресе J		Параметр № 5211				

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 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 введенное 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.
- 2 Не используйте знак минус при задании значения в адресе «J». Если используется знак минус, то предполагается, что задано значение, выходящее за пределы диапазона.
- 3 Максимальная ручная коррекция получается при помощи следующего уравнения, чтобы скорость шпинделя, к которому применяют ручную коррекцию при выводе, не превышала максимальной для используемой передачи (задается в параметрах № от 5241 до 5244). По этой причине получаемое значение не совпадает с максимальной скоростью вращения шпинделя, которая зависит от коррекции.

$$\text{Макс. коррекция (\%)} = \frac{\text{Макс. ск. вращения шпинделя (задана в параметрах)}}{\text{Скорость вращения шпинделя (задана в S)}} \times 100$$
- 4 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 стандартного цикла.

4.4.4.2 Сигнал ручной коррекции

Путем присвоения биту 4 (OVS) параметра № 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 установлен на 0
Значение, заданное сигналом ручной коррекции
 - Если сигнал отмены ручной коррекции имеет установлен на 1
100%
- При выводе
 - Если сигнал отмены ручной коррекции имеет установлен на 0
Значение, заданное сигналом ручной коррекции
 - Если сигнал отмены коррекции установлен на 1 и коррекция при выводе выключена
100%
 - Если сигнал отмены коррекции установлен на 1 и коррекция при выводе включена
Значение, заданное для ручной коррекции при выводе

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Максимальное значение ручной коррекции получается при помощи следующего уравнения, чтобы скорость шпинделя, к которой применяется ручная коррекция, не превышала максимальной скорости используемой передачи (задается в параметрах № от 5241 до 5244). По этой причине получаемое значение не совпадает с максимальной скоростью вращения шпинделя, которая зависит от коррекции.

$$\text{Макс. коррекция (\%)} = \frac{\text{Макс. скор. вращения шпинделя (задана в параметрах)}}{\text{Скорость вращения шпинделя (задана в S)}} \times 100$$

- 2 Поскольку операция коррекции отличается на разных используемых станках, см. руководство, предоставленное изготовителем станка.

4.5 СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ШЛИФОВАНИЯ (ДЛЯ ШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА)

При помощи стандартного 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 стандартных 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 шлифовальным кругом:	Ось резания
Ось, используемая для шлифования шлифовальным кругом:	Ось шлифования

Для глубины реза по оси резания и дистанции шлифования по оси шлифования используется инкрементная система (параметр № 1013) для референтной оси (параметр № 1031). Если в параметре № 1031 (референтная ось) задан 0, то используется инкрементная система для первой оси.

ПРИМЕЧАНИЕ

Стандартный цикл шлифования – это дополнительная функция. Постоянный цикл шлифования и многократно повторяемый стандартный цикл не могут применяться одновременно к одной траектории. Для использования стандартного цикла шлифования необходимо задать биту 0 (GFX) параметра № 5106 значение 1.

ОПАСНО

G-коды для стандартных 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, например, G80, используемый в стандартном цикле сверления, отсутствует. При задании G-кода группы 00, отличного от G04, модальная информация, такая как глубина реза, очищается, но стандартный цикл шлифования не может быть отменен. Чтобы отменить стандартный 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 стандартного цикла шлифования. Если команда перемещения по другой оси задана без отмены стандартного цикла шлифования, в результате продолжения операции цикла может быть непредсказуем.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если задан G-код для стандартного цикла шлифования (G71, G72, G73 или G74), то стандартный цикл шлифования выполняется в соответствии со значениями A, B, W, U, I и K, сохраняемыми в виде модальных данных на все время действия цикла, даже если заданный позже блок не включает G71, G72, G73 и G74.

Пример:

G71 A_ B_ W_ U_ I_ K_ H_ ;

; ← Стандартный цикл шлифования выполняется, даже если задан пустой блок.

%

- 2 При переключении из стандартного цикла сверления на стандартный цикл шлифования задайте G80, чтобы отменить стандартный цикл сверления.
- 3 При переключении из стандартного цикла шлифования на другую команду перемещения оси отмените стандартный цикл в соответствии с приведенным выше предупреждением.
- 4 Стандартный цикл шлифования и многократно повторяемый стандартный цикл невозможно использовать одновременно на одной траектории.

Если включена опция стандартного цикла шлифования, используемую функцию можно выбрать при помощи бита 0 (GFX) параметра № 5106.

4.5.1 Цикл шлифования на проход (G71)

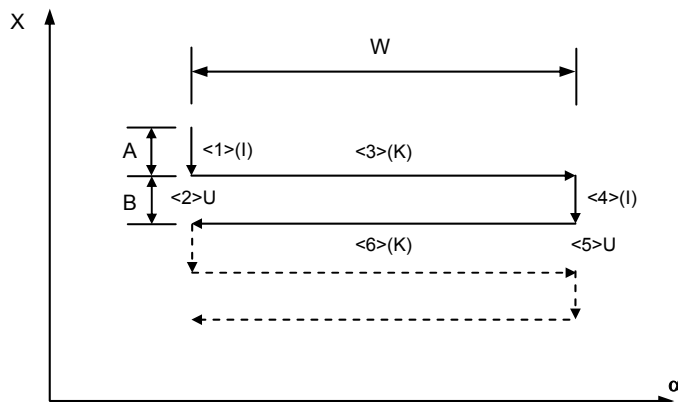
Может выполняться цикл шлифования на проход.

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 H. 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 A, резание выполняется на рабочей подаче в направлении оси X. Используется скорость подачи, заданная в I.

<2> Задержка

Операция задержки выполняется в течение времени, заданного в U.

<3> Шлифование

Выполняется перемещение на расстояние, заданное в W, на рабочей подаче. Задайте ось шлифования в параметре № 5176. Используется скорость подачи, заданная в K.

<4> Резание шлифовальным кругом

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

<5> Задержка

Операция задержки 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.

Ограничения

- **Ось резания**

В качестве оси резания может использоваться первая управляемая ось. Путем присвоения биту 0 (FXY) параметра № 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 № 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 данных**

Данные A, B, W, U, I и K в стандартном 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 стандартного цикла не может быть задан B-код (вторая вспомогательная функция).

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

Может выполняться 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.)

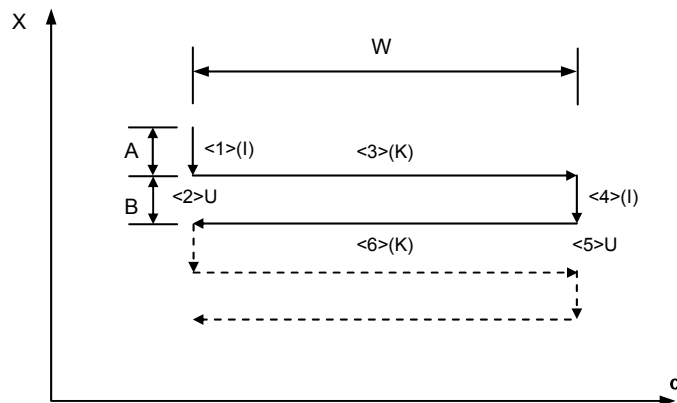
U_ : Время задержки

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.

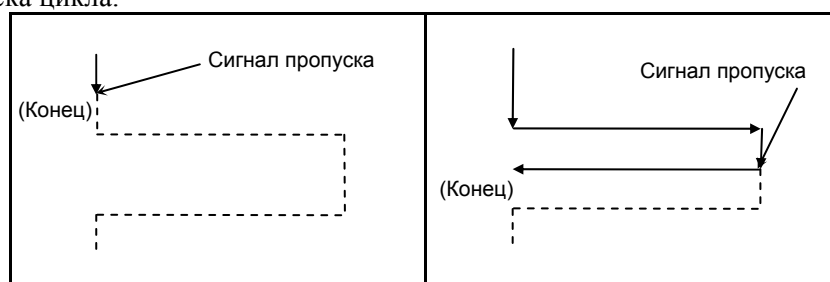
Кроме задания калибра, команды и операции такие же, как для G71.

- Операция выполняется, когда поступает сигнал пропуска

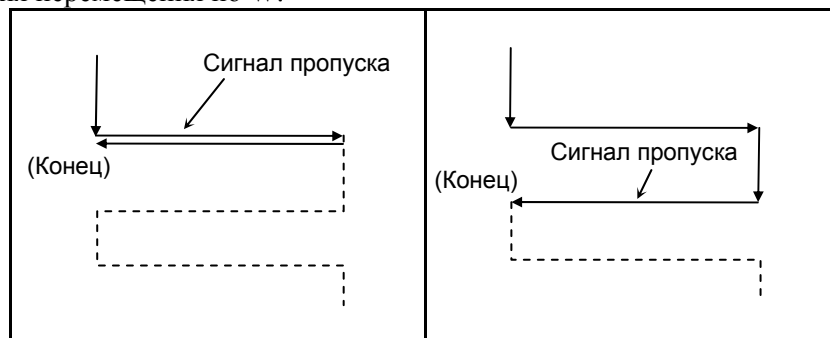
Цикл G72 может быть завершен после прерывания текущей операции (или после завершения текущей операции) путем ввода сигнала пропуска во время исполнения цикла.

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> (задержка), то операция задержки 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.



Ограничения

- **Ось резания**

В качестве оси резания может использоваться первая управляемая ось. Путем присвоения биту 0 (FXY) параметра № 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 № 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 данных**

Данные A, B, W, U, I и K в стандартном 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 стандартного цикла не может быть задан B-код (вторая вспомогательная функция).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если ось шлифования не указана при задании G72, выдается сигнал об ошибке PS0455.
- 2 Если заданный номер оси резания и номер оси шлифования совпадают, выдается сигнал об ошибке PS0456.
- 3 Во время действия цикла, даже если задана 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, выдается сигнал об ошибке PS0370.

4.5.3 Цикл виброшлифования (G73)

Может выполняться 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.)

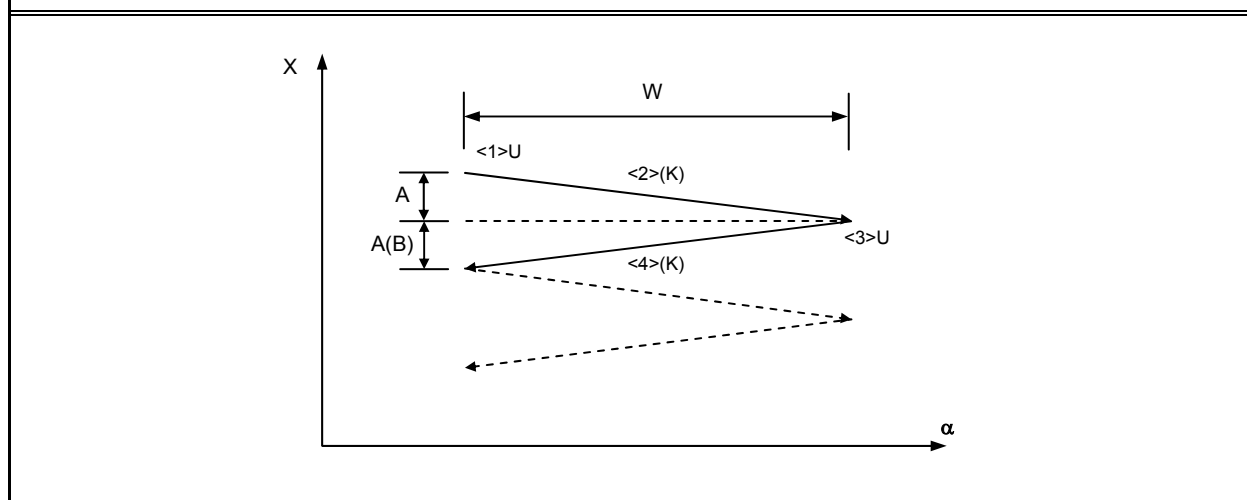
W_ : Диапазон шлифования (Направление шлифования зависит от знака.)

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 H. В случае операции единичного блока операции с <1> по <4> выполняются за одну операцию пуска цикла.

- Последовательность операций в цикле

<1> Задержка

Операция задержки 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 резания) – это первая глубина резания, заданная в A, а величина перемещения по оси шлифования – это расстояние, заданное в W. Задайте ось шлифования в параметре № 5178. Используется скорость подачи, заданная в K.

<3> Задержка

Операция задержки 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 резания) – это вторая глубина резания, заданная в B, а величина перемещения по оси шлифования – это расстояние, заданное в W. Используется скорость подачи, заданная в K.

Ограничения

- **Ось резания**

В качестве оси резания может использоваться первая управляемая ось. Путем присвоения биту 0 (FXY) параметра № 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 № 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 данных**

Данные A, W, U и K в стандартном 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 стандартного цикла не может быть задан B-код (вторая вспомогательная функция).

ПРИМЕЧАНИЕ

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

4.5.4 Цикл прямого виброшлифования с постоянными размерами (G74)

Может выполняться 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.)

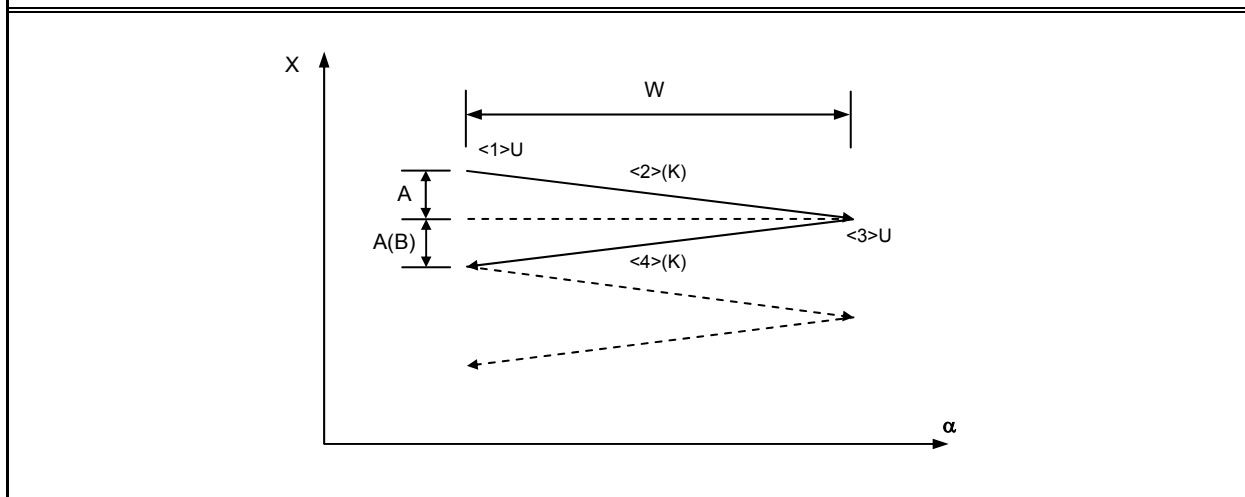
W_ : Диапазон шлифования (Направление шлифования зависит от знака.)

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.

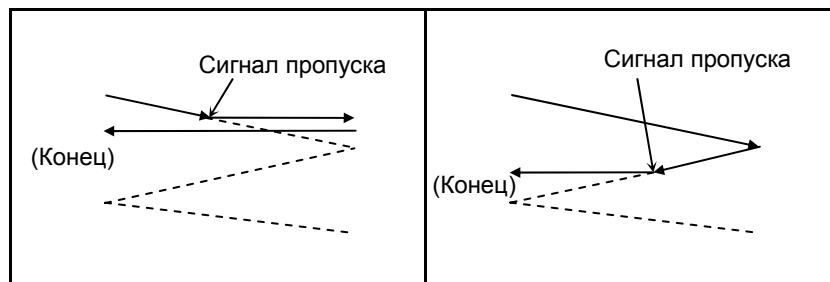
Кроме задания калибра, команды и операции такие же, как для G73.

- Операция выполняется, когда поступает сигнал пропуска

Цикл G74 может быть завершен 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> (задержка), то операция задержки немедленно останавливается для возврата на координату α , выбранную в качестве точки пуска цикла.
- Если сигнал пропуска введен во время операции <2> или <4> (A, B, подача на шлифование), то инструмент возвращается на координату α , выбранную в качестве точки пуска цикла, после завершения перемещения по W.



Ограничения

- Ось резания

В качестве оси резания может использоваться первая управляемая ось. Путем присвоения биту 0 (FXY) параметра № 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 № 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 данных

Данные A, W, U и K в стандартном 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 стандартного цикла не может быть задан B-код (вторая вспомогательная функция).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если ось шлифования не указана при задании G74, выдается сигнал об ошибке PS0455.
- 2 Если заданный номер оси резания и номер оси шлифования совпадают, выдается сигнал об ошибке PS0456.
- 3 Во время действия цикла, даже если задана 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, выдается сигнал об ошибке PS0370.

4.6 СНЯТИЕ ФАСКИ И РАДИУСНАЯ ОБРАБОТКА УГЛОВ

Краткий обзор

Блок снятия фаски или радиусной обработки 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 радиусная обработка углов вставляется для команды, которая перемещает инструмент вдоль двух осей на плоскости, которая определяется при помощи команды выбора плоскости (G17, G18 или G19).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для включения функции снятия фаски и радиусной обработки углов, присвойте биту 2 (CCR) параметра № 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
<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. X_P - это 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 - это адрес оси Z в трехмерной системе или адрес оси, которая параллельна оси Z.</p> <p>$I(C)\pm i$ $J(C)\pm j$ $K(C)\pm k$</p> <p>Задайте расстояние между точками b и c на рисунке справа, со знаком, за которым следует адрес I, J, K или C. (Используйте I, J или K, если бит 4 (CCR) параметра № 3405 установлен на 0 или C, если этот бит установлен на 1.)</p>	<p>Положительное направление по второй оси на выбранной плоскости</p> <p>Отрицательное направление по второй оси на выбранной плоскости</p> <p>Перемещает из a в d и c. (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>

- **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
<p>$X_P(U)_$ Задает перемещение из точки a в точку b</p> <p>$Y_P(V)_$ при помощи абсолютного или</p> <p>$Z_P(W)_$ инкрементного программирования, как</p> <p> показано на рисунке справа.</p> <p>X_P - это адрес оси X в трехмерной системе или адрес оси, которая параллельна оси X.</p> <p>Y_P представляет собой адрес оси Y в трехмерной системе или адрес оси, которая параллельна оси Y.</p> <p>Z_P - это адрес оси Z в трехмерной системе или адрес оси, которая параллельна оси Z.</p> <p>$I(C)\pm i$ Задаете расстояние между точками b и c на</p> <p>$J(C)\pm j$ рисунке справа, со знаком, за которым</p> <p>$K(C)\pm k$ следует адрес I, J, K или C. (Используйте I, J</p> <p> или K, если бит 4 (CCR) параметра № 3405</p> <p> установлен на 0 или C, если этот бит</p> <p> установлен на 1.)</p>	<p>Перемещает из a в d и c.</p> <p>(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)</p>

- **Угол 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
<p>$X_P(U)_$ Задает перемещение из точки a в точку b</p> <p>$Y_P(V)_$ при помощи абсолютного или</p> <p>$Z_P(W)_$ инкрементного программирования, как</p> <p> показано на рисунке справа.</p> <p>X_P - это адрес оси X в трехмерной системе или адрес оси, которая параллельна оси X.</p> <p>Y_P представляет собой адрес оси Y в трехмерной системе или адрес оси, которая параллельна оси Y.</p> <p>Z_P - это адрес оси Z в трехмерной системе или адрес оси, которая параллельна оси Z.</p> <p>$R\pm r$ Задаете радиус дуги, которая соединяет</p> <p> точки d и c, на рисунке, показанном</p> <p> справа, со знаком, за которым следует</p> <p> адрес R.</p>	<p>Положительное направление по второй оси на выбранной плоскости</p> <p>Отрицательное направление по второй оси на выбранной плоскости</p> <p>Перемещает из a в d и c.</p> <p>(Положительное направление вдоль второй оси на выбранной плоскости, если в R задано +r, или отрицательное направление, если в R задано -r)</p>

- Угол 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>$X_P(U)_$ Задаёт перемещение из точки a в точку b при помощи абсолютного или инкрементного программирования, как показано на рисунке справа.</p> <p>$Y_P(V)_$ X_P - это 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 - это адрес оси Z в трехмерной системе или адрес оси, которая параллельна оси Z.</p> <p>$Z_P(W)_$ Задайте радиус дуги, которая соединяет точки d и c, на рисунке, показанном справа, со знаком, за которым следует адрес R.</p> <p>R±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 радиусной обработки углов, 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, параллельной основной оси X (настройкой параметра № 1022 на значение 5), 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 об ошибке. (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
```

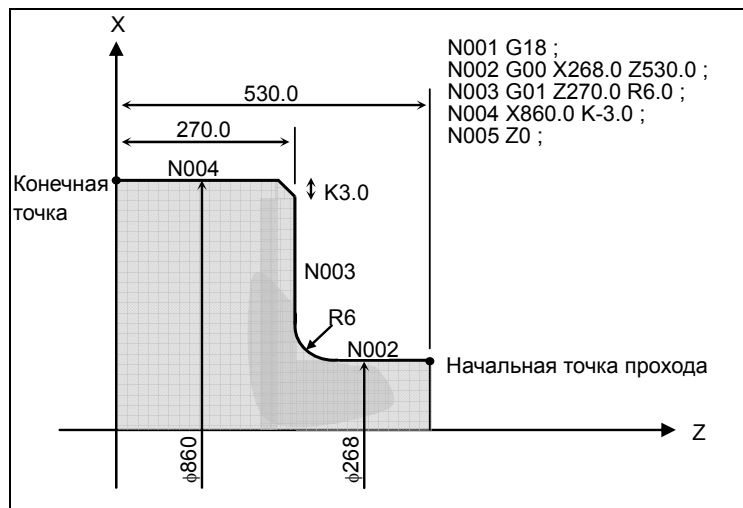
Следующая программа также вызывает сигнал об ошибке. (Поскольку блок, следующий за командой снятия фаски, перемещает инструмент по оси X, которая не лежит на выбранной плоскости)

```
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 радиусной обработки углов. То есть, задайте расстояние от точки *b*. Не задавайте расстояние от точки *c*.

Пример



Ограничения

- Сигналы об ошибке

В следующих случаях выдается сигнал об ошибке:

- 1) Снятие фаски или радиусная обработка углов задается в блоке для нарезания резьбы (сигнал об ошибке PS0050).
- 2) G01 не задан в блоке, следующем за блоком G01, в котором задается снятие фаски или радиусная обработка углов (сигнал об ошибке PS0051 или PS0052).
- 3) Ось, которая не лежит на выбранной плоскости, задана в качестве оси перемещения в блоке, в котором заданы снятие фаски или радиусная обработка углов, или задана в следующем блоке (сигнал об ошибке PS0051 или PS0052).
- 4) Команда выбора плоскости (G17, G18 или G19) задана в блоке, следующем за блоком, в котором заданы снятие фаски или радиусная обработка углов (сигнал об ошибке PS0051).
- 5) Если бит 4 (CCR) параметра № 3405 установлен на 0 (чтобы задать снятие фаски в I, J или K), два или несколько I, J, K и R задаются в G01 (сигнал об ошибке PS0053).
- 6) Снятие фаски или радиусная обработка углов задано в блоке G01, который перемещает инструмент по двум или нескольким осям (сигнал об ошибке PS0054).

- 7) Расстояние перемещения по оси задано в блоке, содержащем снятие фаски или радиусную обработку углов, задано меньшим, чем величина снятия фаски или радиусной обработки углов (сигнал об ошибке PS0055). (См. рисунок ниже.)

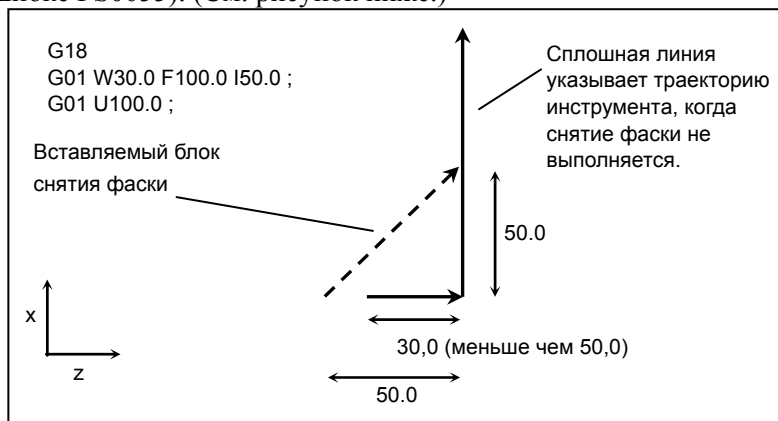


Рис. 4.6 (а) Пример обработки, вызывающей сигнал об ошибке PS0055

- 8) Недопустимое сочетание оси перемещения, при которой I, J или K задана для снятия фаски (сигнал об ошибке PS0306).
- 9) Недопустимый знак задан в I, J, K, R или C (задано снятие фаски или радиусная обработка углов в направлении, противоположном перемещению в следующем блоке) (сигнал об ошибке PS0051). (См. рисунок ниже.)

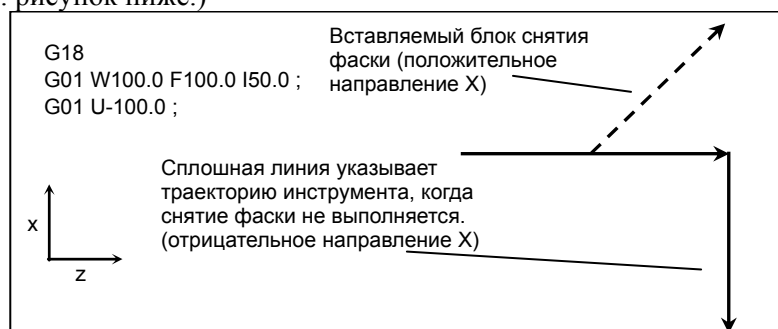


Рис. 4.6 (b) Пример обработки, вызывающей сигнал об ошибке PS0051

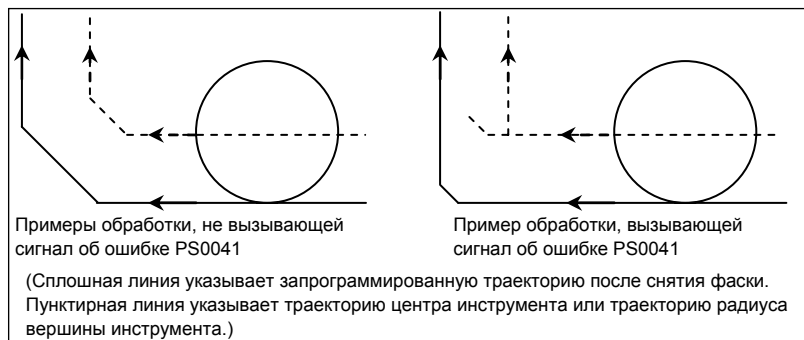
- Операция с единичным блоком

Если блок, содержащий снятие фаски или радиусную обработку углов, выполняется в покадровом режиме, операция продолжается до конечной точки вставленного блока снятия фаски или радиусной обработки углов, и станок останавливается в режиме останова подачи в конечной точке. Если бит 0 (SBC) параметра № 5105 имеет значение 1, станок останавливается в режиме останова подачи также в начальной точке вставленного блока снятия фаски или радиусной обработки углов.

- Коррекция на радиус вершины инструмента

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

1. Если величина снятия внутренней фаски или радиусной обработки углов слишком мала в сравнении с величиной коррекции и резания, выдается сигнал об ошибке PS0041. (См. рисунок ниже.)



2. Имеется 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 радиусной обработки углов (бит 2 (CCR) параметра № 8134 имеет значение 1), присвойте биту 4 (CCR) параметра № 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 радиусной обработки углов не используется (бит 2 (CCR) параметра № 8134 = 0)
В блоке G01 в режиме коррекции на радиус вершины инструмента направление коррекции на радиус вершины инструмента может указываться в адресе I, J или K.
Снятие фаски не выполняется.
- (2) Если функция снятия фаски и радиусной обработки углов используется (бит 2 (CCR) параметра № 8134 = 1)
(2-1) Если бит 4 (CCN) параметра № 3405 установлен на 0
В блоке G01 в режиме коррекции на радиус вершины инструмента снятие фаски может указываться в адресе I, J или K. Радиусная обработка углов также может быть задано в адресе R.
Направление коррекции на радиус вершины инструмента невозможно задать.
- (2-2) Если бит 4 (CCN) параметра № 3405 установлен на 1
В блоке G01 в режиме коррекции на радиус вершины инструмента направление коррекции на радиус вершины инструмента может указываться в адресе I, J или K.
Снятие фаски или радиусная обработка углов также может задаваться в адресе C или R.

- Программирование непосредственно по размерам чертежа

Функция снятия фаски и радиусной обработки углов и программирование непосредственно по размерам чертежа не могут использоваться одновременно.

Если активирована функция снятия фаски и радиусной обработки углов (бит 2 (CCR) параметра № 8134 имеет значение 1), то в бите 0 (CRD) параметра № 3453 можно установить 1, чтобы активировать прямое программирование по размерам чертежа. (При помощи этой настройки функция снятия фаски и радиусной обработки углов выключается.)

4.7 ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ ДЛЯ ДВОЙНОЙ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКИ (G68, G69)

Краткий обзор

Для устройства, оснащенного двойной револьверной головкой, которая состоит из двух держателей инструмента, расположенных напротив друг друга на одной управляемой оси, можно применить зеркальное отображение к оси X при помощи команды G-кода. Симметричная резка может выполняться путем создания программы обработки для держателей инструмента для торцевой обработки, по аналогии со случаем, при котором они находятся в системе координат с одной и той же стороны.

Формат

G68 : Зеркальное отображение двойной револьверной головки включено
G69 : Отмена зеркального отображения

Пояснение

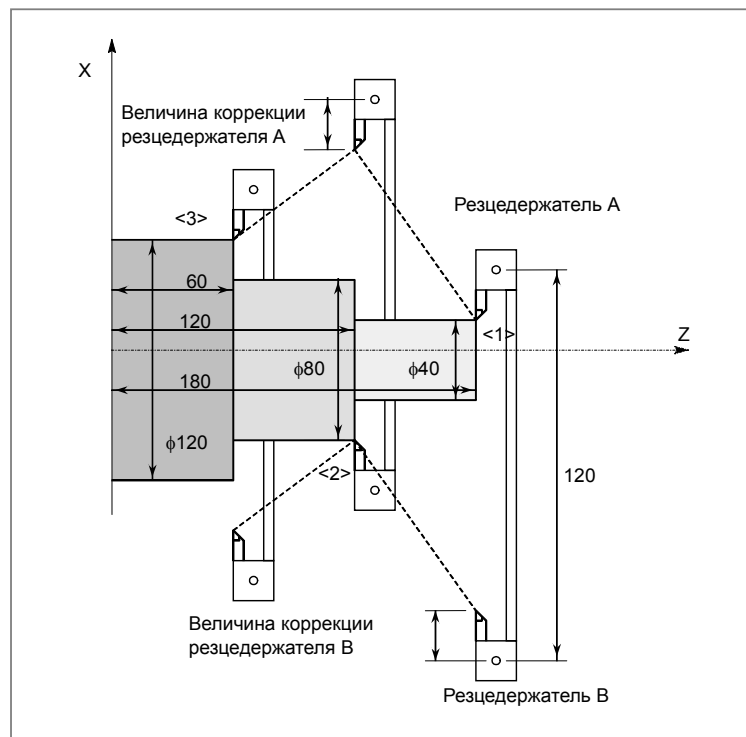
Зеркальное отображение может применяться к оси X трехмерной системы координат, если установить параметр № 1022 при помощи команды G-кода.

Если указан G68, то система координат смещается к стороне двойной револьверной головки, и по запрограммированной команде знак по оси X меняется на противоположный для выполнения симметричного резания. Такая функция называется зеркальное отображение для двойной револьверной головки.

Для того, чтобы использовать эту функцию, задайте расстояние между двумя держателями инструмента в параметре № 1290.

Пример

- Для обтачивания



- X40.0 Z180.0 T0101 ; Позиционный держатель инструмента А при <1>
G68 ; Сдвиньте систему координат на расстояние от А до В (120мм) и включите зеркальное отображение.
- X80.0 Z120.0 T0202 ; Позиционный держатель инструмента В при <2>
G69 ; Сдвиньте систему координат на расстояние от В до А и отмените зеркальное отображение.
- X120.0 Z60.0 T0101 ; Позиционный держатель инструмента А при <3>

ПРИМЕЧАНИЕ

Значение диаметра задается для оси X.

Ограничения**ПРИМЕЧАНИЕ**

- 1 Если включена команда G68 на основе этой функции, значение координаты по оси X, которое можно считывать при помощи системных переменных пользовательских макросов #5041 и выше или #100101 и выше (текущее заданное положение (в системе координат детали)), является положением, к которому применено зеркальное отображение.
- 2 Эту функцию невозможно использовать вместе с функцией уравновешенного резания (для 2-контурной системы). Чтобы использовать эту функцию, присвойте бит 0 (NVC) параметра № 8137 значение 1.

4.8 ПРОГРАММИРОВАНИЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПО РАЗМЕРАМ ЧЕРТЕЖА

Краткий обзор

Углы прямых линий, величина снятия фаски, значения радиусной обработки углов и другие размеры на чертежах обработки деталей можно запрограммировать непосредственно вводом этих значений. Кроме того, снятие фаски и радиусную обработку углов 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 включена функция снятия фаски и радиусной обработки углов (бит 2 (CCR) параметра № 8134 имеет значение 1), установите в бите 0 (CRD) параметра № 3453 значение 1. (При помощи этой настройки функция снятия фаски и радиусной обработки углов выключается.)

Формат

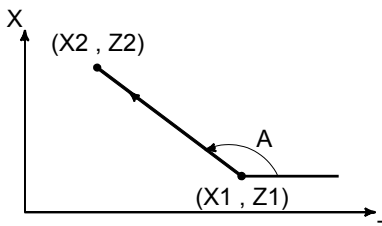
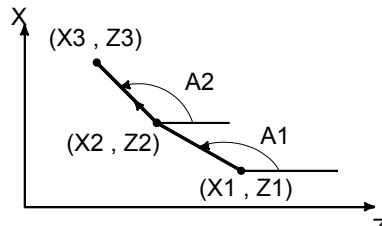
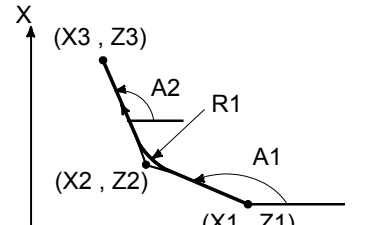
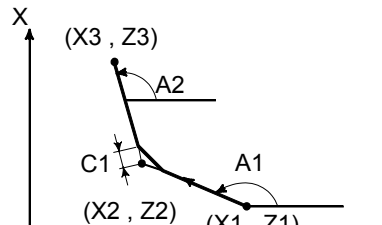
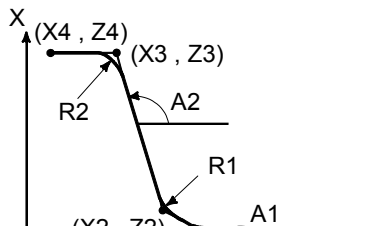
Примеры форматов команд для плоскости G18 (плоскость ZX) представлены далее. Эта функция может быть задана в следующих форматах также для плоскости G17 (плоскость XY) и плоскости G19 (плоскость YZ).

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_ ;	
2	,A1_ ; X3_ Z3_ , A2_ ;	
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_ ;	

	Команды	Перемещение инструмента
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 $,A1_ , R1_ ;$ $X3_Z3_ , A2_ , C2_ ;$ $X4_Z4_ ;$	
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:

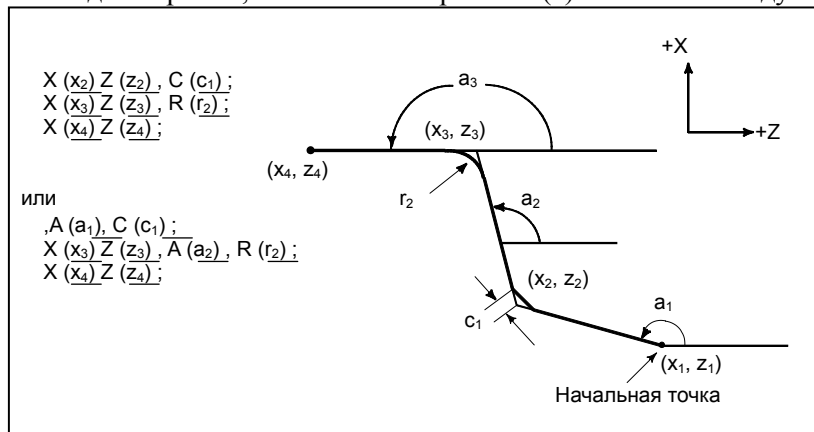


Рис. 4.8 (а) Чертеж обработки детали (пример)

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 радиусной обработки углов введите значение с запятой (,) следующим образом:

,A_
,C_
,R_

Задав 1 в параметре 4 (CCR) параметра № 3405 в системе, в которой не используется A или C в качестве названия оси, градус наклона прямой линии или величину снятия фаски или радиусной обработки углов можно программировать без запятой (,) следующим образом:

A_
C_
R_

- Команда, использующая дополнительный угол

Если бит 5 (DDP) параметра № 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:

$$A = 180 - A'$$

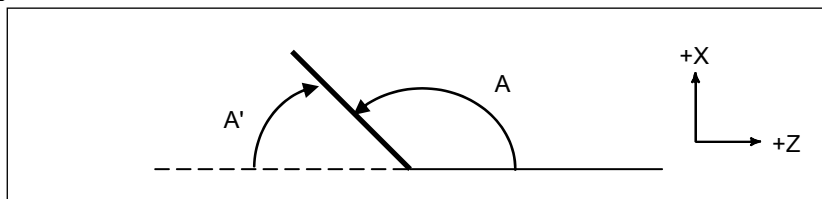


Рис. 4.8 (b) Дополнительный угол

Ограничения

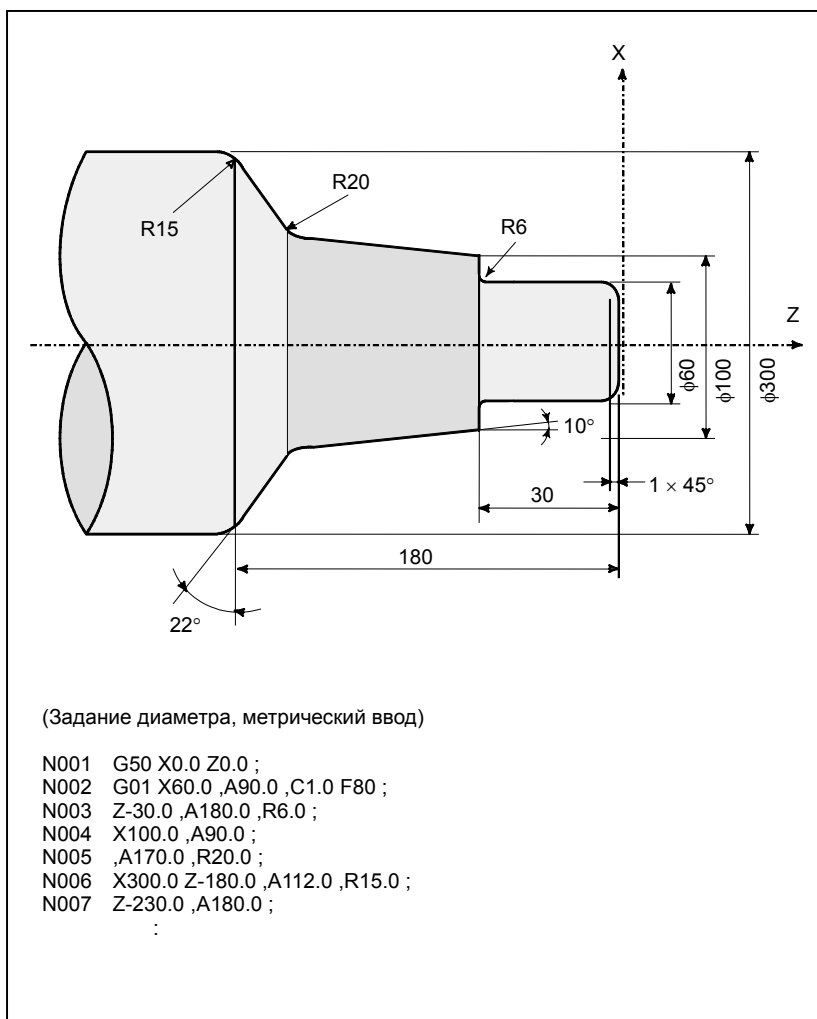
ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Команды при программировании с прямым вводом размеров чертежа допустимы только во время режима доступа к памяти.
- 2 В одном блоке не допускается применение следующих G-кодов, по команде при прямом вводе размеров чертежа или между блоками прямого ввода размеров чертежа, которые определяют последовательные фигуры.
 - (a) G-коды кроме G04 в группе 00
 - (b) G-коды кроме G00, G01 и G33 в группе 01
 - (c) G-коды в группе 10 (стандартный цикл для сверления)
 - (d) G-коды в группе 16 (выбор плоскости)
 - (e) G22 и G23
- 3 Радиусную обработку углов нельзя вставить в блок нарезания резьбы.
- 4 Если включена функция снятия фаски и радиусной обработки углов (бит 2 (CCR) параметра № 8134 установлен на 1), обе функции невозможно использовать одновременно. Если бит 0 (CRD) параметра № 3453 имеет значение 1, активируется программирование непосредственно по размерам чертежа. (При этом снятие фаски и радиусная обработка углов выключены.)
- 5 Если конечная точка предыдущего блока определена в следующем блоке в соответствии с последовательными командами прямого программирования по размерам чертежа, во время работы в покадровом режиме станок останавливается не в режиме останова в покадровом режиме, а в режиме остановки подачи в конечной точке предыдущего блока.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 6 Угловой припуск в вычислении точки пересечения в программе ниже составляет $\pm 1^\circ$.
(По причине того, что расстояние перемещения, которое должно быть получено в этом вычислении, слишком большое.)
(a) X_,A_ ; ((Если для угловой команды A задано значение в диапазоне от $0^\circ \pm 1^\circ$ или $180^\circ \pm 1^\circ$ выдается сигнал об ошибке PS0057.)
(b) Z_,A_ ; ((Если для угловой команды A задано значение в диапазоне $90^\circ \pm 1^\circ$ или $270^\circ \pm 1^\circ$ выдается сигнал об ошибке PS0057.)
- 7 Если угол, образованный 2 линиями при вычислении точки пересечения находится в пределах $\pm 1^\circ$, выдается сигнал об ошибке PS0058.
- 8 Если угол, образованный 2 линиями, находится в пределах $\pm 1^\circ$, снятие фаски или радиусная обработка углов игнорируется.
- 9 В блоке, следующим за блоком, в котором задана только угловая команда, необходимо задать как размерную команду (программирование в абсолютных размерах), так и угловую команду.
(Пример)
N1 X_,A_,R_ ;
N2 ,A_ ;
N3 X_ Z_,A_ ;
В дополнение к команде размера в блоке № 3 необходимо задать угловую команду. Если угловая команда не задана, то выдается сигнал об ошибке PS0056. Если при абсолютном программировании не заданы координаты, выдается сигнал об ошибке PS0312.
- 10 В режиме коррекции на радиус вершины инструмента блок, в котором задана только угловая команда при прямом программировании по размерам чертежа, считается блоком, не содержащим команд перемещения. Подробную информацию 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 несколько блоков, не содержащие команд перемещения, между последовательными командами прямого программирования по размерам чертежа, выдается сигнал об ошибке PS0312.
- 12 Если бит 4 (CCR) параметра № 3405 установлен на 1, 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 № 3405 имеет значение 0).
- 13 В многократно повторяемом стандартном цикле, в блоках с порядковыми номерами между заданными в P и Q, можно использовать программу на основе прямого программирования по размерам чертежа. Блок с последним порядковым номером, 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	137
5.2	КРАТКИЙ ОБЗОР КОРРЕКЦИЯ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА (G40-G42) ...	143
5.3	ЭЛЕМЕНТЫ КОРРЕКЦИИ НА РАДИУС вершины ИНСТРУМЕНТА.....	158
5.4	УГЛОВАЯ КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G39).....	210
5.5	АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ (G36, G37)	212

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).

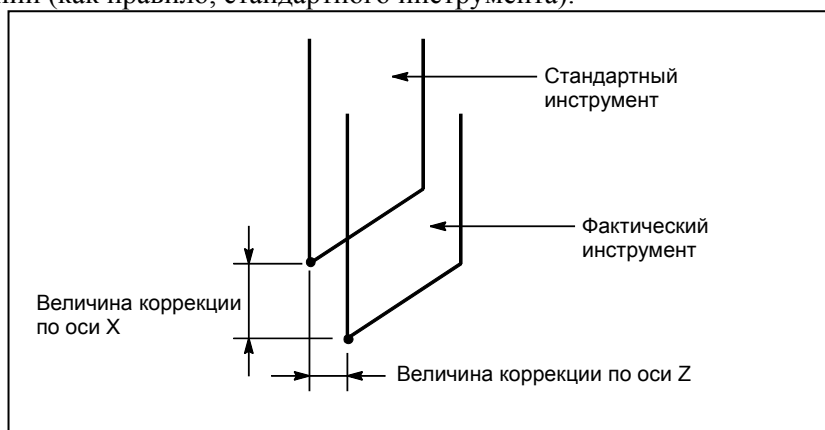


Рис. 5.1 (а) Коррекция на инструмент

5.1.1 Коррекция на геометрические размеры 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.

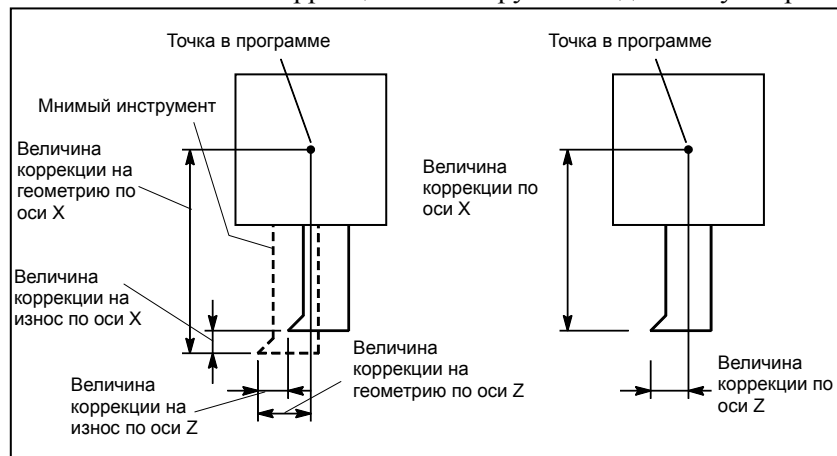


Рис.5.1.1 (а) Если различие между коррекцией на геометрию инструмента и коррекцией на износ инструмента проводится (слева) и если нет (справа)

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)		Настройка параметров для указания номера коррекции (*2)
LGN(№.5002#1)=0	LGN(№.5002#1)=1	
Т х х х х х х х у х х х х х х х : Выбор инструмента у : Коррекция на геометрию инструмента и на износ инструмента	Т х х х х х х х х у х х х х х х х х : Коррекция на геометрию инструмента и на выбор инструмента у : Коррекция на износ инструмента	Номер коррекции на износ инструмента задается цифрой младшего разряда Т-кода. Если параметр № 5028 установлен на 1
Т х х х х х х х у у х х х х х х х : Выбор инструмента у у : Коррекция на геометрию инструмента и на износ инструмента	Т х х х х х х х х у у х х х х х х х х : Коррекция на геометрию инструмента и на выбор инструмента у у : Коррекция на износ инструмента	Номер коррекции на износ инструмента задается двумя цифрами младших разрядов Т-кода. Если параметр № 5028 установлен на 2
Т х х х х х х х у у у х х х х х х х : Выбор инструмента у у у : Коррекция на геометрию инструмента и на износ инструмента	Т х х х х х х х х у у у х х х х х х х х : Коррекция на геометрию инструмента и на выбор инструмента у у у : Коррекция на износ инструмента	Номер коррекции на износ инструмента задается двумя цифрами младших разрядов Т-кода. Если параметр № 5028 установлен на 3

*1 Максимальное количество цифр Т-кода может указываться параметром № 3032. (от 1 до 8 цифр)

- *2 Если параметр № 5028 установлен на 0, количество цифр Т-кода для задания номера коррекции инструмента зависит от количества 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

- Способы коррекции

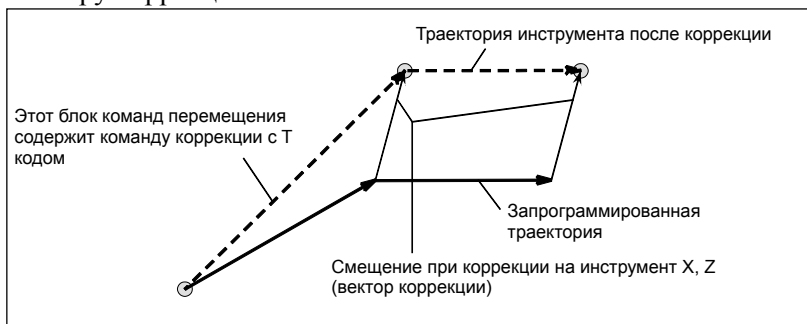
Для коррекции на геометрию и износ инструмента доступны следующие два метода: Методы перемещения инструмента и смещения координат. Один из этих методов можно выбрать при помощи битов 2 (LWT) и 4 (LGT) параметра № 5002. Однако, если коррекция на геометрию и износ инструмента отключена (бит 6 (NGW) параметра № 8136 имеет значение 1), то всегда используется коррекция посредством перемещения инструмента.

Бит 6 (NGW) параметра № 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.



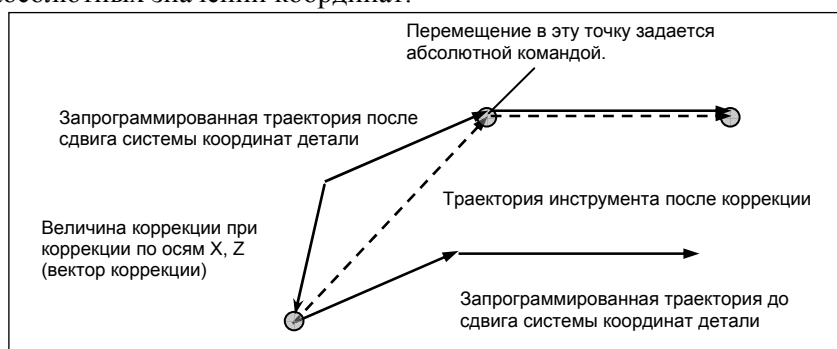
Операция коррекции перемещением инструмента

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если задано G50 X_Z_T_, инструмент не двигается. Установлена система координат, в которой заданы координаты положения инструмента (X,Z). Положение инструмента вычисляется путем вычитания величины коррекции, соответствующей номеру коррекции на инструмент, заданному в T-коде.
- 2 G-коды, относящиеся к группе 00, за исключением G50, не должны задаваться в блоке, содержащем T-код. Если задан недопустимый G-код, выдается сигнал об ошибке PS0245.

- Коррекция сдвигом координаты

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 сдвигом координаты

- Начало и отмена коррекции указанием 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 (№ 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 (№ 5002#5).

Способ коррекции	LWM (№ 5002#6)=0	LWM (№ 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 (№ 5002#5) = 1.)	

- Отмена коррекции при помощи сброса

Отмена коррекции инструмента происходит при одном из следующих условий:

- <1> Выключение и включение питания ЧПУ
- <2> Нажатие кнопки сброса на устройстве ручного ввода данных
- <3> Со станка в ЧПУ поступает сигнал сброса

Для случаев <2> и <3> можно выбрать операцию отмены при помощи параметров LVC (№ 5006#3) и TGC (№ 5003#7).

Способ коррекции		Параметр			
		LVC=0 TGC=0	LVC=1 TGC=0	LVC=0 TGC=1	LVC=1 TGC=1
Перемещение инструмента	Коррекция на износ		o		o
	Коррекция на геометрию инструмента	x	(Если задается перемещение по оси)	x	(Если задается перемещение по оси)
Смещение системы координат	Коррекция на износ	x	o	x	o
	Коррекция на геометрию инструмента	x	x	o	o

o: Отменяется.

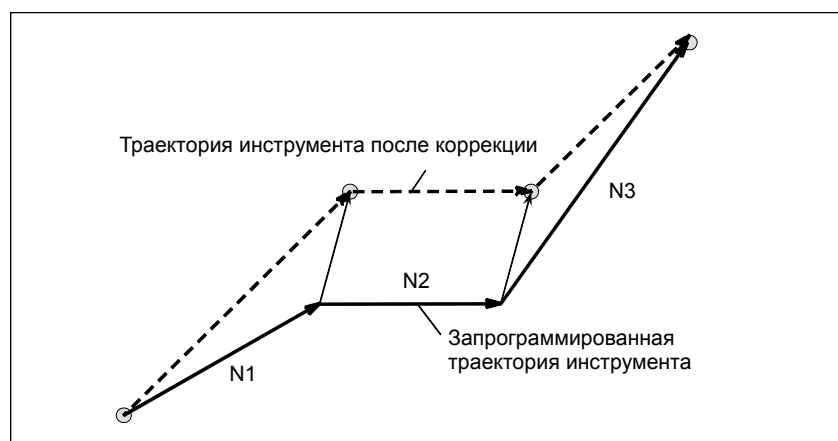
x: Не отменяется.

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 координат 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 осевого перемещения
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 6 (NGW) параметра № 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 № 5043.

5.2 КРАТКИЙ ОБЗОР КОРРЕКЦИЯ 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.

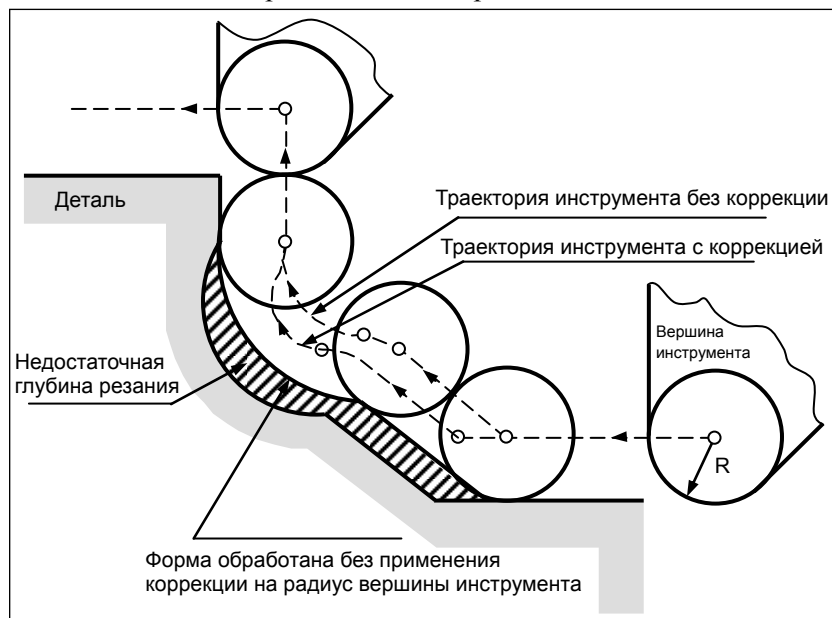


Рис. 5.2 (а) Траектория инструмента при коррекции на радиус вершины инструмента

ПРИМЕЧАНИЕ

Для использования коррекции на радиус вершины инструмента присвойте биту 7 (NCR) параметра № 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.

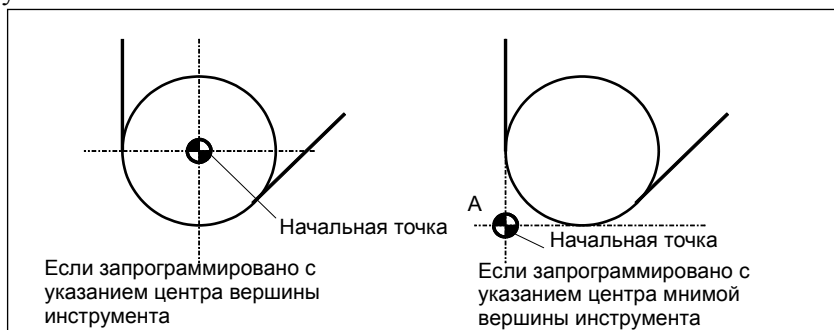


Рис. 5.2.1 (а) Центр радиуса вершины инструмента и мнимой вершины инструмента

⚠ 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 значения коррекции обычно легче измерить расстояние от стандартного положения до мнимой вершины инструмента, чем от стандартного положения до центра радиуса вершины инструмента.

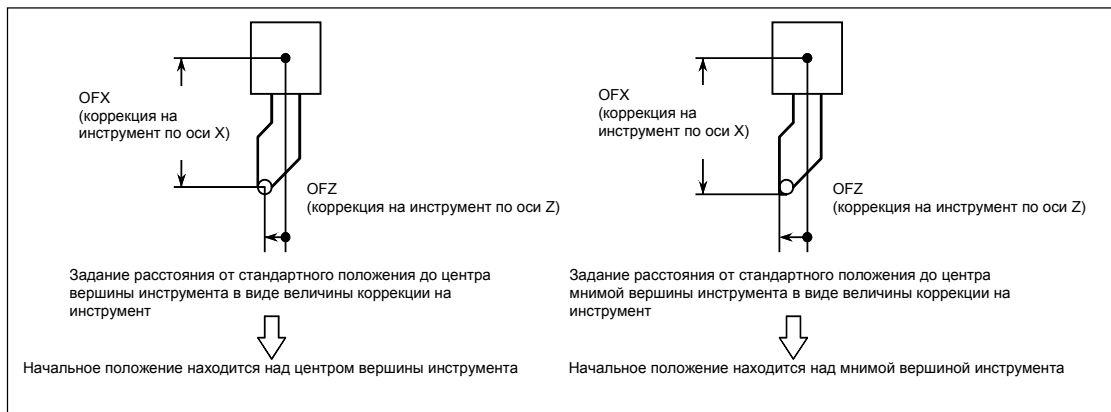


Рис. 5.2.1 (b) Величина коррекции на инструмент, когда центр револьверной головки располагается поверх начальной точки

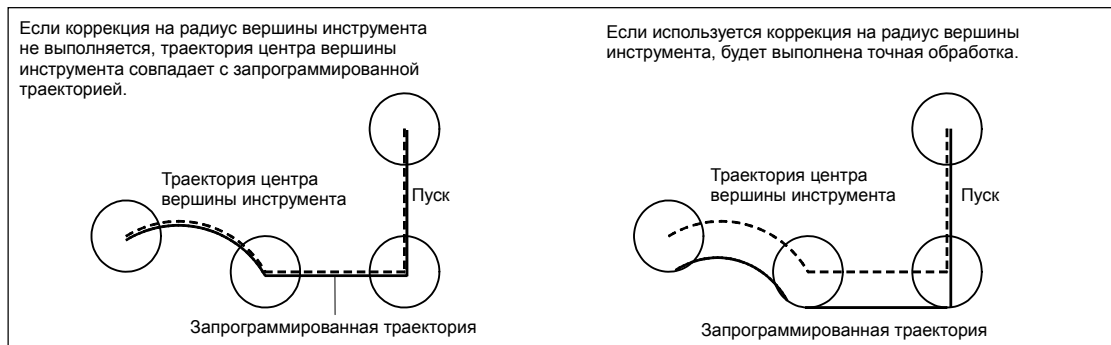


Рис. 5.2.1 (c) Траектория инструмента при программировании с указанием центра вершины инструмента

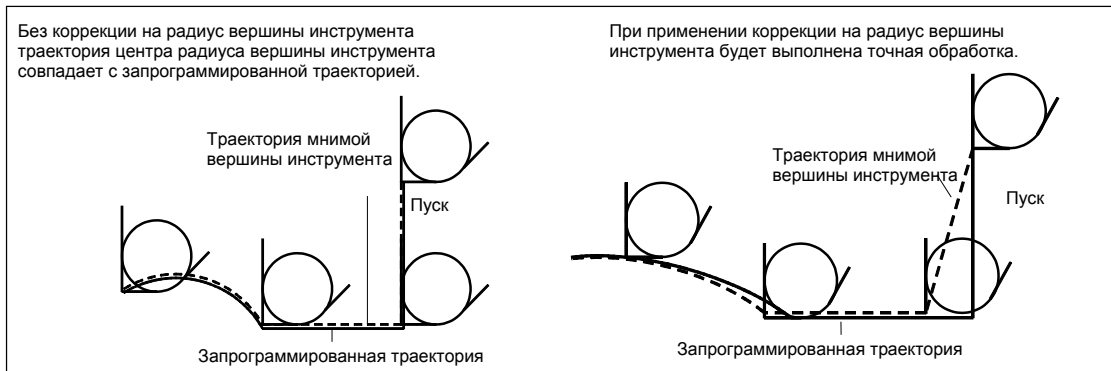


Рис. 5.2.1 (d) Траектория инструмента при программировании с указанием вершины воображаемого инструмента

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.

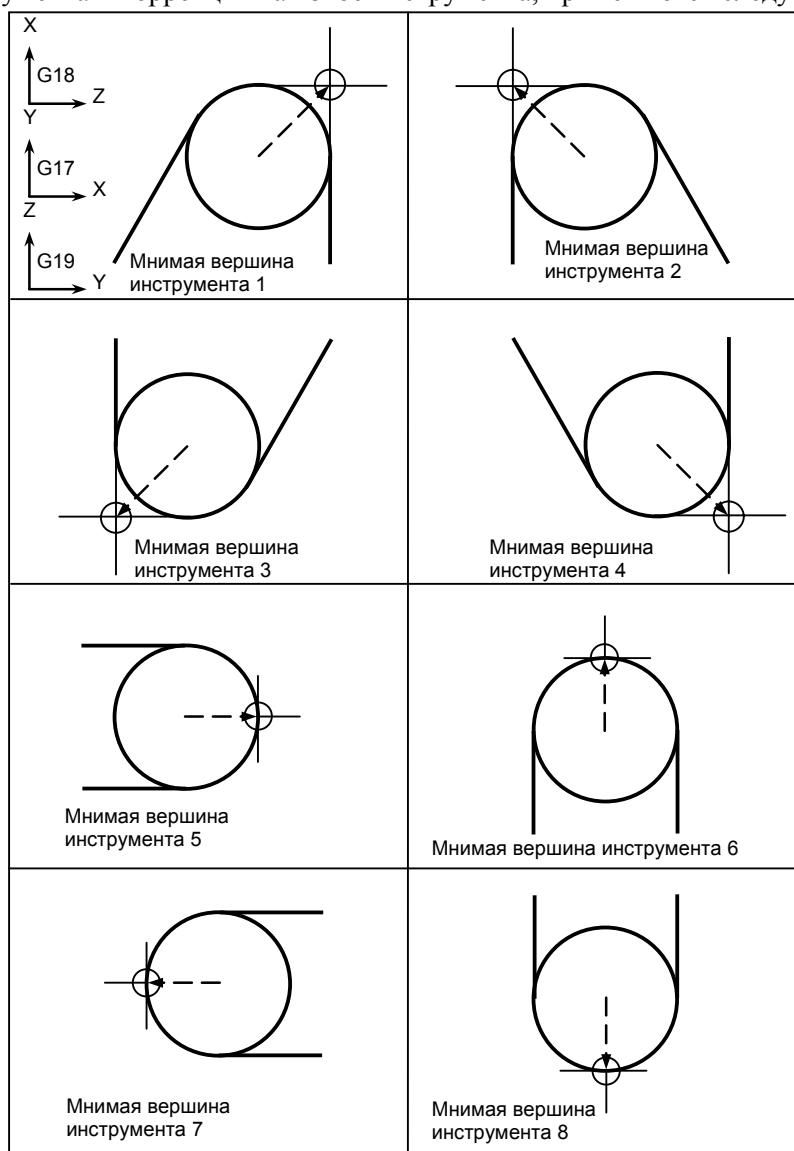
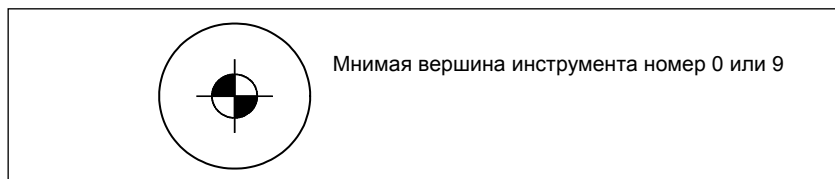


Рис. 5.2.2 (а) Направление мнимой вершины инструмента

Если центр вершины инструмента совпадает с начальной точкой, используются мнимые вершины инструмента с номером 0 и 9. Задайте номер вершины воображаемого инструмента в адресе OFT для каждого номера коррекции.

Бит 7 (WNP) параметра № 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.



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 № 8136 имеет значение 1), то используются следующие номера и значения:

Таблица 5.2.3 (а) Номер коррекции и значение коррекции (пример)

Номер коррекции До 999 наборов данных	OFX (Значение коррекции по оси X)	OFZ (Значение коррекции по оси Z)	OFR (Величина коррекции на радиус вершины инструмента)	OFT (Направление мнимой вершины инструмента)	OFZ (Значение 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 № 8136 имеет значение 0), то используются следующие номера и значения:

Таблица 5.2.3 (b) Коррекция на геометрию инструмента пример

Номером коррекции на геометрию	OFGX (Величина коррекции на геометрию по оси X)	OFGZ (Величина коррекции на геометрию по оси Z)	OFR (Величина коррекции на геометрию с учетом радиуса вершины инструмента)	OFT (Направление мнимой вершины 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 (с) Коррекция на износ инструмента (пример)

Номером 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 мнимой вершины 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 № 8136 имеет значение 0), то при выполнении 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 (№ 5002#1), и указан T-код, для которого номер коррекции на геометрию и номер коррекции на износ различаются, действующим является направление мнимой вершины инструмента, заданное номером коррекции на геометрию.

Пример) T0102

$$OFR=OFGR_{01}+OFWR_{02}$$

$$OFT=OFT_{01}$$

Соответственно установив параметр WNP (№ 5002#7), направление мнимой вершины инструмента заданного с номером коррекции на износ можно сделать 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 № 5042).

Допустимый 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 дюймов
0	0	±999,9999 дюймов
1	0	±999,99999 дюймов

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.

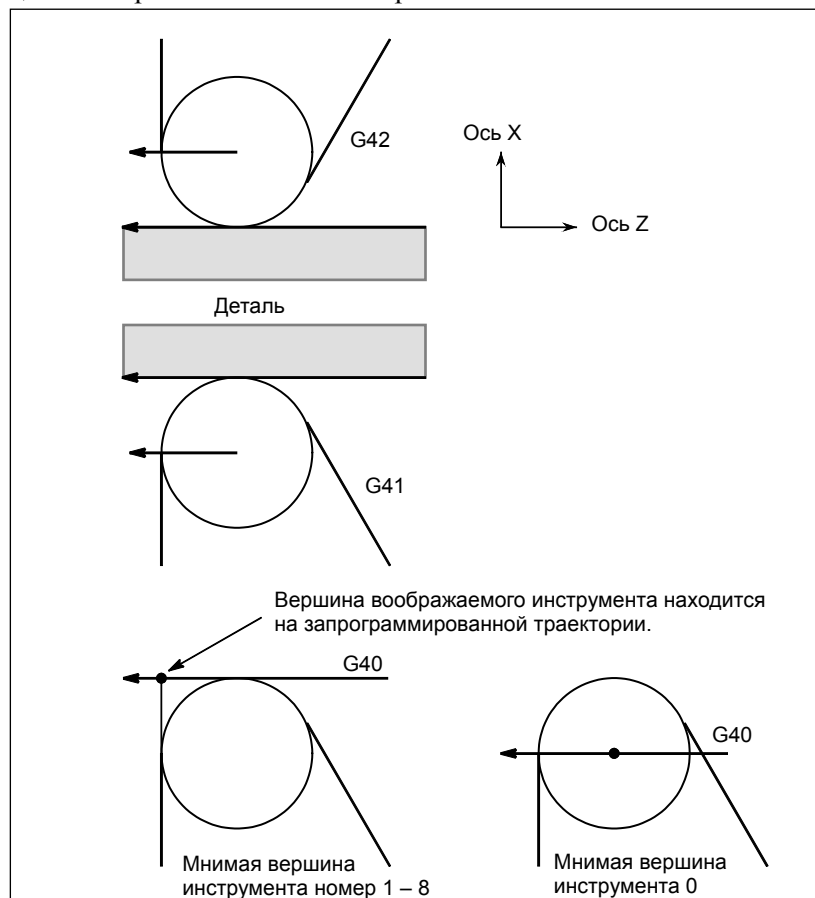


Рис. 5.2.4 (а) Положение заготовки

Можно изменить положение заготовки, установив систему координат, как показано ниже.

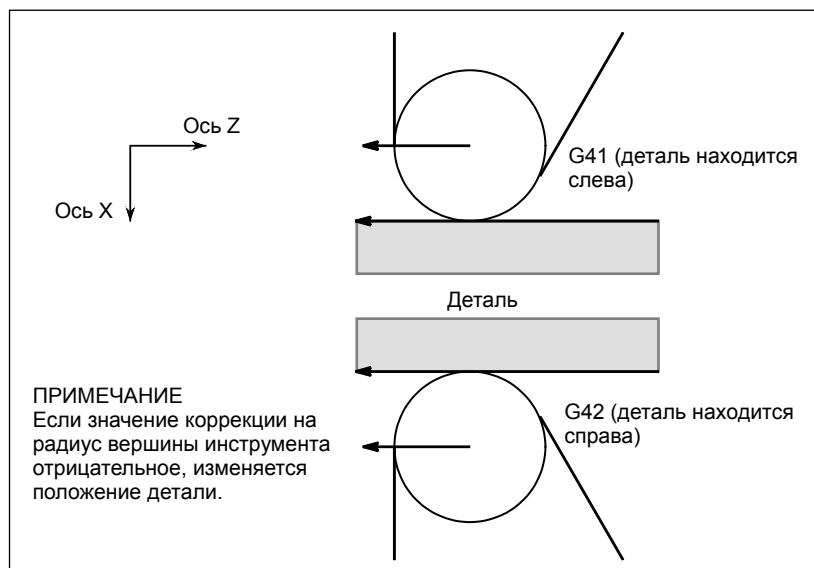


Рис. 5.2.4 (b) При изменении положения заготовки

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. Поэтому для варианта, при котором мнимая вершина инструмента настраивается по начальной точке, не меняйте знак значения коррекции для принятой программы.

Пояснение**- Перемещение инструмента, если положение заготовки не меняется**

Когда инструмент перемещается, вершина инструмента соприкасается с заготовкой.

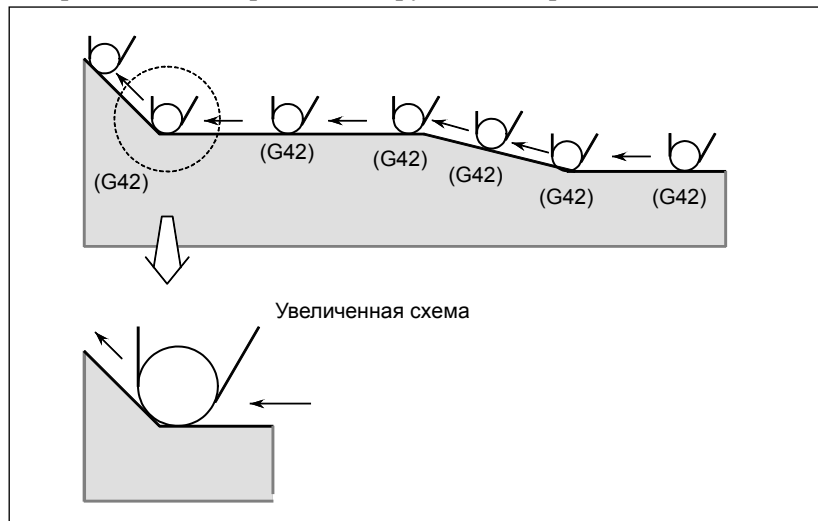


Рис. 5.2.4 (с) Перемещение инструмента, если положение заготовки не изменяется

- Перемещение инструмента, если положение заготовки меняется

Положение заготовки по отношению к инструменту меняется в углу запрограммированной траектории, как показано на следующем рисунке.

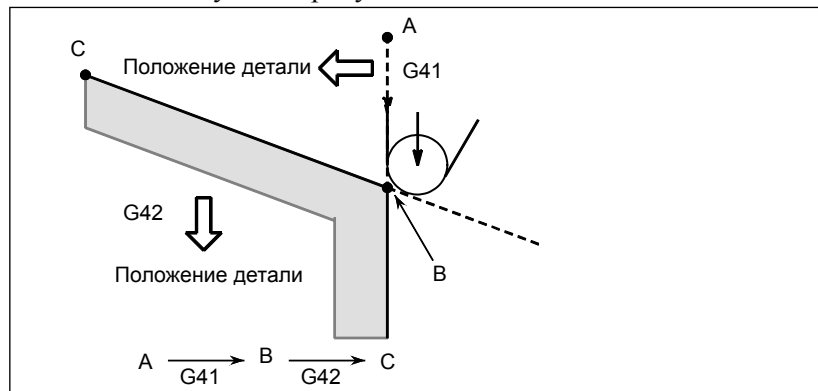


Рис. 5.2.4 (d) Перемещение инструмента, если положение заготовки меняется

Хотя в приведенном выше случае справа на запрограммированной траектории заготовка не существует, 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 запуска)

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.

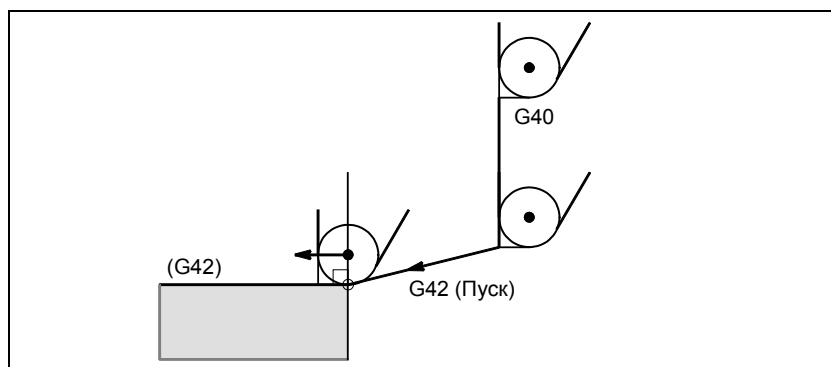


Рис. 5.2.4 (е) Запуск

- 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.

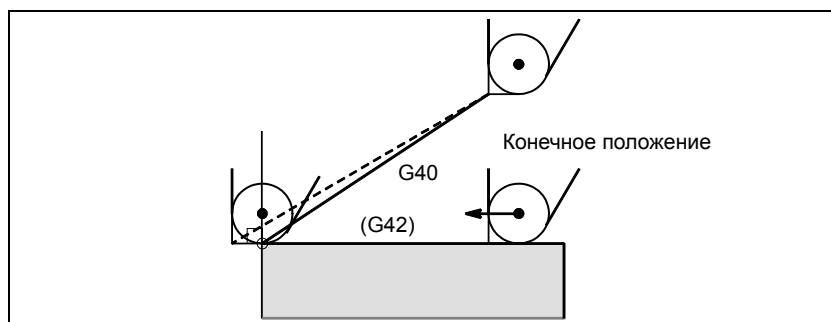


Рис. 5.2.4 (f) Отмена коррекции

- Изменение значения 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.

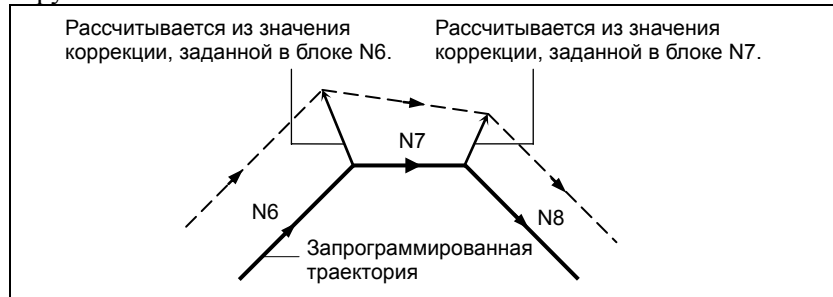


Рис. 5.2.4 (g) Изменение значения коррекции

- 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.

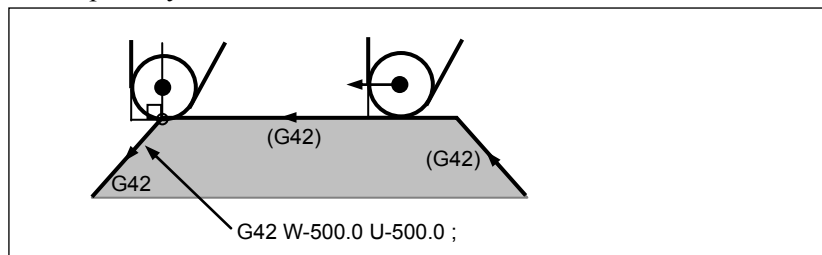


Рис. 5.2.4 (h) Задание G41/G42 в режиме G41/G42

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.

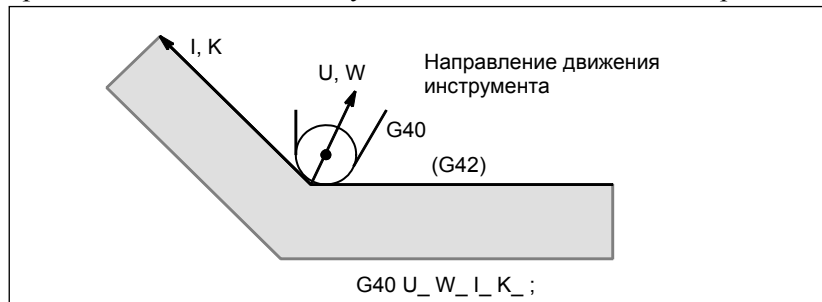


Рис. 5.2.4 (i) Если I и K заданы в одном блоке с G40

Таким образом, это предотвращает зарез инструмент, как показано на рис. 5.2.4 (j).

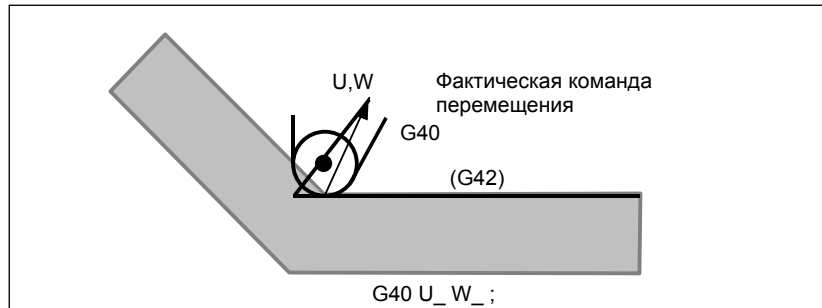


Рис. 5.2.4 (j) Случай, в котором перерез происходит в одном блоке с G40

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.

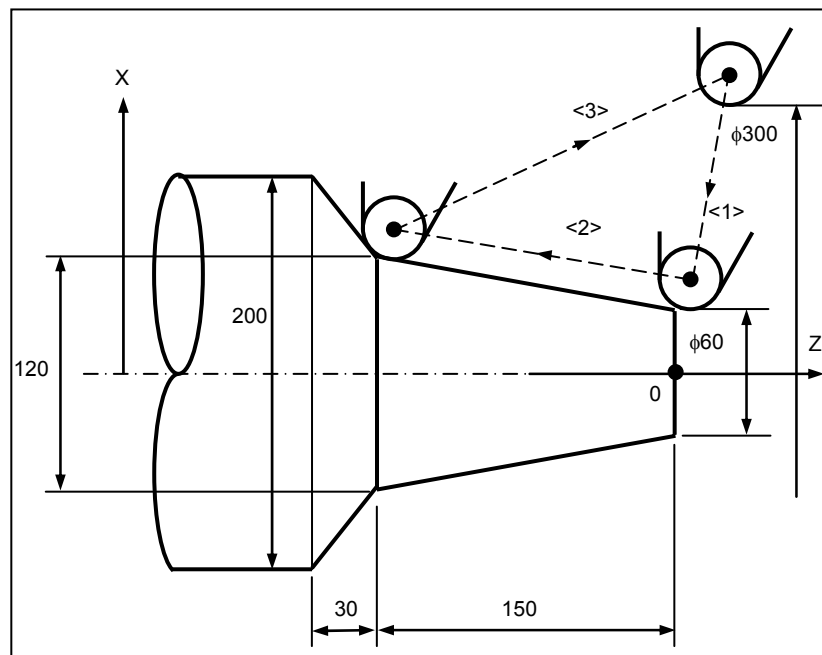
G40 X_ Z_ I_ K_ ;	Коррекция на радиус вершины инструмента
G02 X_ Z_ I_ K_ ;	Круговая интерполяция

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, касающиеся коррекции на радиус вершины инструмента

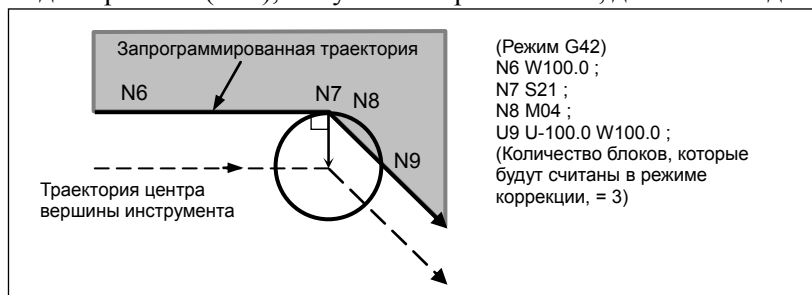
Пояснение

- **Блоки, не содержащие команд перемещения, заданные в режиме коррекции**

<1> M05 ;	Вывод M-кода
<2> S210 ;	Вывод S-кода
<3> G04 X10.0 ;	Задержка
<4> G22 X100000 ;	Настройка области обработки
<5> G01 U0 ;	Расстояние подачи нуля
<6> G98 ;	Только G-код
<7> G10 P01 X10.0 Z20.0 R0.5 Q2 ;	Изменение коррекции

Если число таких блоков, последовательно заданных, равно более, чем N-2 блокам (где N - число блоков для считывания в режиме коррекции (параметр № 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.

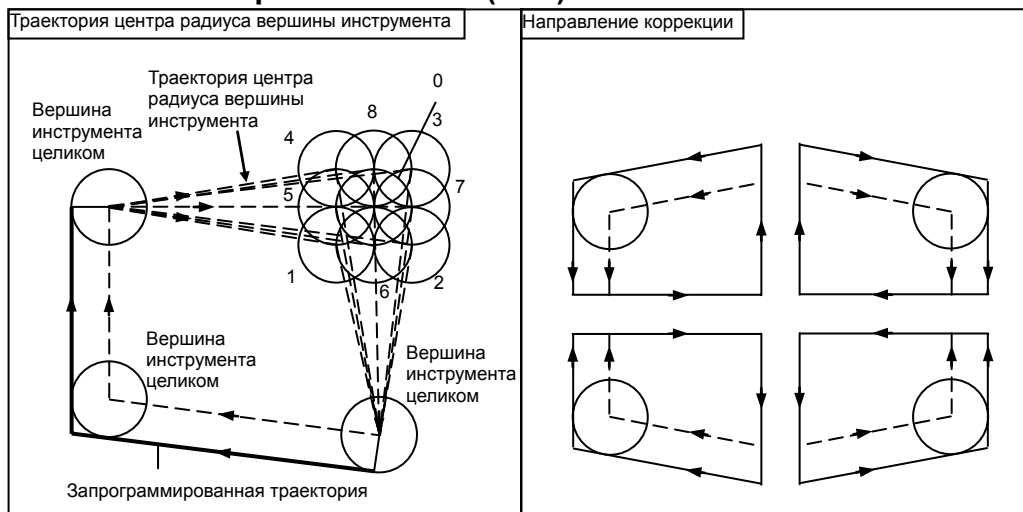


Таким образом, в случае на рисунке выше возможно возникновение зареза.

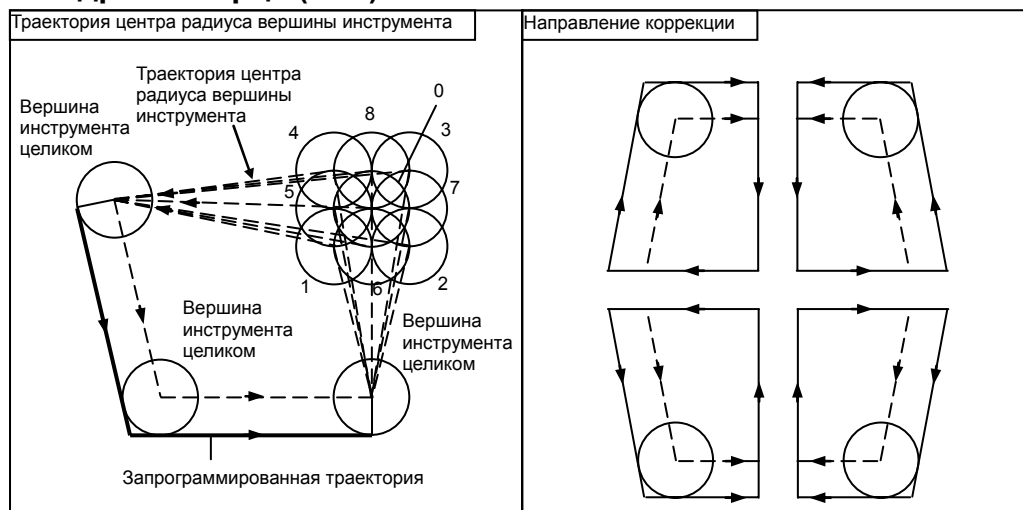
- **Коррекция на радиус вершины инструмента при G90 или G94**

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 обтачивания/расточивания (G90)



- Цикл подрезки торца (G94)



- Отличия от серии 0i-C

ПРИМЕЧАНИЕ

Направление коррекции такое же, как для серии 0i-C, но траектория центра радиуса режущей кромки инструмента отличается.

- Для настоящего устройства ЧПУ

Эта операция аналогична операции, выполняемой при замене операции стандартного 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

Операция с блоком для перемещения из начальной точки и последним блоком для возврата в начальную точку отличается от аналогичной операции настоящего устройства ЧПУ. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации серии 0i-C.

- **Коррекция на радиус вершины инструмента с помощью G71 – G73**

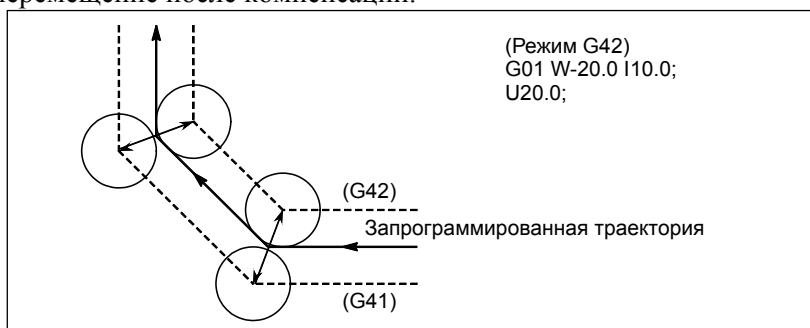
Информацию по коррекции на радиус вершины инструмента, выполняемой при помощи G71 (цикл чернового резания по наружной поверхности или цикл шлифования на проход), G72 (цикл чернового резания по торцевой поверхности или цикл шлифования на проход с непосредственным применением постоянных размеров) и G73 (замкнутый цикл резания или цикл виброшлифования с непосредственным применением постоянных размеров), см. в пояснениях к соответствующим циклам.

- **Коррекция на радиус вершины инструмента с помощью 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.

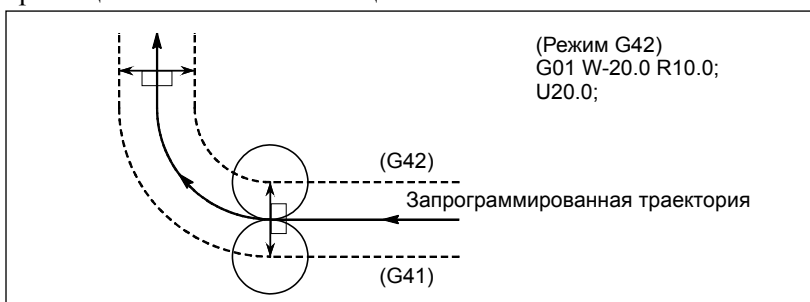
- **Коррекция на радиус вершины инструмента при выполнении снятия фаски**

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 ручного ввода данных.**

Коррекция на радиус вершины инструмента действует в режиме MDI.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для серии Oi-C коррекция на радиус вершины инструмента не действует в режиме РВД.

5.3 ЭЛЕМЕНТЫ КОРРЕКЦИИ НА РАДИУС вершины ИНСТРУМЕНТА

5.3.1 Краткий обзор

В данном разделе подробно описано перемещение инструмента при коррекции на радиус вершины инструмента.

- Вектор смещения 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".

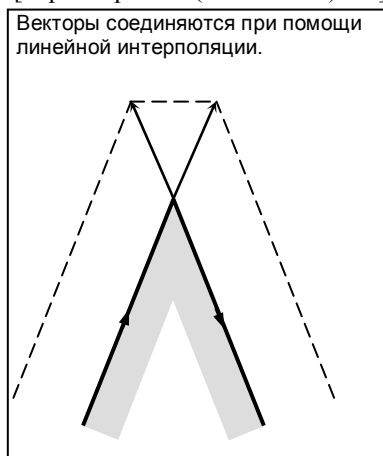
Если угол находится между 0° и 180° говорят о "внешней стороне".



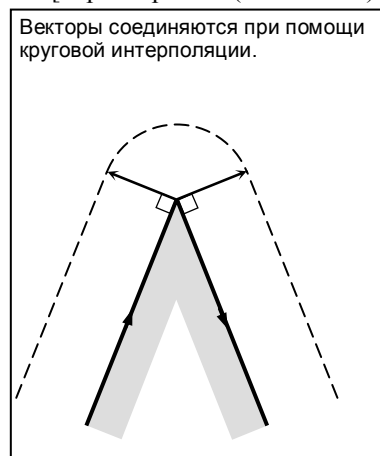
- Способ соединения по внешнему углу

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 ССС (№ 19607#2).

<1> Линейный тип соединения
[параметр ССС (№ 19607#2) = 0]




<2> Круговой тип соединения
[параметр ССС (№ 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 выполнении операции сброса во время коррекции на радиус вершины инструмента, отличается в соответствии с настройкой бита 6 (CLR) параметра № 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. Для выполнения коррекции на радиус вершины инструмента необходимо задать G41/G42 и номер коррекции (Т-код).

- Запуск

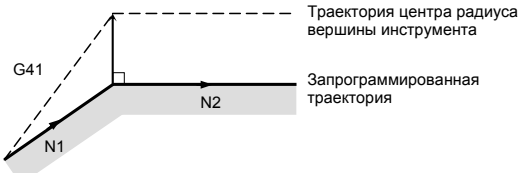
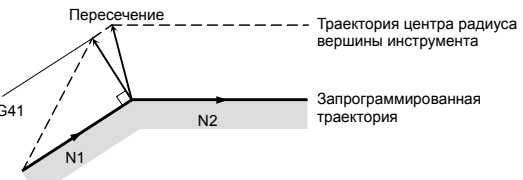
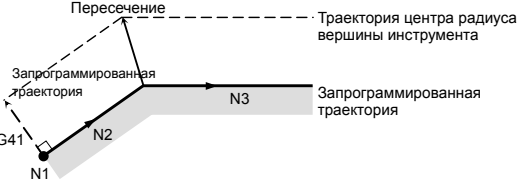
Когда в режиме отмены выполняется блок, удовлетворяющий всем следующим условиям, ЧПУ входит в режим коррекции. Управление во время этой операции называется запуском.

- <1> G41 или G42 содержится в блоке или была задана ранее для перевода ЧПУ в режим коррекции.
- <2> $0 < \text{номер компенсации для коррекции на радиус вершины инструмента} \leq \text{максимальный номер коррекции}$
- <3> Режим позиционирования (G00) или линейной интерполяции (G01)
- <4> Задана команда оси плоскости компенсации с расстоянием перемещения 0 (кроме запуска типа С).

Если запуск задан в режиме круговой интерполяции (G02, G03), то возникает сигнал об ошибке 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 № 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 Запрограммированная траектория</p>
0	1	Тип В	<p>Выводится вектор коррекции, перпендикулярный по отношению к блоку запуска и блоку отмены. Также выводится вектор пересечения.</p>  <p>Пересечение Траектория центра радиуса вершины инструмента Запрограммированная траектория</p>
1	0	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>Пересечение Траектория центра радиуса вершины инструмента Запрограммированная траектория</p> <p>Для блока с перемещением инструмента инструмент подчиняется следующей настройке SUP: Если она равна 0, принимается тип А, а если 1, – принимается тип В.</p>

- Чтение команд ввода в режиме коррекции на радиус вершины инструмента

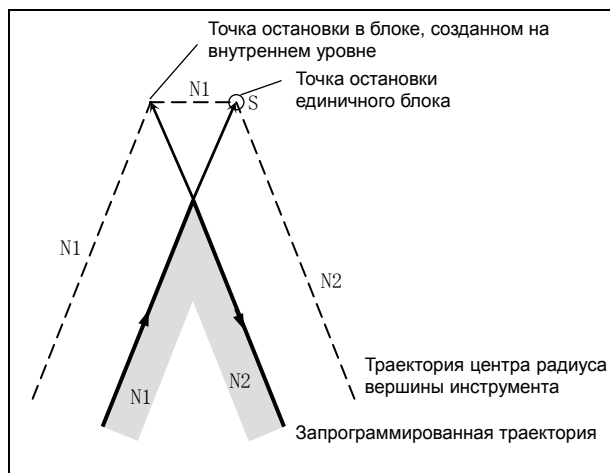
В режиме коррекции на радиус вершины инструмента команды ввода обычно считаются из трех - восьми блоков, в зависимости от настройки параметра (№ 19625) для выполнения расчета пересечения или проверки столкновения, которые описаны далее, независимо от того, содержат ли блоки команды перемещения или нет, 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 (№ 19625), можно определить зарез (столкновение) для большего числа последующих команд. Однако, увеличение числа блоков для считывания и анализа, приведет к увеличению времени работы.

- Бит 0 (SBK) параметра № 5000

Если бит 0 (SBK) параметра № 5000 установлен на 1, можно выполнить останов в по кадровом режиме, в блоке, созданном на внутреннем уровне для коррекции на радиус вершины инструмента. Используйте этот параметр для проверки программы, включая коррекцию на радиус вершины инструмента.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если в блоке N1 на рисунке выше задана вспомогательная функция (код M), функция скорости вращения шпинделя (код C), функция инструмента (код T) или вторая вспомогательная функция (код B), FIN не принимается, если инструмент останавливается в точке остановки в блоке, созданном на внутреннем уровне (исключая точку остановки в по кадровом режиме).

- Значение символов

На последующих рисунках используются следующие символы:

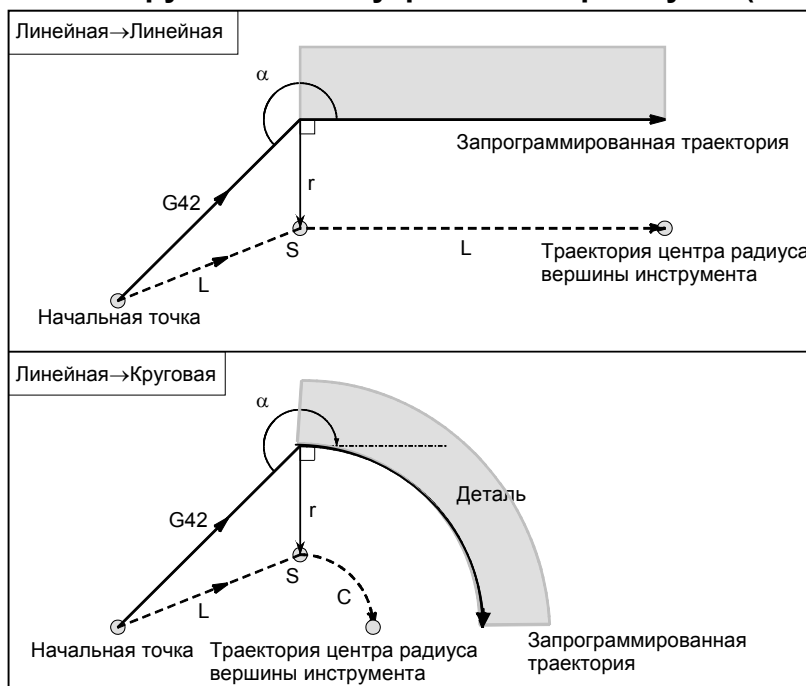
- S указывает положение, в котором единичный блок выполняется один раз.
- SS обозначает положение, в котором единичный блок выполняется два раза.
- SSS указывает положение, в котором единичный блок выполняется три раза.
- L указывает, что инструмент перемещается по прямой линии.
- C указывает, что инструмент 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 их 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):

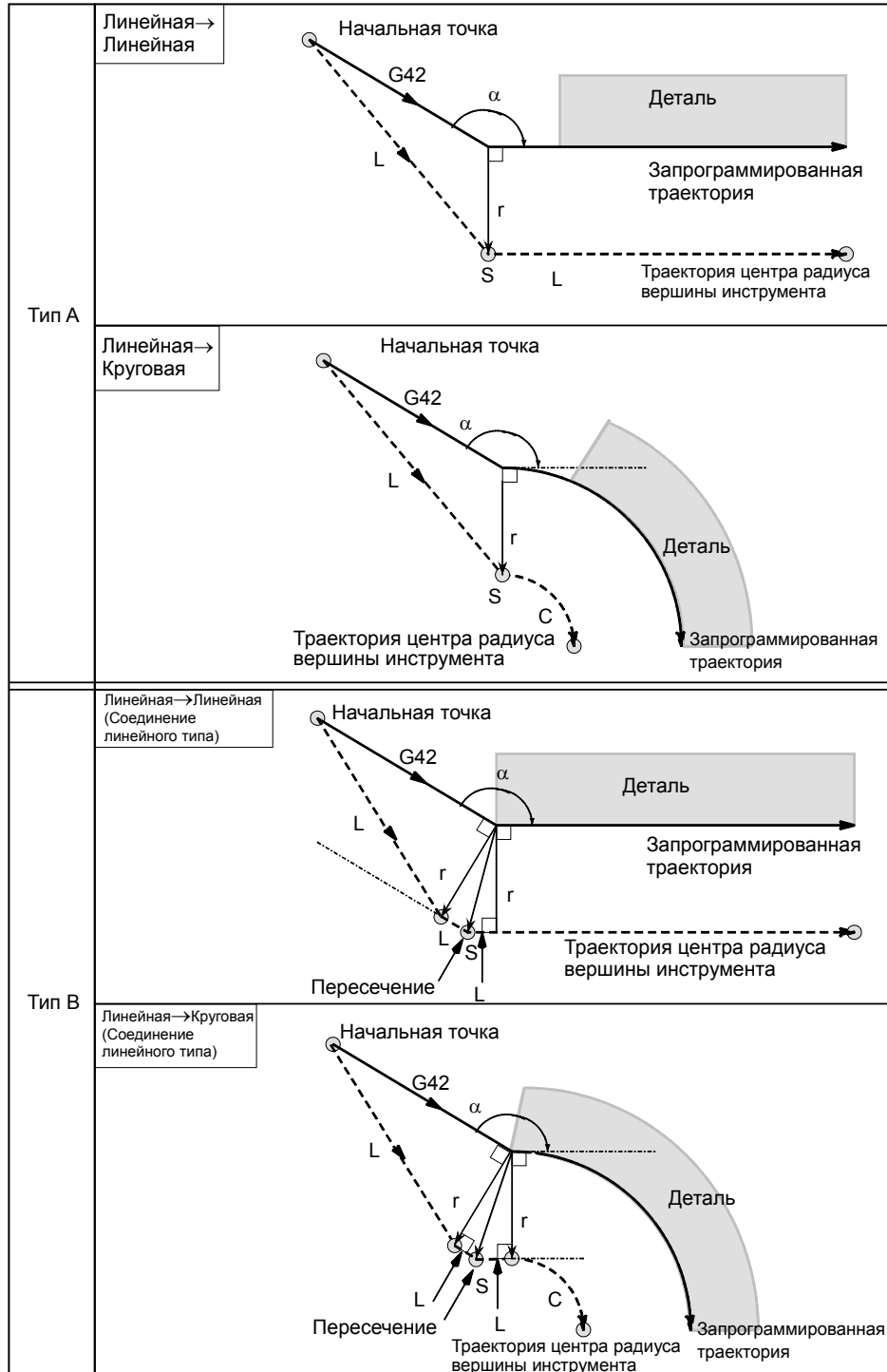
Пояснение

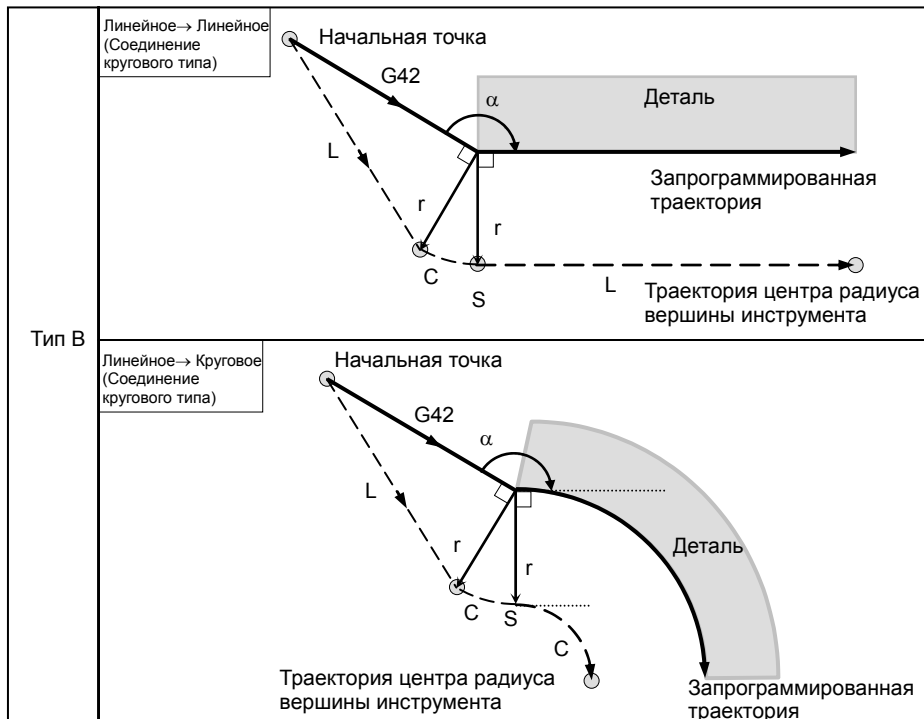
- Перемещение инструмента по внутренней стороне угла ($180^\circ \leq \alpha$)



- **Случаи, в которых блок запуска представляет собой блок перемещения инструмента, а инструмент перемещается по внешней стороне тупого угла ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)**

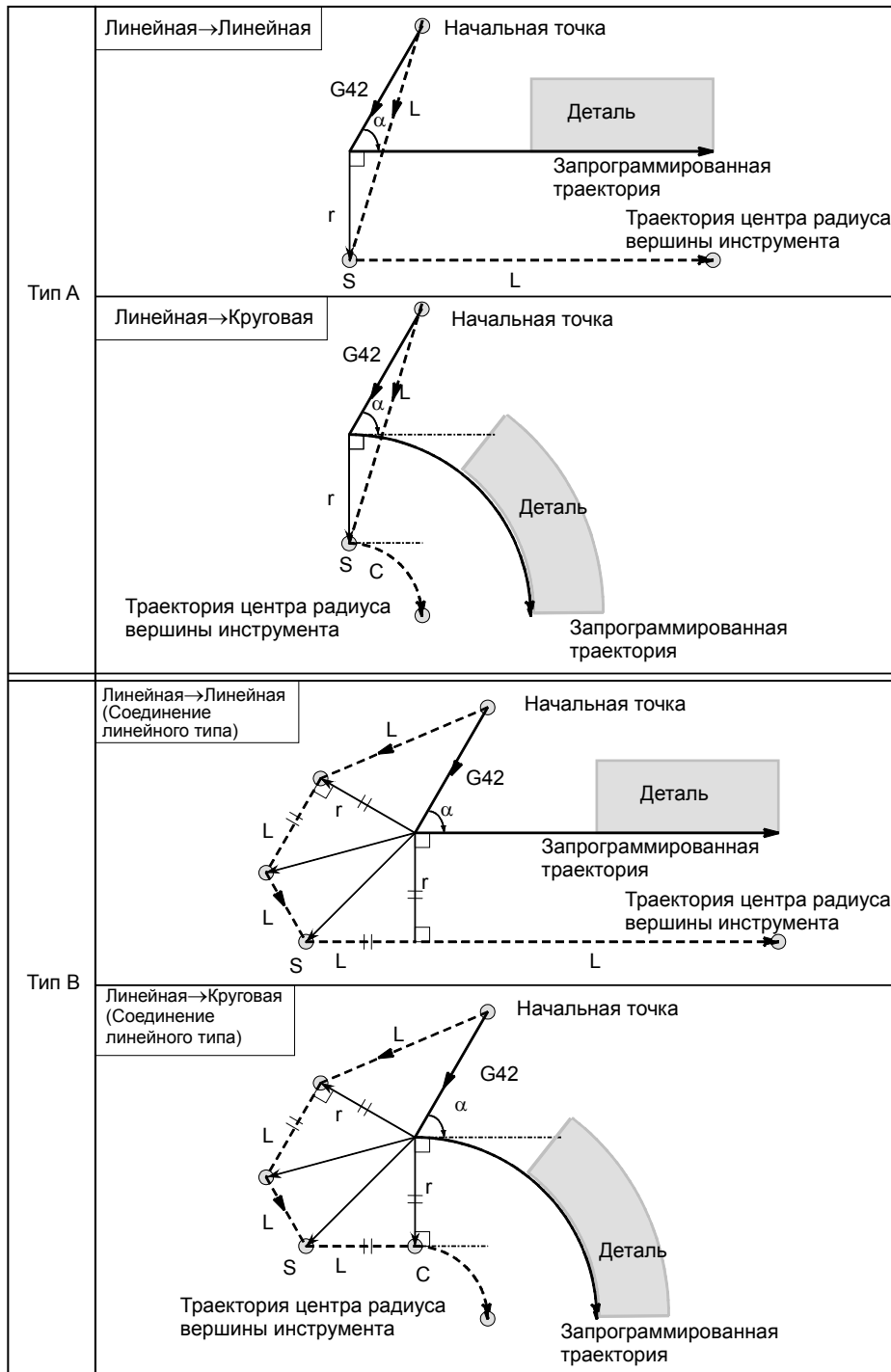
Траектория инструмента при запуске может быть 2-х типов, А и В; тип устанавливается параметром SUP (№ 5003#0).

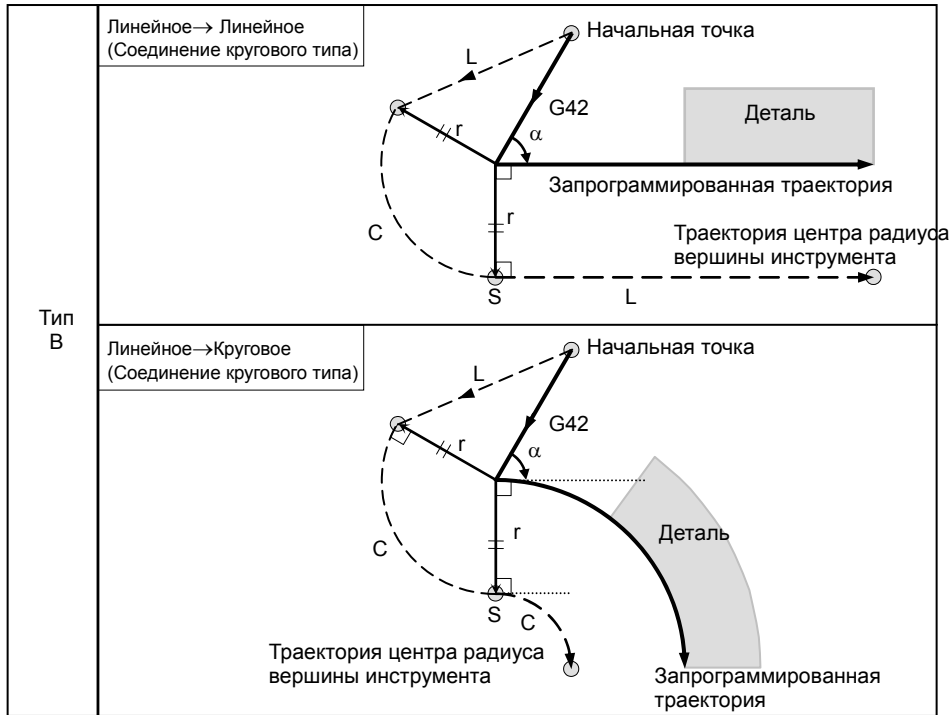




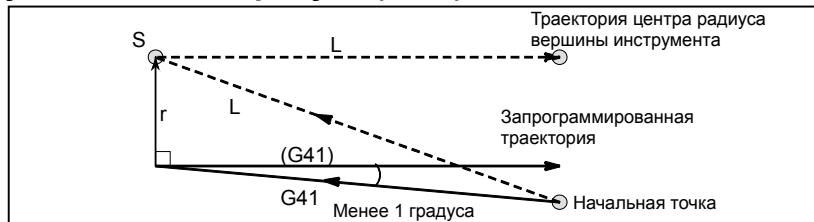
- **Случаи, в которых блок запуска – это блок с перемещением инструмента, а инструмент перемещается по внешней стороне острого угла ($\alpha < 90^\circ$)**

Траектория инструмента при запуске может быть 2-х типов, А и В; тип устанавливается параметром SUP (№ 5003#0).





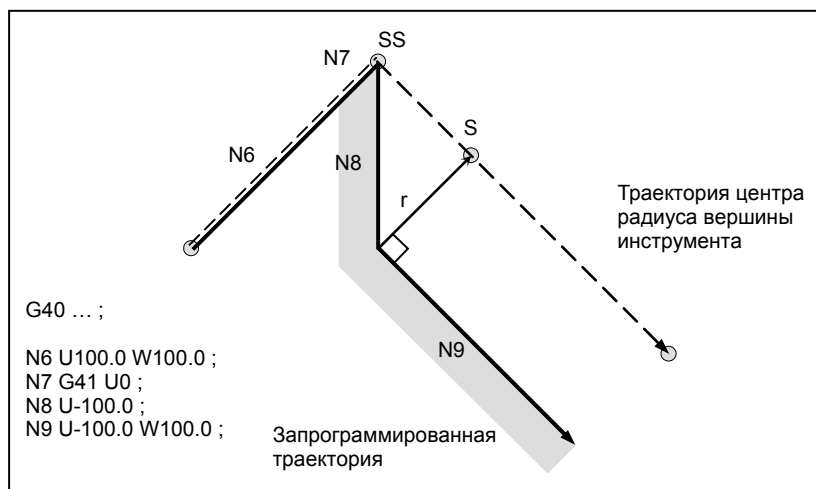
- Движение инструмента по внешнему соединению «линейное → линейное» с острым углом менее 1 градуса ($\alpha < 1^\circ$)



- Блок, не содержащий перемещения инструмента, заданного при пуске

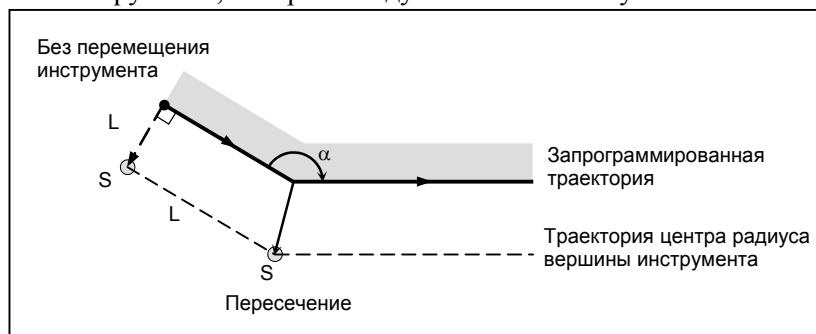
Для типа А и В

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

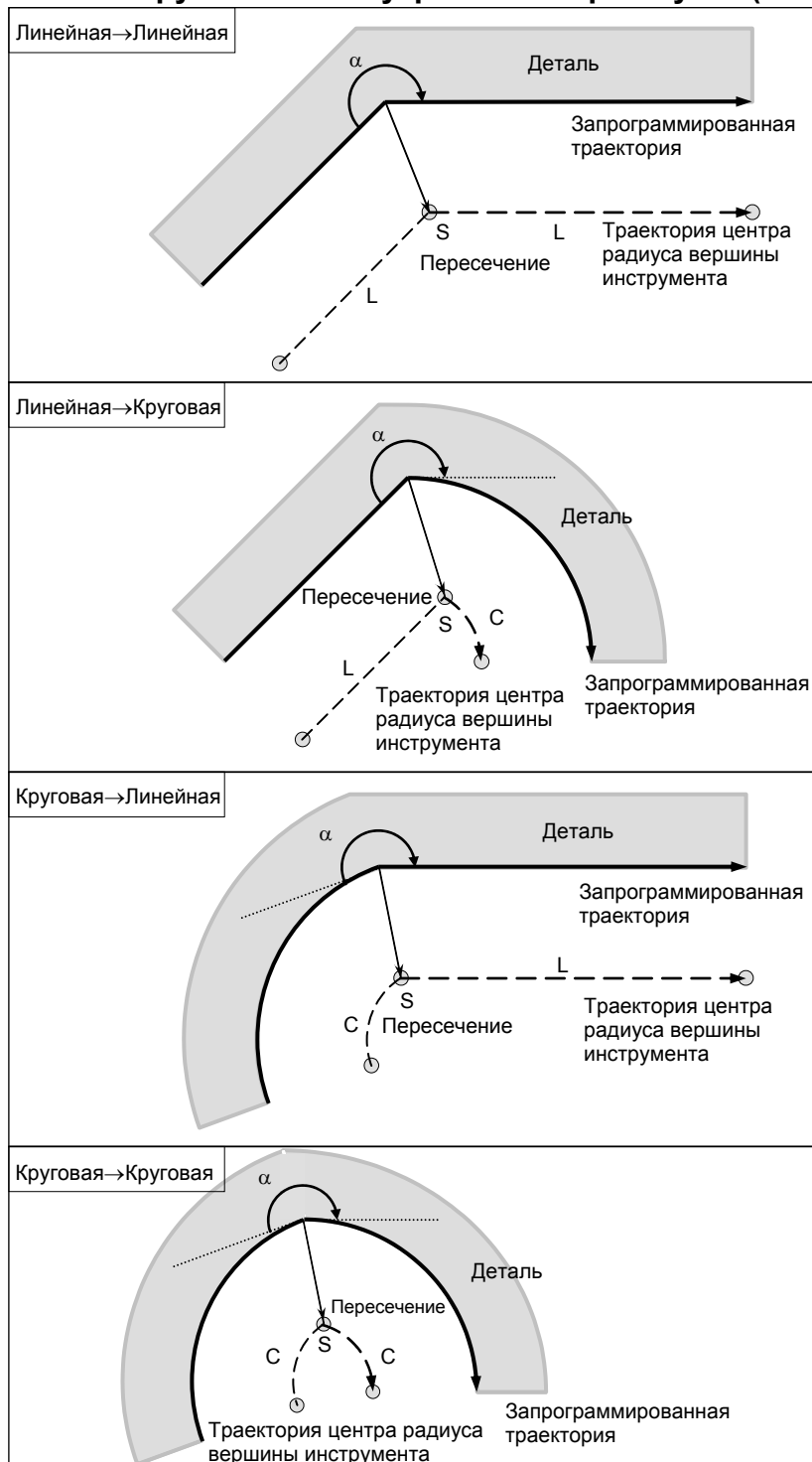
В режиме коррекции компенсация выполняется даже для команд позиционирования, не говоря о линейной и круговой интерполяции. Чтобы выполнить расчет пересечения, необходимо считать не менее двух блоков, содержащих команды перемещения инструмента. Если два или более блоков перемещения инструмента не могут 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 задержка, то возможно выполнение недостаточного или чрезмерного среза ввиду сбоя при расчете пересечения. Приняв количество блоков для считывания в режиме коррекции, что определяется параметром (№ 19625), за N , а количество команд в этих N блоках, в которых отсутствуют команды перемещения инструмента и которые считаны, за M , получим, что условие возможности выполнения расчета пересечения составляет $(N - 2) \geq M$. Например, если максимальное количество блоков для считывания в режиме коррекции равно 5, расчет пересечения возможен, даже если задано до трех блоков, в которых отсутствуют команды перемещения инструмента.

ПРИМЕЧАНИЕ

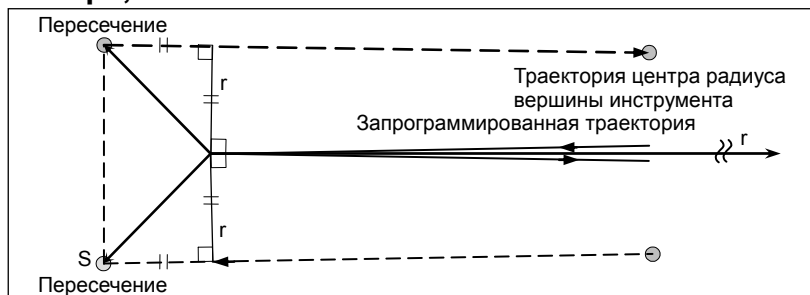
Условие, необходимое для проверки столкновения, которая описана далее, отличается от этого условия. Подробную информацию см. в пояснениях к контролю столкновений.

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 (№ 19625). Тем не менее чрезмерный или недостаточный срез может иметь место из-за ошибки при расчете пересечения.

- Перемещение инструмента по внутренней стороне угла ($180^\circ \leq \alpha$)

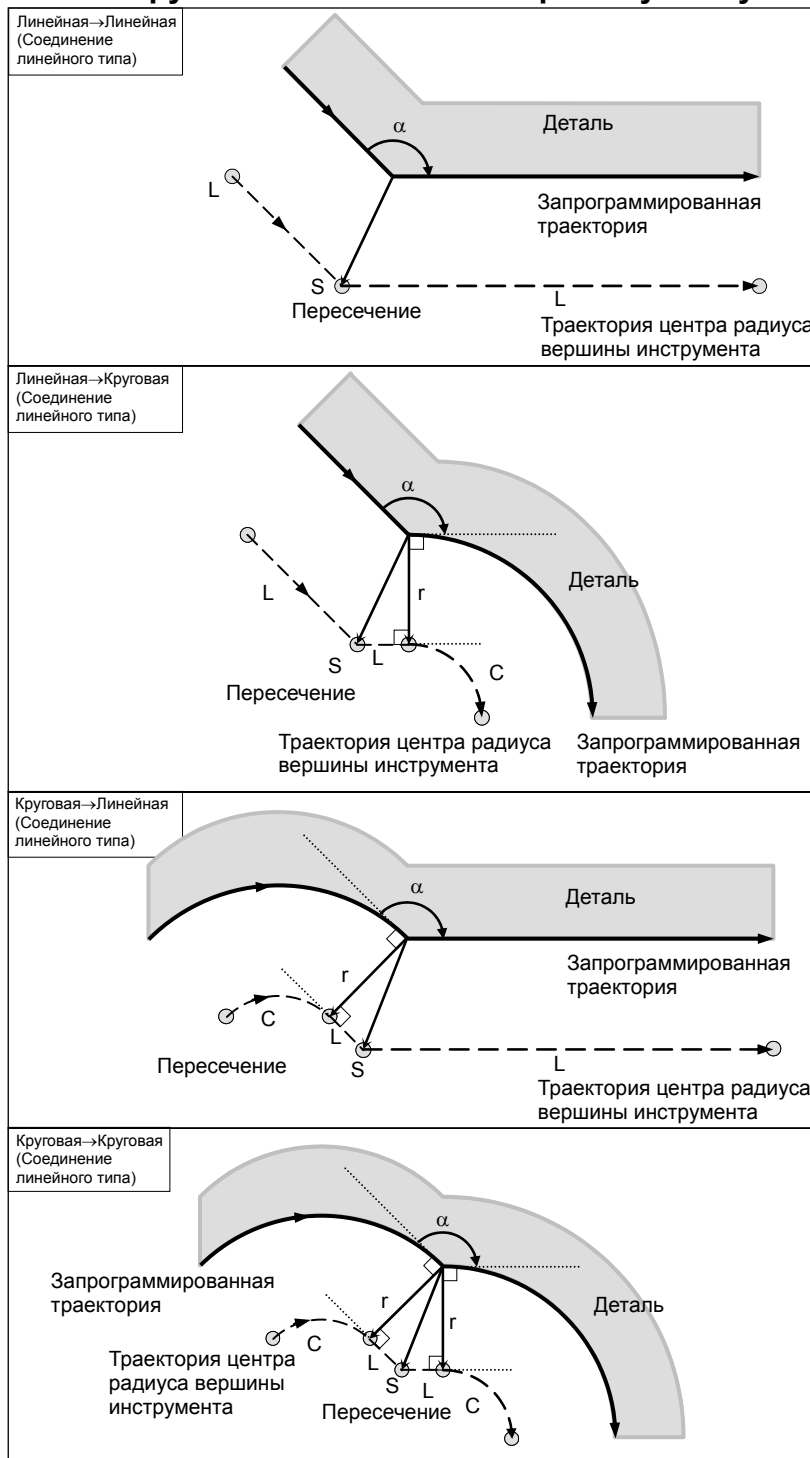


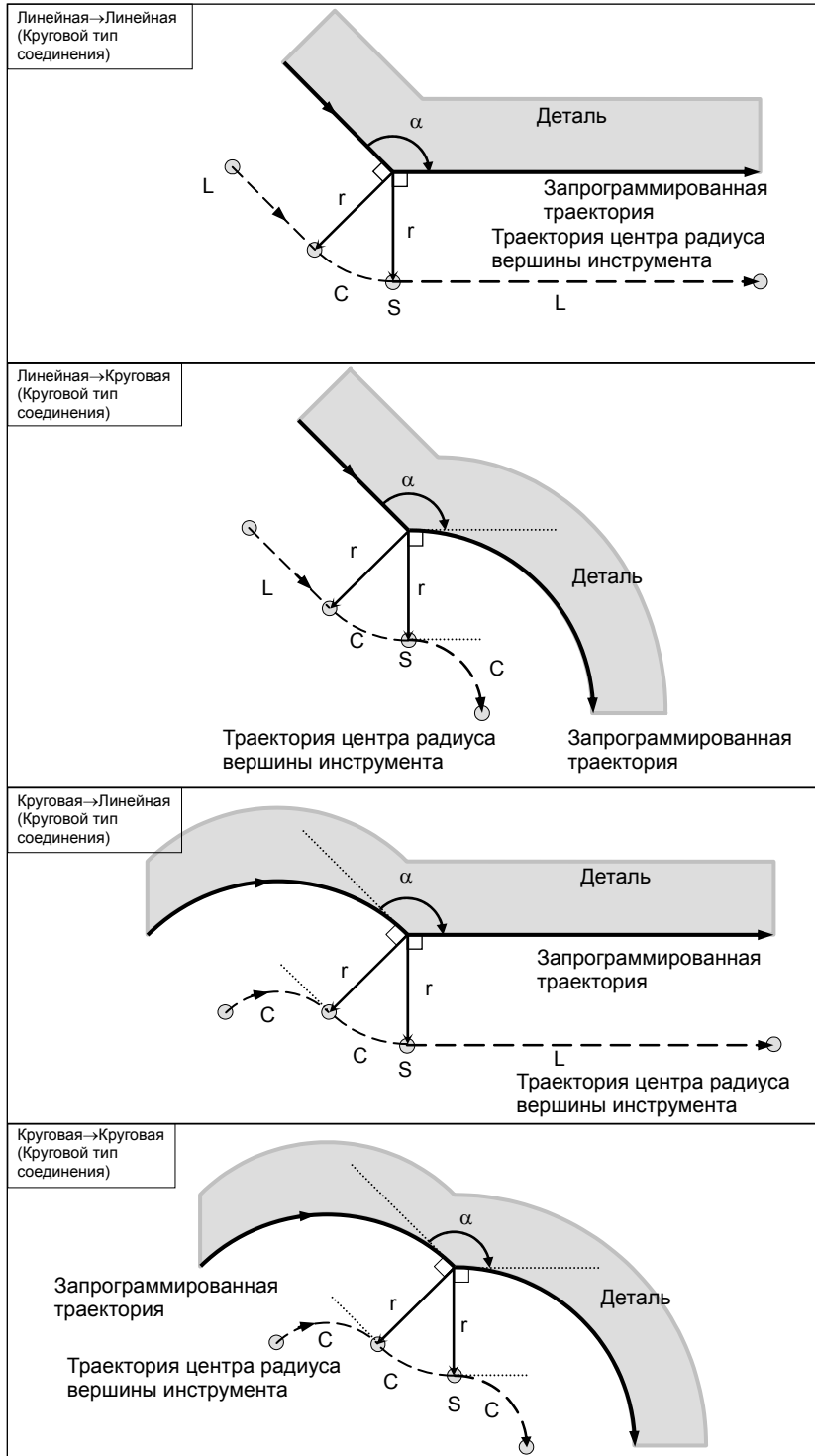
- **Перемещение инструмента по внутренней стороне ($\alpha < 1^\circ$) при аномально длинном векторе, «линейное \rightarrow линейное»**



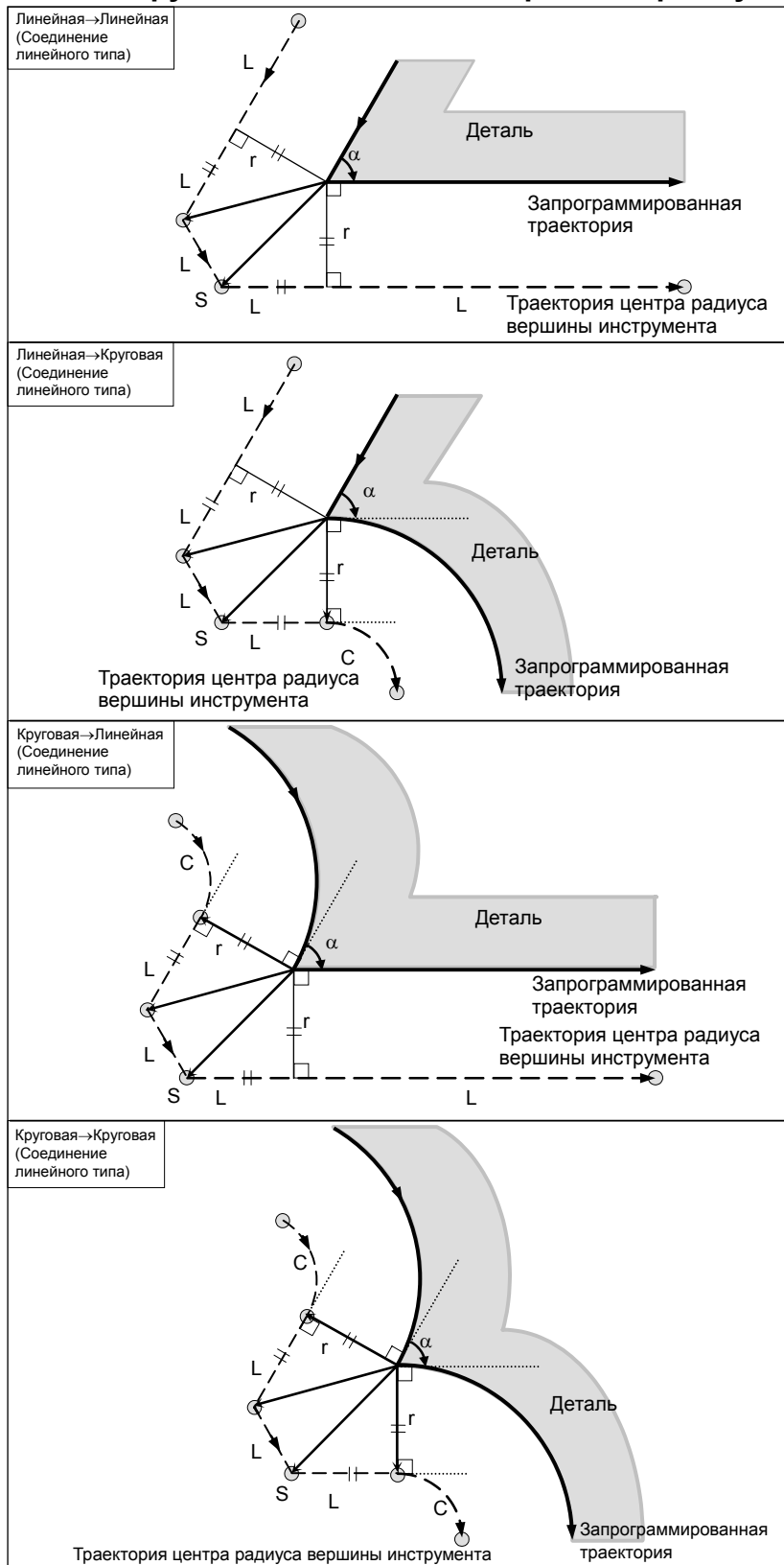
К этой процедуре надлежит обращаться также в случаях дуга - прямая, прямая- дуга и дуга - дуга.

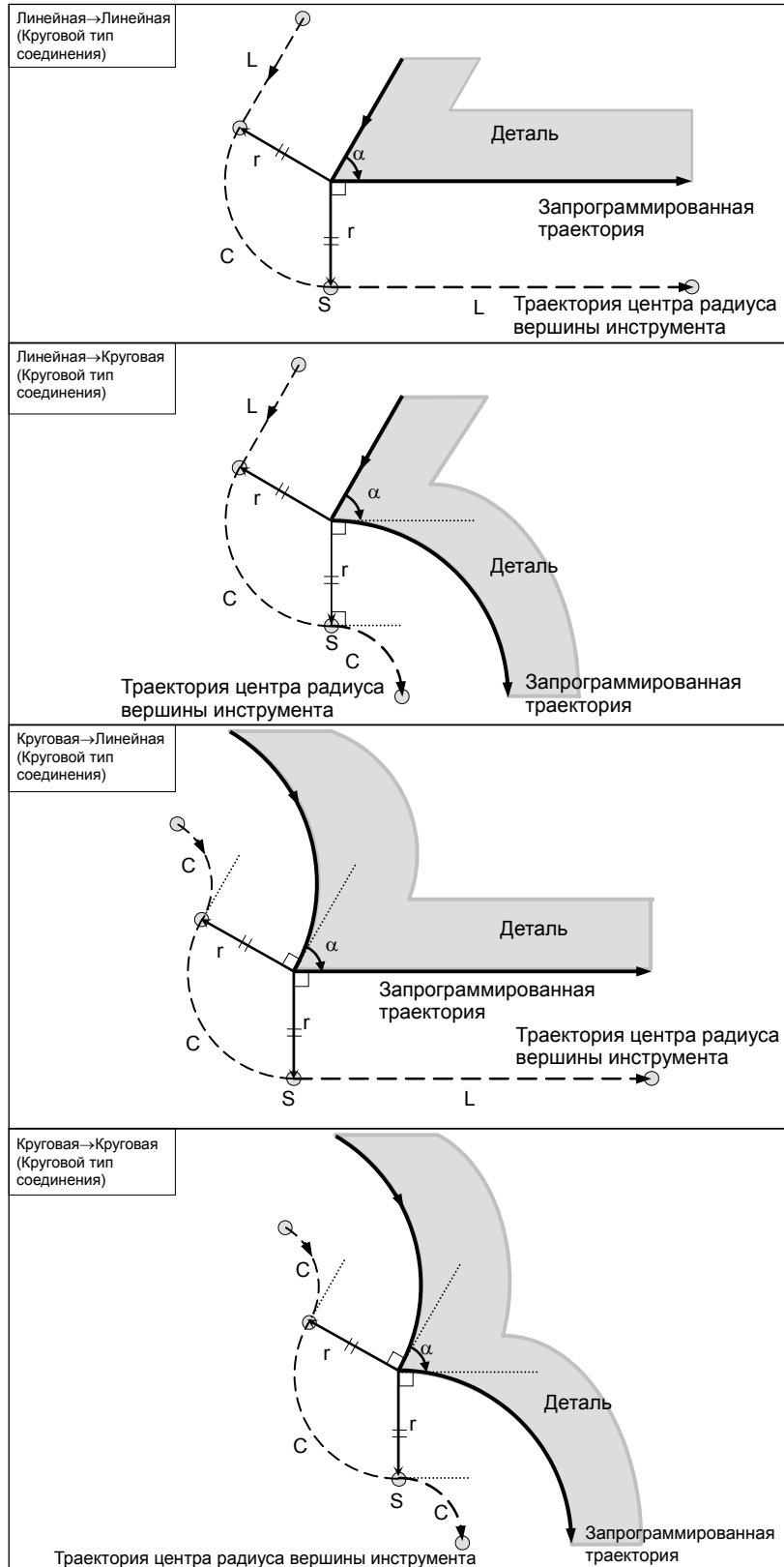
- Перемещение инструмента по внешней стороне тупого угла ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)





- Перемещение инструмента по внешней стороне острого угла ($\alpha < 90^\circ$)

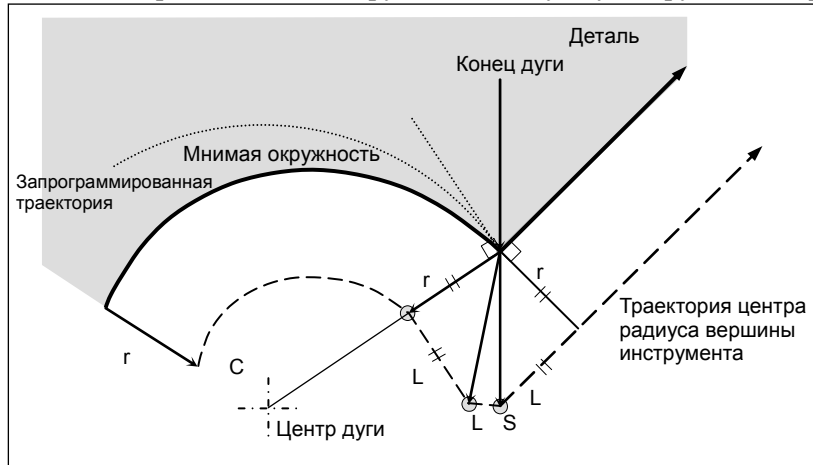




- Если имеются исключения

Конечная точка дуги не расположена на дуге

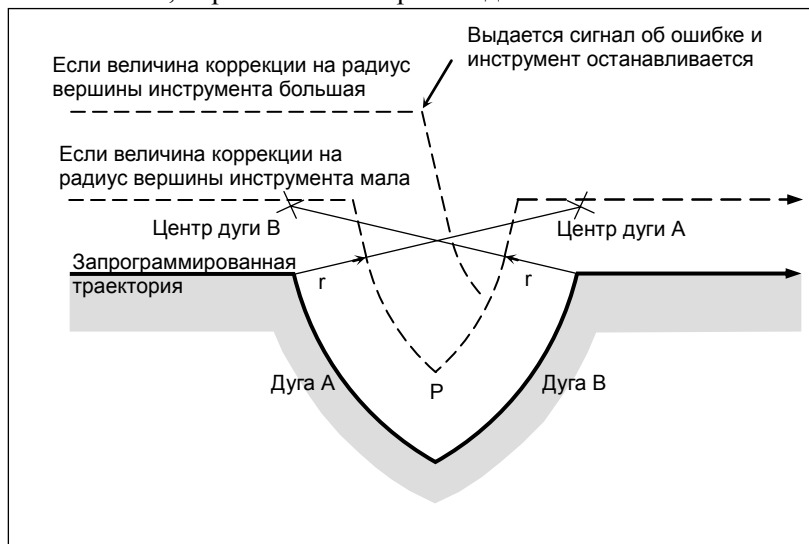
Если конец линии, переходящей в дугу, не представляет собой конец дуги, как показано ниже, то система предположит, что коррекция на радиус вершины инструмента выполнена относительно воображаемой окружности, имеющей тот же центр, что и дуга, и проходит заданное конечное положение. На основе этого предположения система построит вектор и выполнит коррекцию. То же описание применимо к перемещению инструмента между двумя круговыми траекториями.



Отсутствует внутреннее пересечение

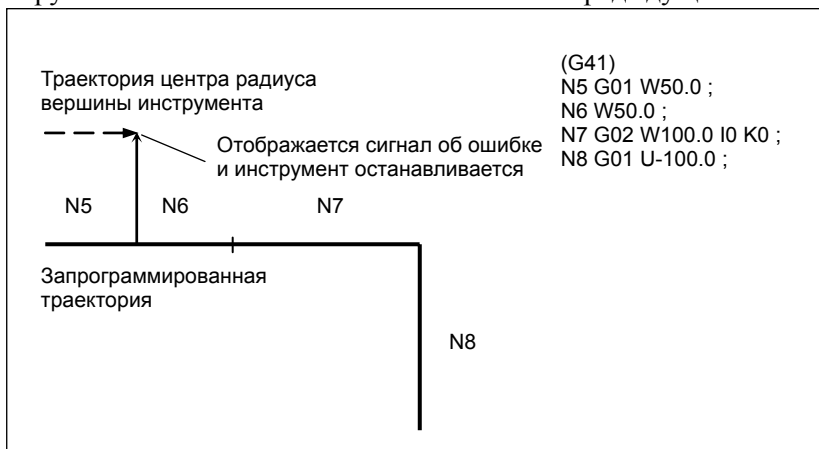
Если величина коррекции на радиус вершины инструмента достаточно мала, то две круговых траектории центра инструмента, созданные после коррекции, пересекаются в точке (Р). Пересечение в точке Р может не возникнуть, если для коррекции на радиус вершины инструмента задано слишком большое значение. Если такое ожидается, то в конце предыдущего блока возникает сигнал об ошибке PS0033, и инструмент останавливается.

В примере ниже траектории центра инструмента вдоль дуг А и В пересекаются в точке Р, если для коррекции на радиус вершины инструмента задано достаточно малое значение. Если задано достаточно большое значение, пересечения не происходит.



- Если центр дуги совпадает с начальной точкой или с конечным положением

Если центр дуги совпадает с начальной или конечной точкой, отображается сигнал об ошибке PS0041, затем инструмент останавливается в конечной точке предыдущего блока дуги.



- Изменение направления смещения в режиме коррекции

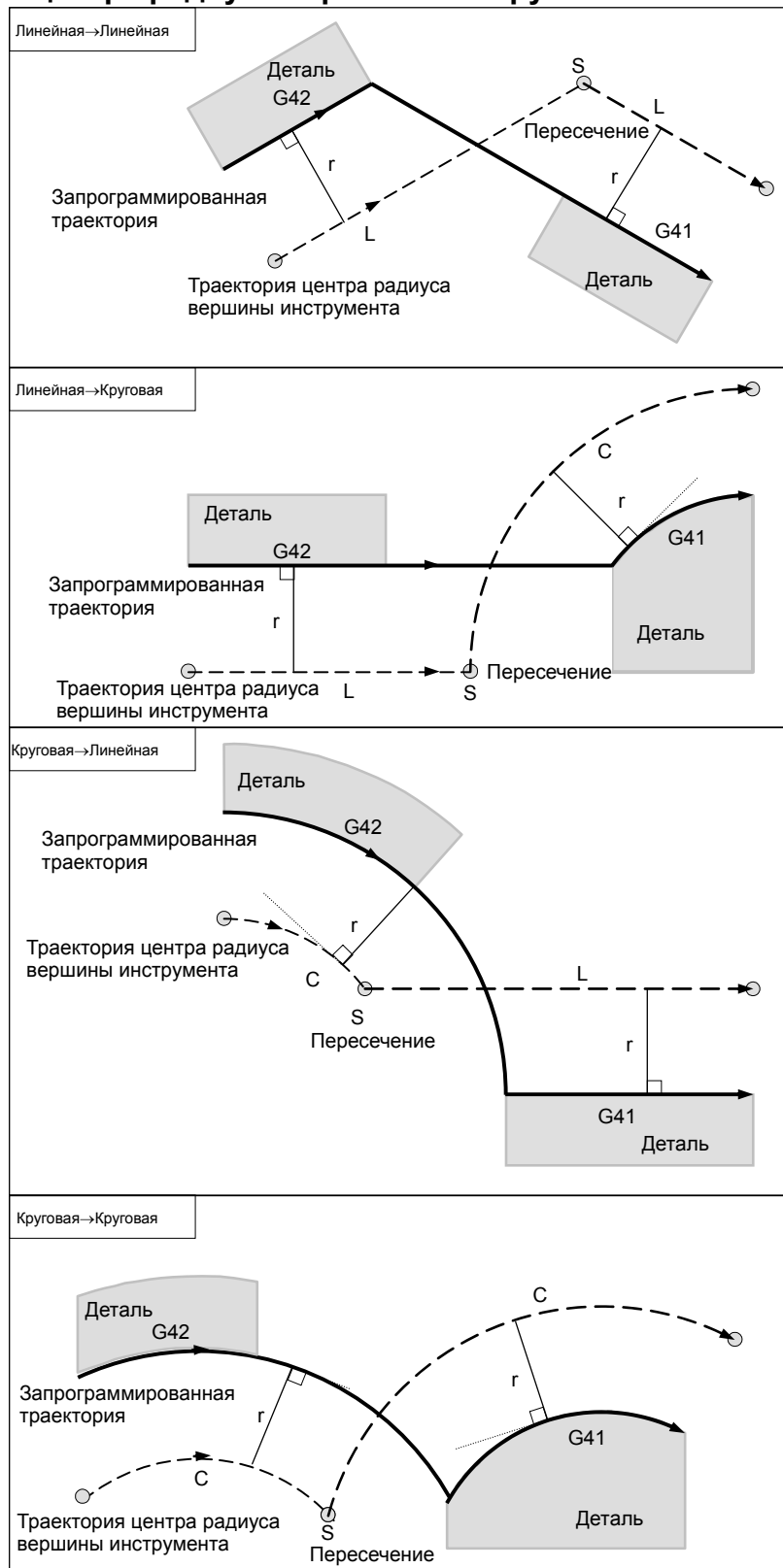
Направление смещения определяется G-кодами (G41 и G42) для коррекции на радиус вершины инструмента и знака значения коррекции следующим образом.

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.

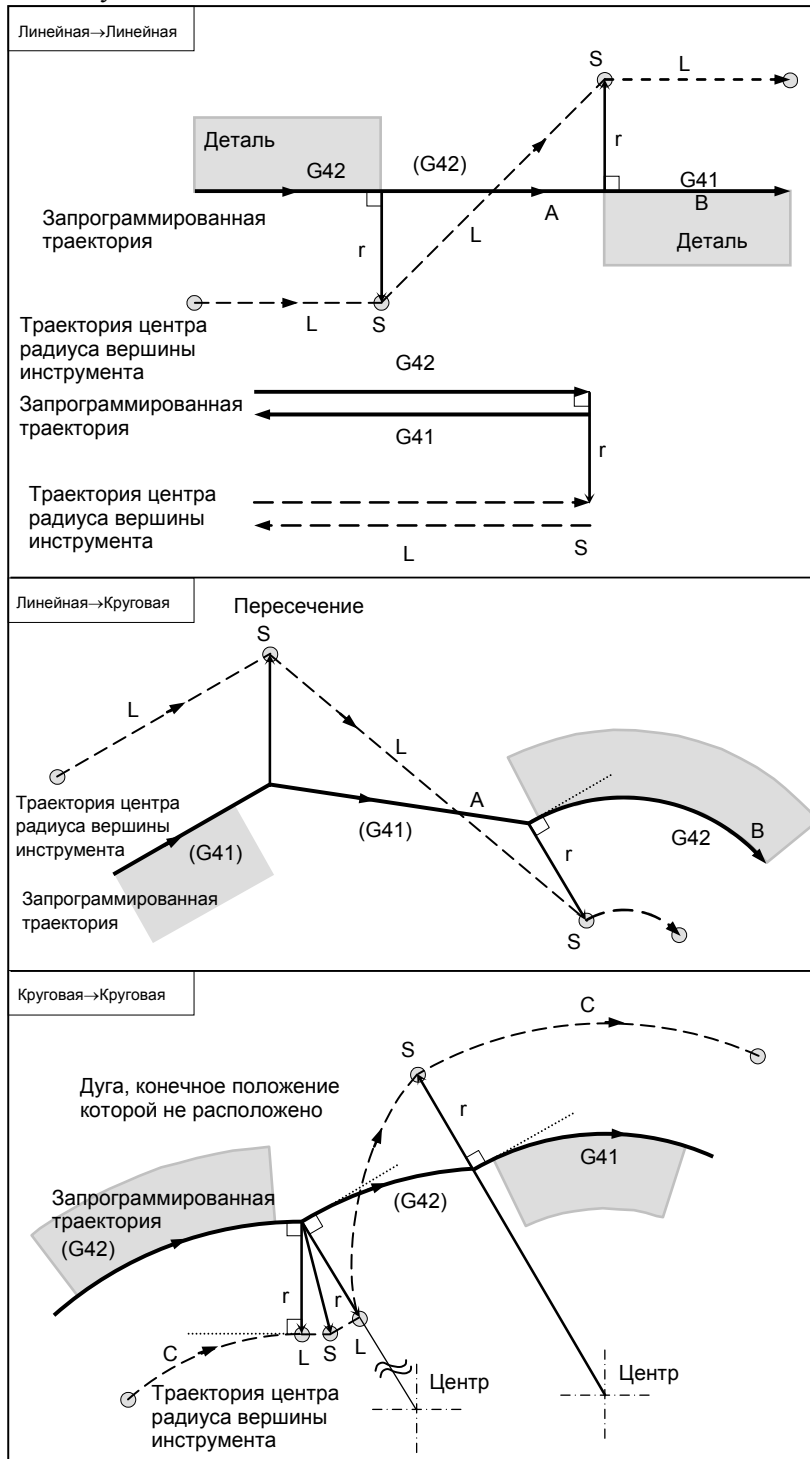
Тем не менее, в блоке запуска и следующем за ним блоке изменение невозможно.

- Траектория центра радиуса вершины инструмента с точкой пересечения



- Траектория центра радиуса вершины инструмента без точки пересечения

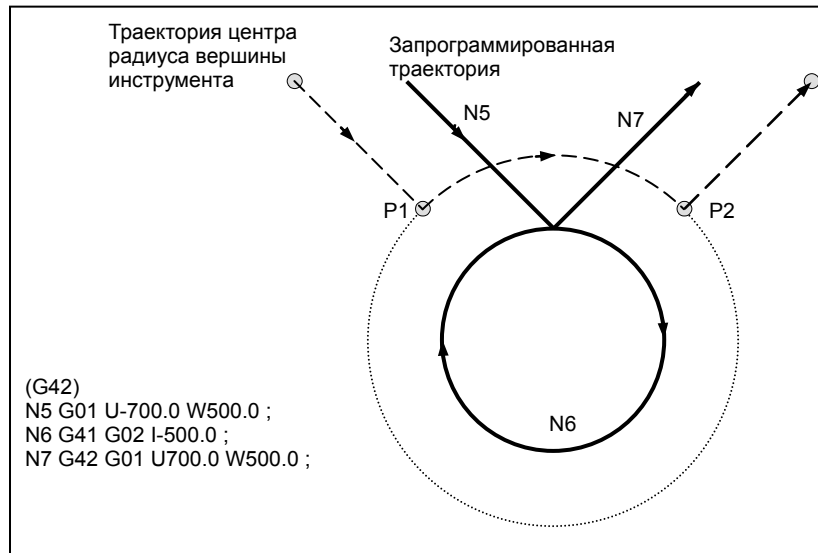
При изменении направления коррекции от блока А к блоку В с помощью G41 и G42, если не требуется пересечение с траекторией коррекции, в начальной точке блока В создается вектор, перпендикулярный блоку В.



Длина траектории центра инструмента больше длины окружности

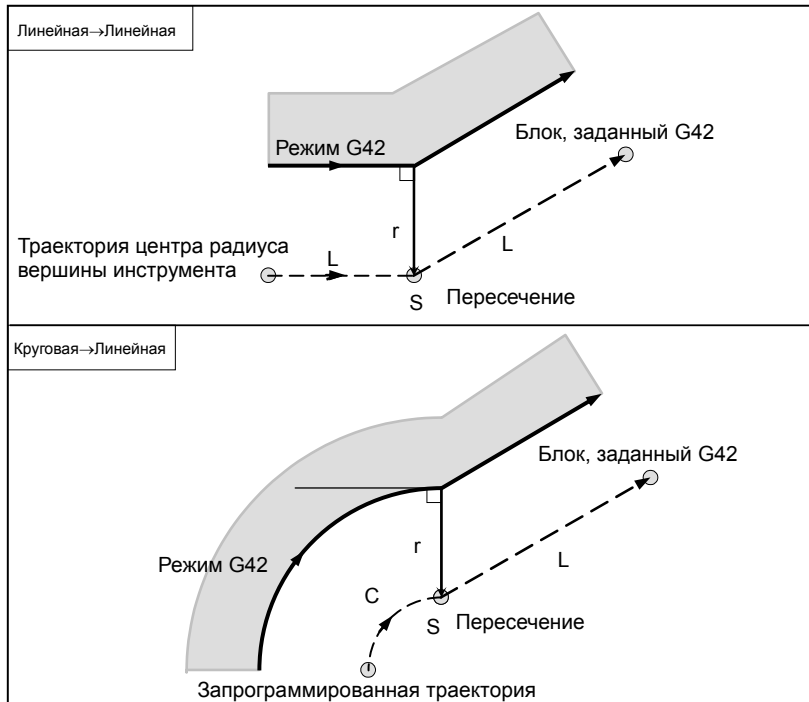
Обычно вероятность возникновения такой ситуации почти нулевая. Тем не менее, при изменении G41 и G42 или задании G40 с адресом I, J и K такая ситуация может возникнуть.

В случае на рисунке компенсация на инструмент не выполняется на проходе по длине, превышающей длину одной окружности: формируется дуга от P₁ до P₂, как показано. В зависимости от длины окружности может отображаться сигнал об ошибке 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".

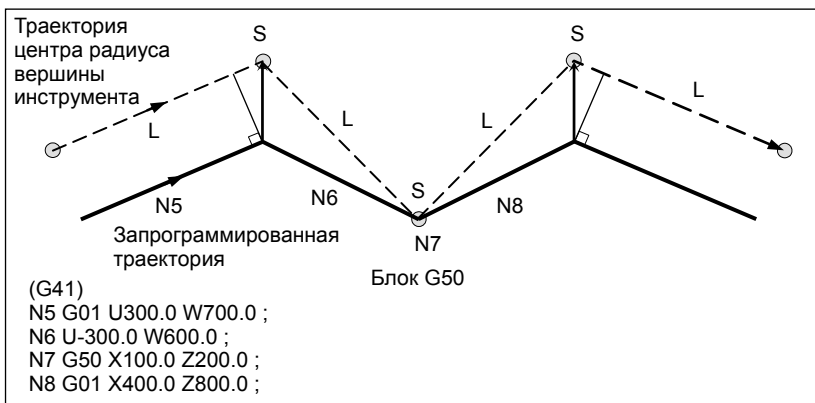


- Команда, временно отменяющая вектор коррекции

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 отменяется.

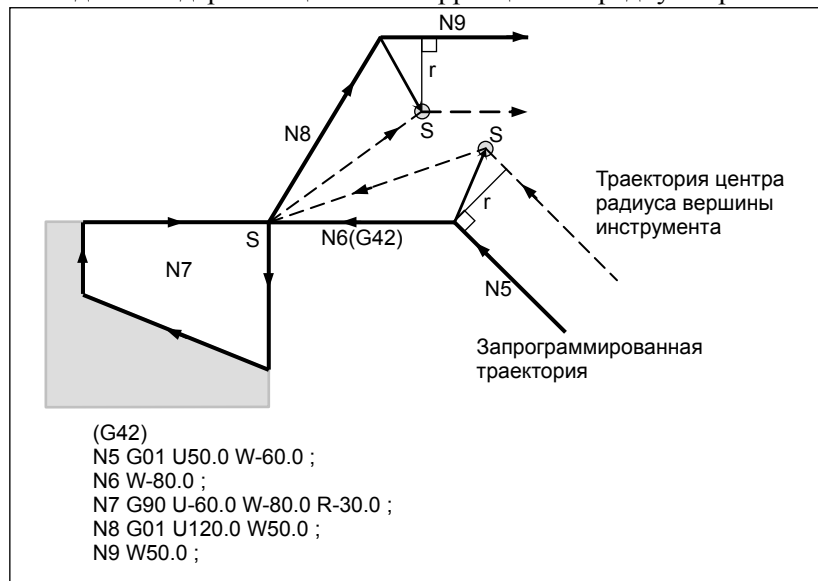
Инструмент перемещается непосредственно в точку пересечения также после восстановления режима коррекции.



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.

- **Стандартные циклы (G90, G92, G94) и многократно повторяемые циклы (G71 – G76)**

См. предупреждения для стандартных циклов с коррекцией на радиус вершины инструмента.



- **Если I, J и K задаются в блоке режима G00/G01**

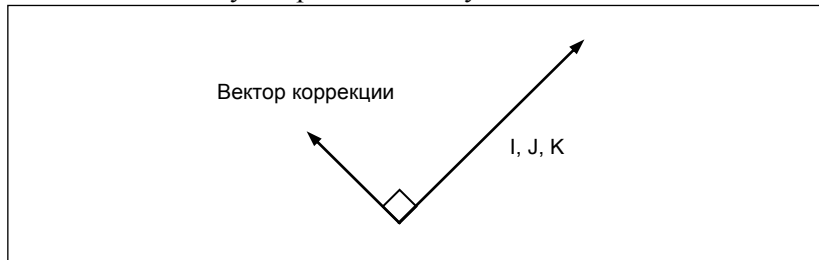
При запуске коррекции на радиус вершины инструмента или в этом режиме путем задания I, J и K в блоке режима позиционирования (G00) или режима линейной интерполяции (G01) возможно задание вектора коррекции в конечной точке этого блока в направлении, перпендикулярном к задаваемому I, J и K. Это дает возможность намеренно изменять направление коррекции.

Вектор типа IJ (плоскость XY)

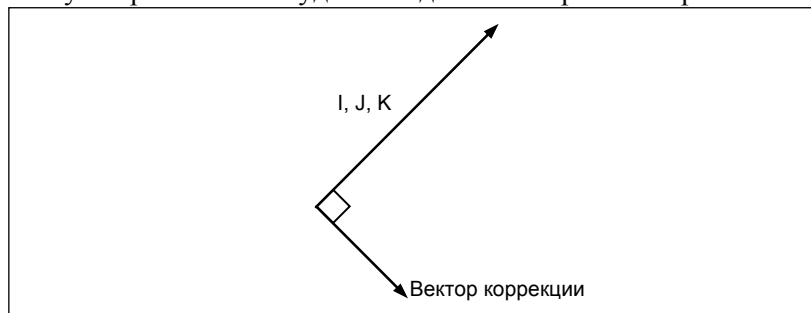
Ниже приведены пояснения по созданию вектора коррекции (вектор типа IJ) на плоскости коррекции XY (режим G17). (Эти пояснения также верны для вектора типа KI на плоскости G18 и для вектора типа JK на плоскости G19.) Как показано на рисунке внизу, предполагается, что вектор коррекции (вектор типа IJ) 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)

```

(G40)
N10 G41 U100.0 W100.0
    K1 T0101 ;
N20 G04 X1000 ;
N30 G01 F1000 ;
N40 S300 ;
N50 M50 ;
N60 W150.0 ;
  
```

Примечание) В N10 задается вектор длиной T1 в направлении, перпендикулярном к оси Z, при помощи K1.

Если I и J задаются при начале коррекции (без перемещения инструмента)

```

N10 G41 K1 T0101 ;
N20 U100.0 W100.0 ;
N30 W150.0 ;
  
```

Примечание) В N10 задается вектор длиной T1 в направлении, перпендикулярном к оси Z, при помощи K1.

Если I и J задаются при запуске коррекции (с перемещением инструмента)

```

(G17 G41 T0101)
N10 G00 U150.0 J50.0 ;
N20 G02 I50.0 ;
N30 G00 U-150.0 ;
    
```

Примечание) В N10 задается вектор длиной T1 в направлении, перпендикулярном к оси Y, при помощи J50.

<1> Вектор типа IJ
 <2> Вектор, определяемый при расчете пересечения

Траектория центра инструмента
 Запрограммированная траектория
 Траектория, определяемая при расчете пересечения

Если I и J задаются в блоке без перемещения инструмента в режиме коррекции

Запуск/отмена типа C

```

N10 G41 T0101 G01 F1000 ;
N20 U100.0 W100.0 ;
N30 K10.0 ;
N40 W150.0 ;
N50 G40 ;
    
```

Траектория центра радиуса вершины инструмента
 Запрограммированная траектория

Ограничение

Если задается вектор типа IJ, то столкновение инструмента может быть вызвано самим этим вектором, в зависимости от направления. Если это случится, то сигнал об ошибке не будет выдан, и меры по избежанию столкновения не будут приняты. Следовательно, может произойти зарез.

Запуск/отмена
 Тип C

```

N10 G42 T0101 F1000 ;
N20 W100.0 ;
N30 U100.0 W100.0 K10.0 ;
N40 U-100.0 W100.0 ;
N50 G40 ;
    
```

Перерез
 Запрограммированная траектория
 Траектория центра радиуса вершины инструмента

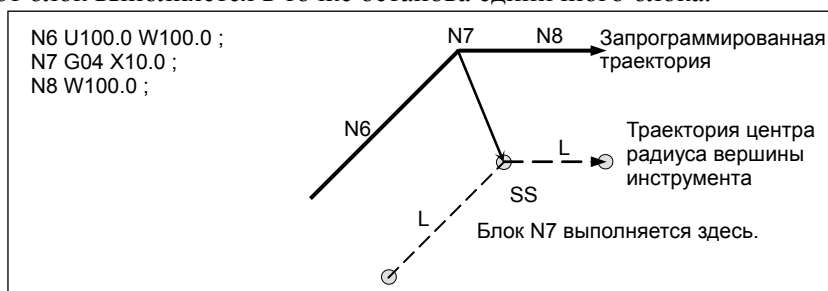
- Блок, не содержащий перемещение инструмента

В следующих блоках перемещение инструмента не происходит. В этих блоках инструмент не двигается даже при выполнении коррекции на инструмент.

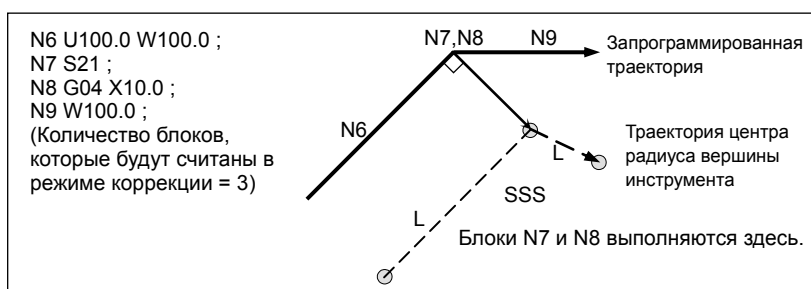
M05 ;	: Вывод M-кода
S21 ;	: Вывод S-кода
G04 X10.0 ;	: Задержка
G22 X100000 ;	: Настройка области обработки
G10 P01 X10 Z20 R10.0 ;	: Настройка/изменение значения коррекции на радиус вершины инструмента
(G18) Y200.0 ;	: Команда перемещения, не включенная в плоскость коррекции.
G98 ;, O10 ;, N20 ;	: Только коды G, O и N
U0 ;	: Расстояние перемещения равно нулю.

- Блок, не содержащий перемещения инструмента, заданного 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 № 19625)) в режиме коррекции, то вектор и траектория центра радиуса режущей кромки инструмента остаются обычными. Этот блок выполняется в точке останова единичного блока.

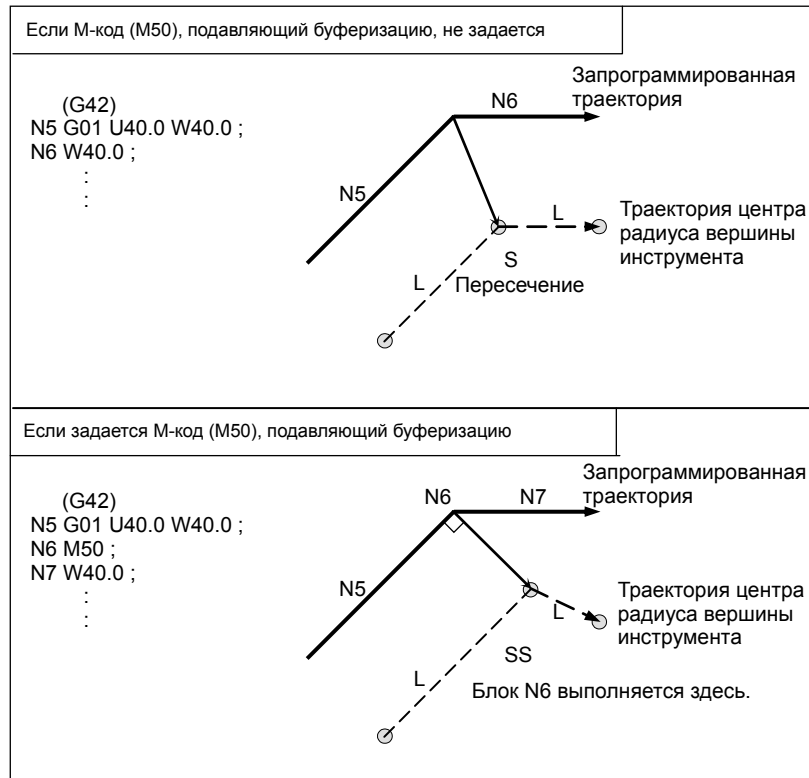


В режиме коррекции число последовательно заданных блоков без команд перемещения не должно превышать N-2 (где N - число блоков для считывания в режиме коррекции (параметр (№ 19625))). При задании создается вектор, длина которого равна значению коррекции, в направлении, перпендикулярном перемещению инструмента 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 (№ 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.



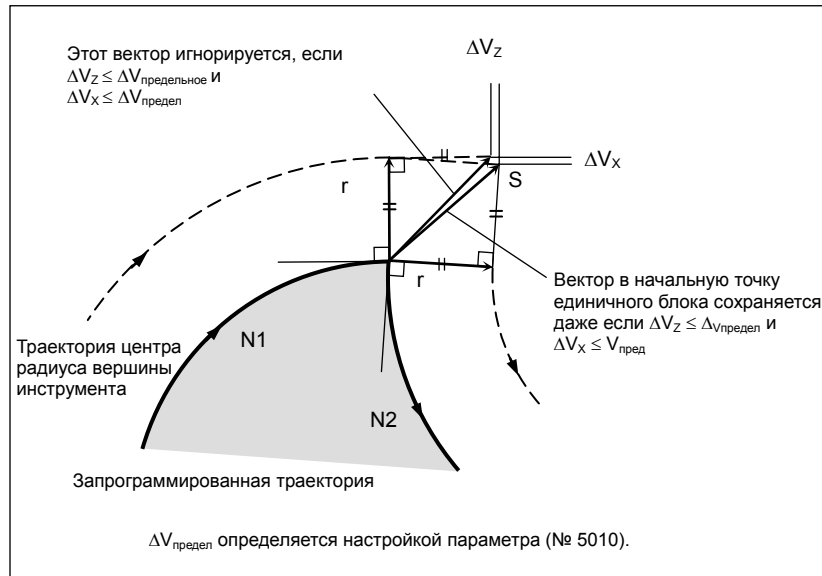
- Команда системы координат детали или локальной системы координат в режиме коррекции

Если локальная система координат (G52) или система координат детали (G50) задана в режиме коррекции на радиус вершины инструмента (G41 или G42), G52 или G50 принимается за буферизующий маскированный код G. Последующие блоки не выполняются, пока не выполнен блок G52 или G50.

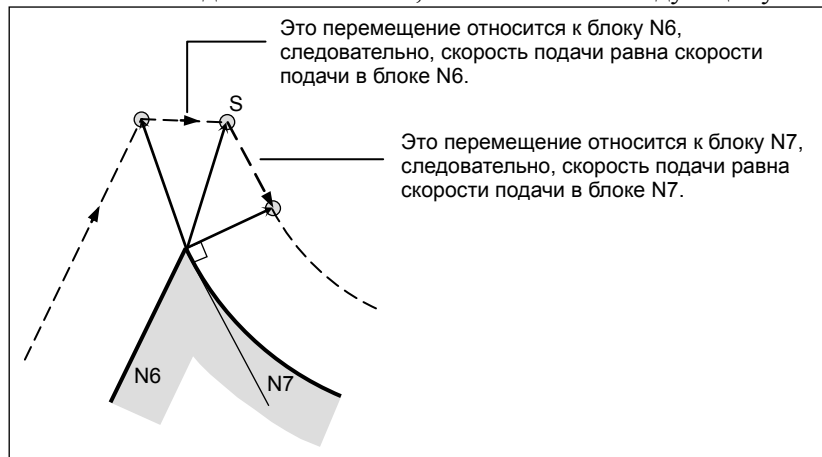
- Угловое перемещение

Когда в конце блока создаются два или более вектора 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 параметра (№ 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.

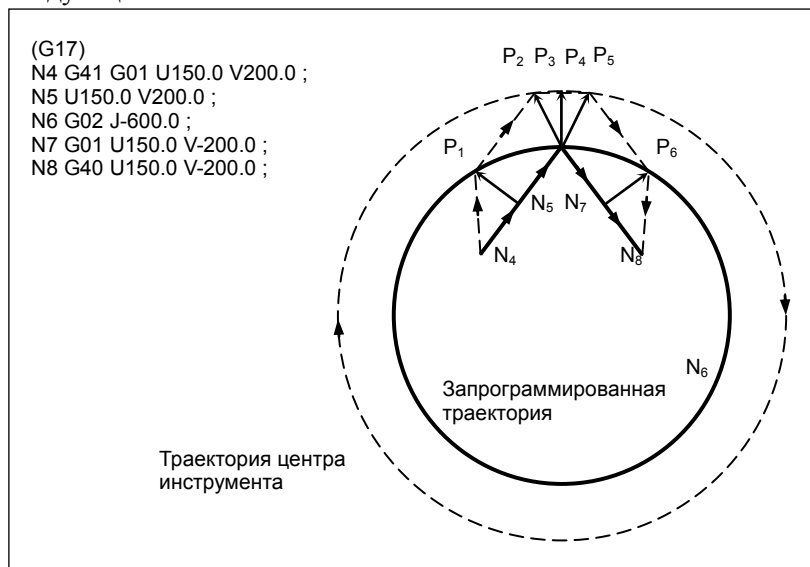


Если нельзя сказать, что векторы практически совпадают (т.е. не стираются из памяти), то выполняется перемещение вдоль угла. Угловое перемещение, предшествующее точке останова единичного блока, относится к предыдущему блоку, в то время как угловое перемещение, следующее за точкой останова единичного 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.

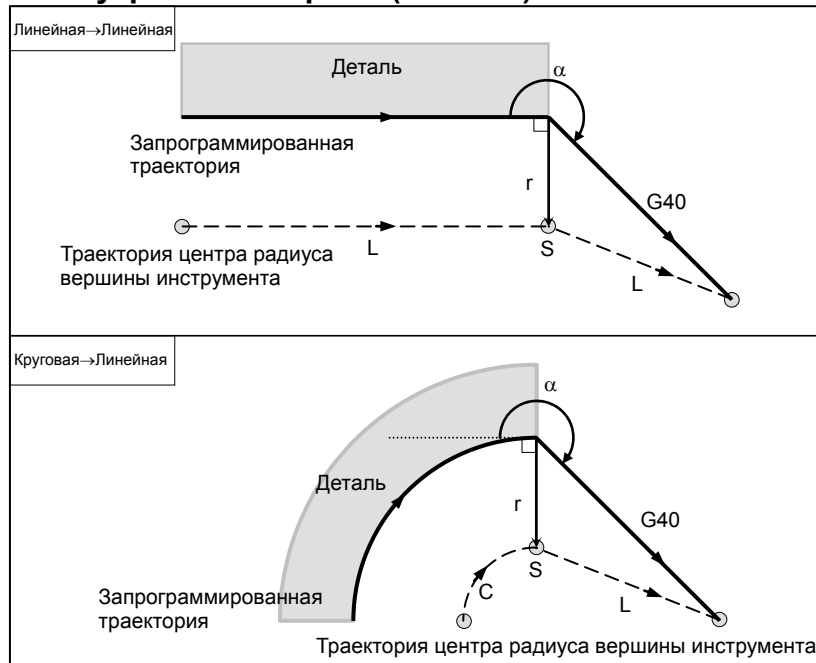
- Прерывание ручной работы

Сведения ручной операции в режиме коррекции см. "Руководство по абсолютному включению и выключению."

5.3.4 Перемещение инструмента в режиме отмены коррекции

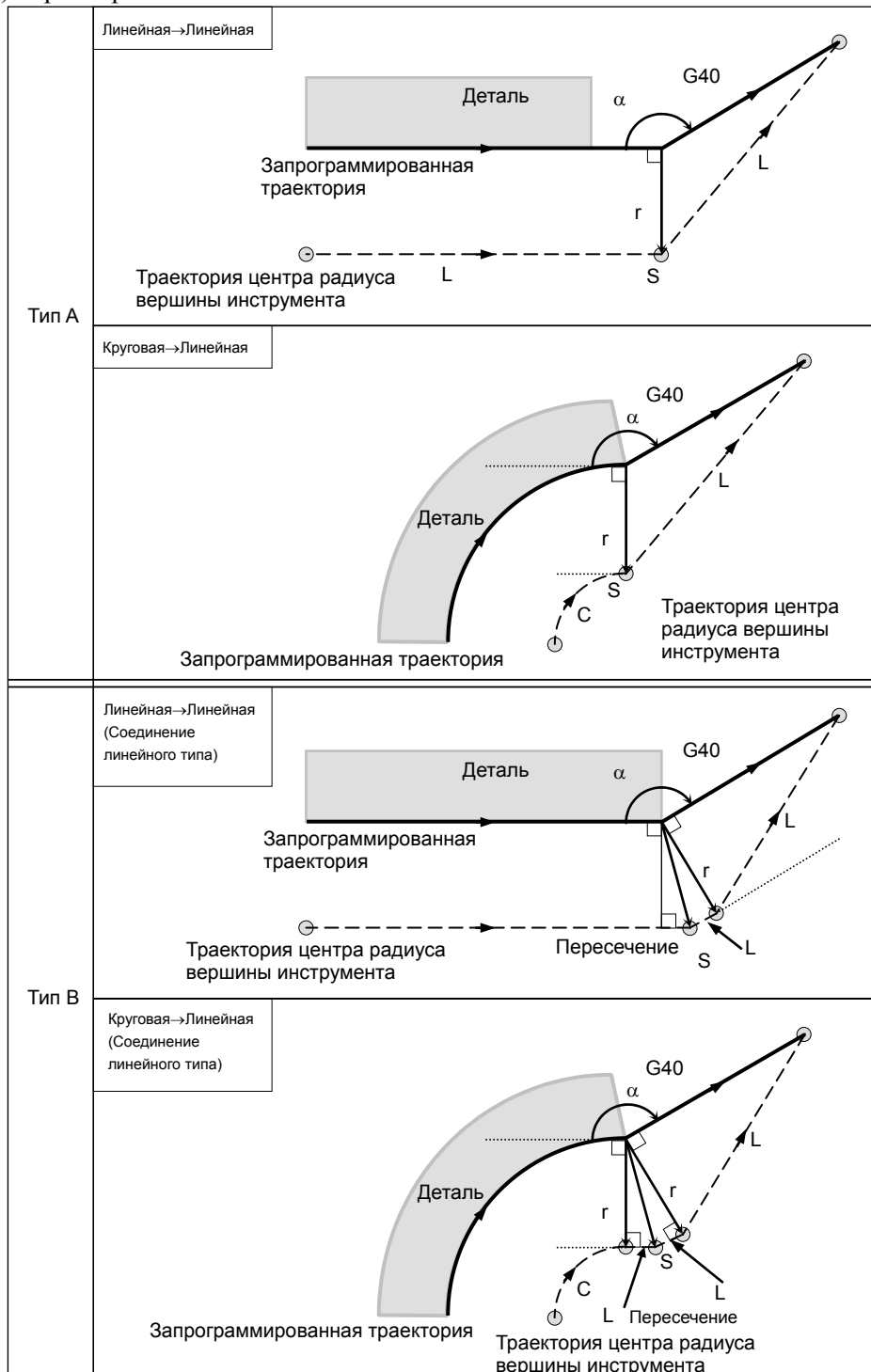
Пояснение

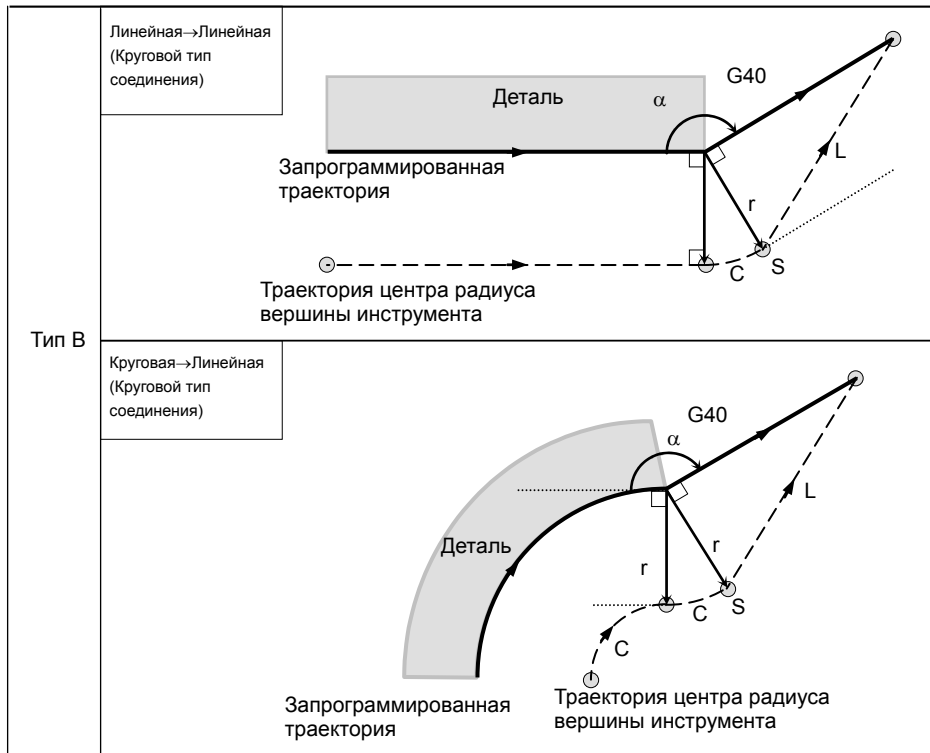
- Если блок отмены – это блок с перемещением инструмента, а инструмент движется по внутренней стороне ($180^\circ \leq \alpha$)



- Если блок отмены – это блок с перемещением инструмента, а инструмент перемещается по внешней стороне тупого угла ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)

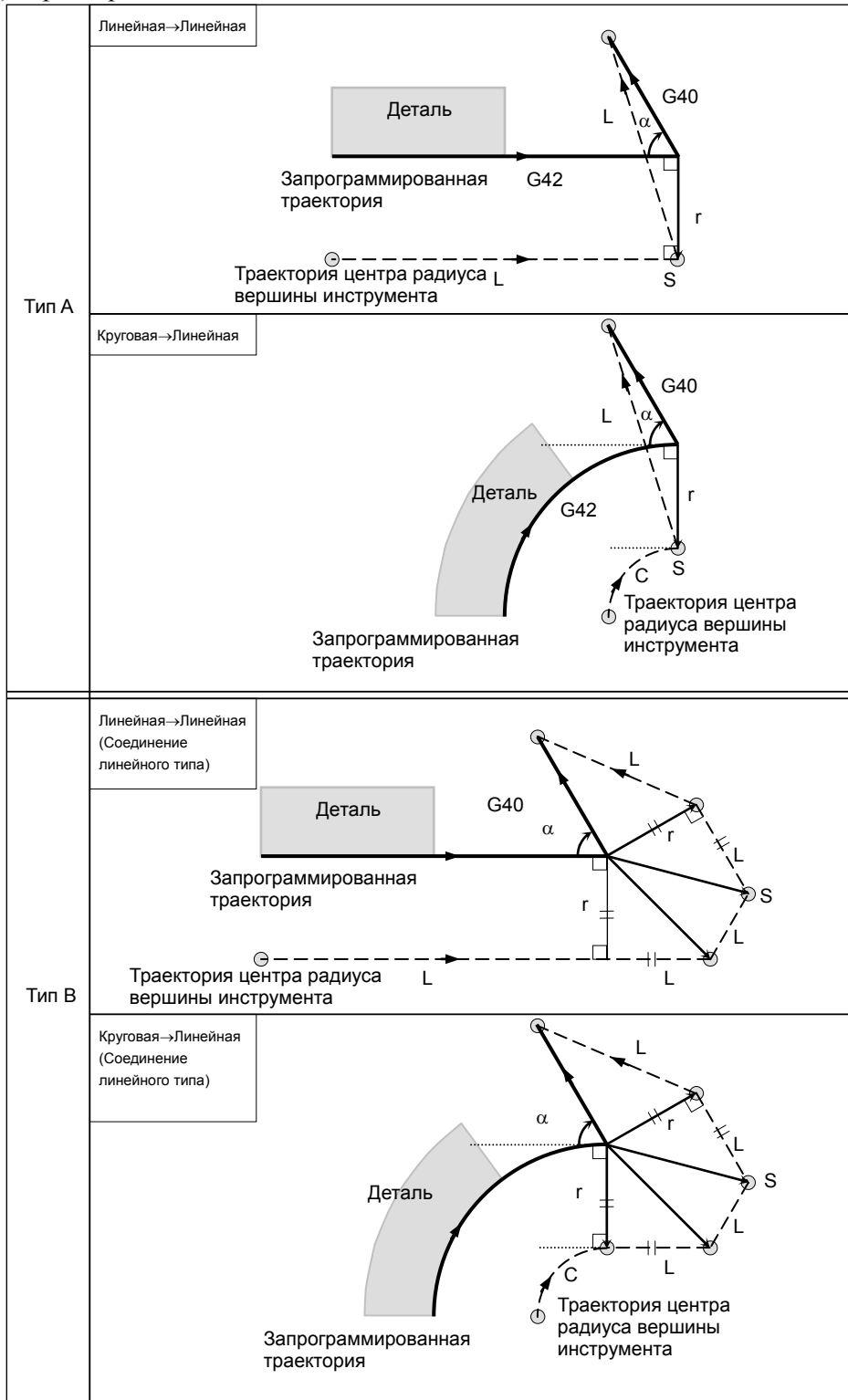
Имеется два типа, А и В. Чтобы указать, какой тип должен использоваться, присвойте значение биту 0 (SUP) параметра № 5003.

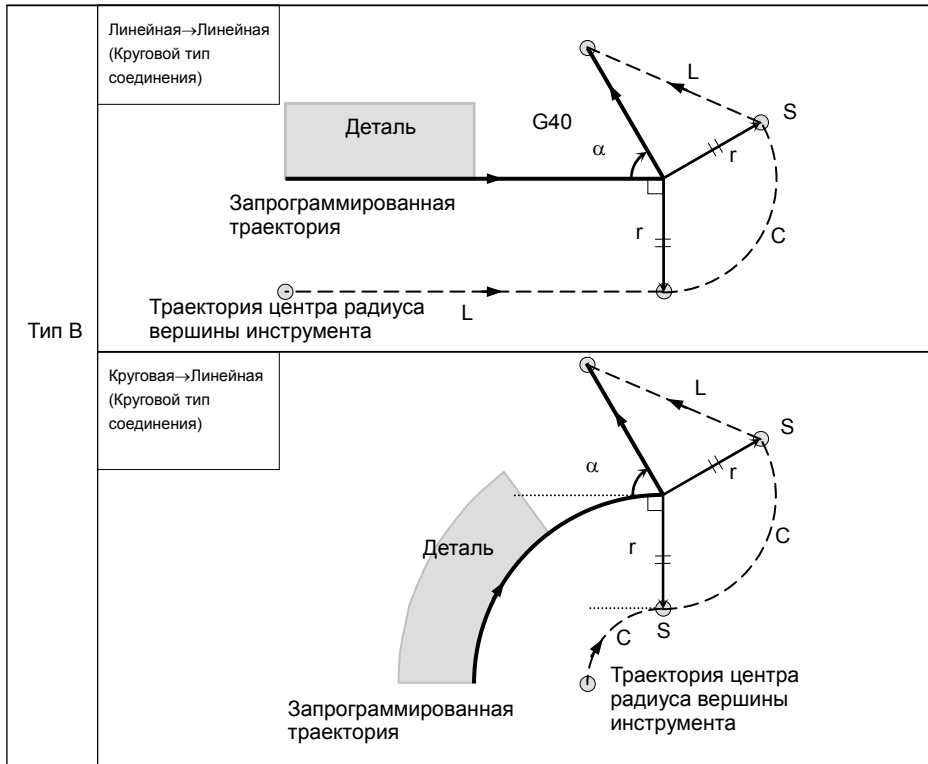




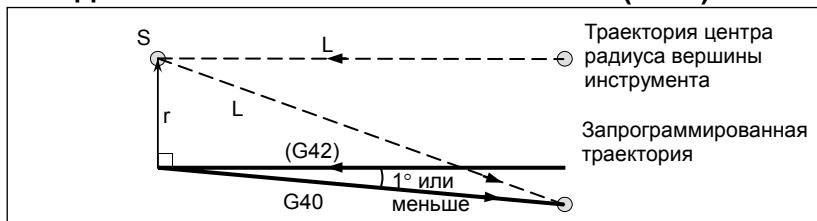
- Если блок отмены – это блок с перемещением инструмента, а инструмент перемещается по внешней стороне острого угла ($\alpha < 90^\circ$)

Имеется два типа, А и В. Чтобы указать, какой тип должен использоваться, присвойте значение биту 0 (SUP) параметра № 5003.





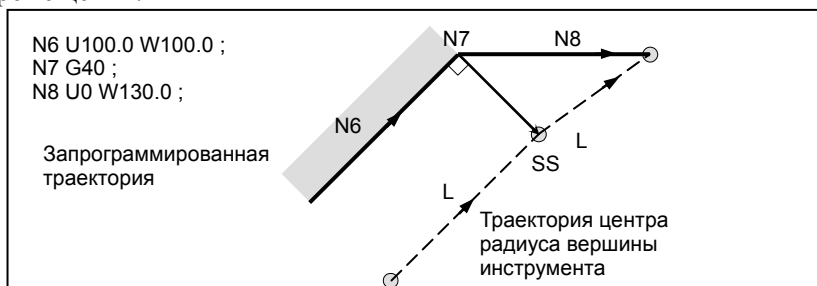
- Если блок отмены – это блок с перемещением инструмента, а инструмент перемещается по внешней стороне острого угла, равного 1 градусу или менее при соединении «линейное → линейное» ($\alpha \leq 1^\circ$)



- Блок, не содержащий перемещения инструмента, заданного вместе с отменой коррекции

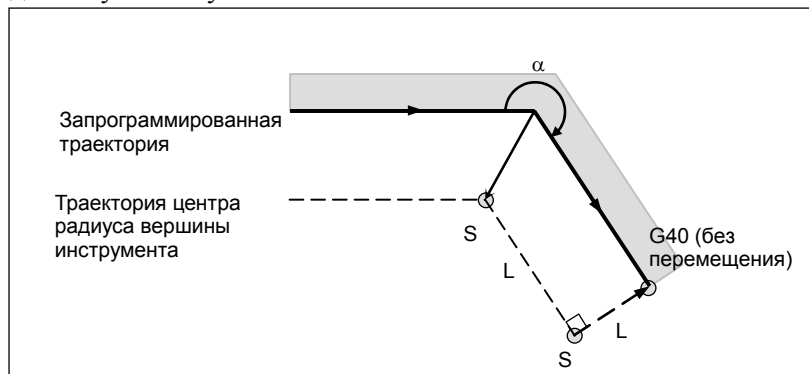
Для типов А и В

В блоке, который предшествует блоку отмены, создается вектор с длиной, равной значению коррекции на радиус вершины инструмента, в вертикальном направлении. Инструмент не работает в блоке отмены. Отмена сохранившихся векторов происходит при следующей команде перемещения.



Для типа С

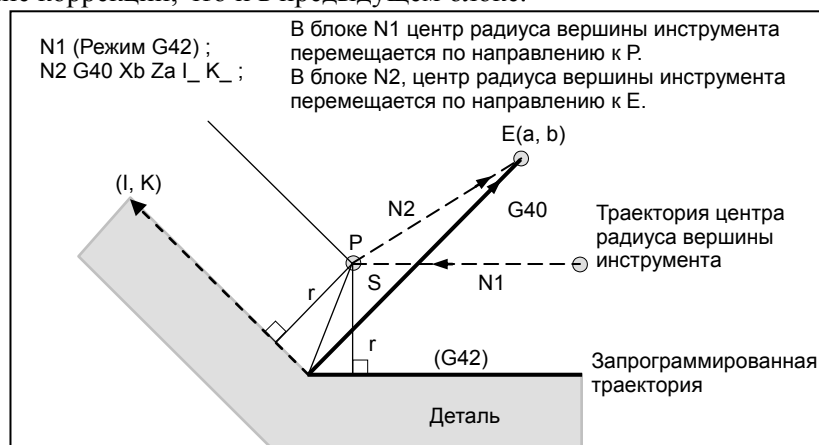
Инструмент сдвигается на значение коррекции в направлении, перпендикулярном блоку, который предшествует блоку отмены.



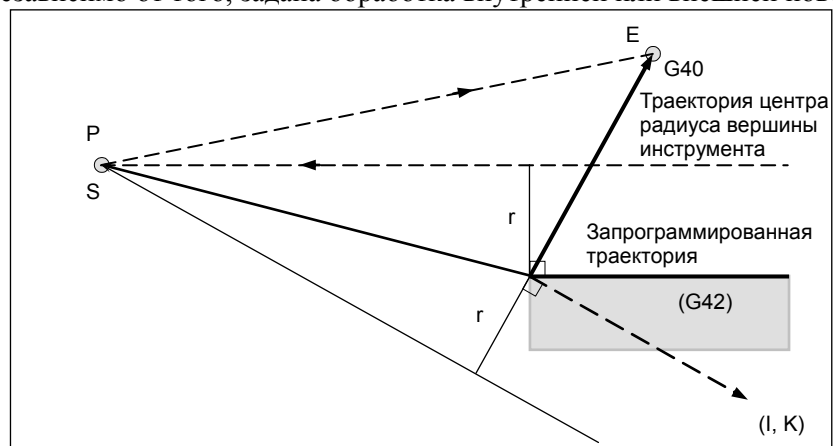
- Блок, содержащий G40 и I_J_K_

Предыдущий блок содержит G41 или G42

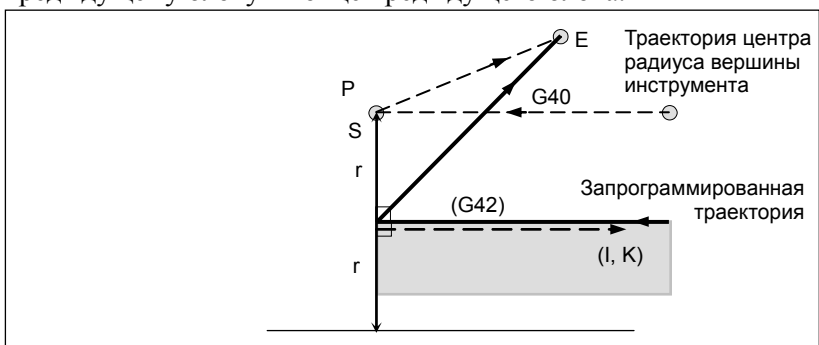
Если блок G41 или G42 предшествует блоку, в котором заданы G40 и I_, J_, K_, то система предполагает, что траектория запрограммирована в виде расстояния от конечного положения, определенного предыдущим блоком, до вектора, определенного (I,J), (I,K) или (J,K). Применяется то же направление коррекции, 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.



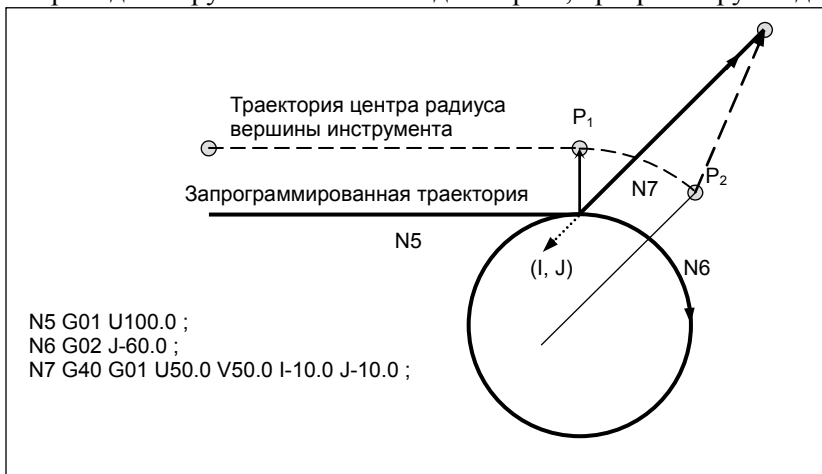
Если определить пересечение невозможно, инструмент приходит в перпендикулярное положение по отношению к предыдущему блоку в конце предыдущего блока.



- 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 об ошибке.

Чтобы инструмент проходил окружность больше одного раза, программируйте две или более дуг.



5.3.5 Предотвращение перереза из-за коррекции 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 об ошибке, и ЧПУ выполняет остановку в начале блока.

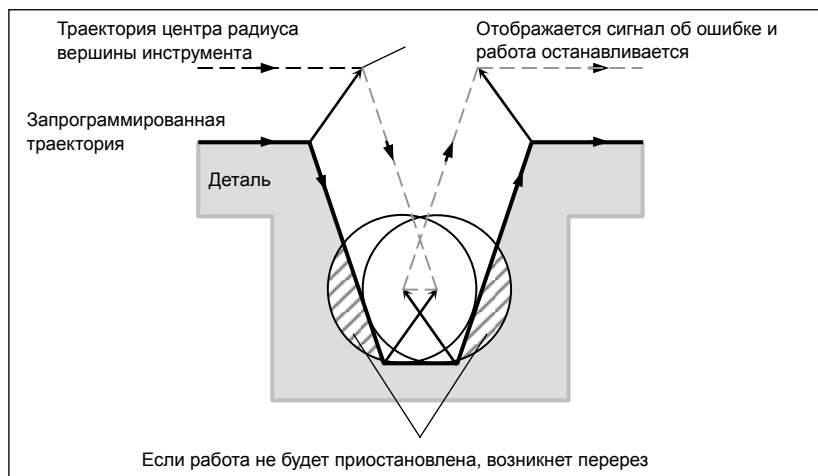


Рис. 5.3.5 (а) Обработка канавки, меньшей, чем диаметр вершины инструмента

- Обработка ступени меньше, чем радиус вершины инструмента

Для фигуры, в которой ступень заготовки задается при помощи дуги, 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 об ошибке не возникает, и резание выполняется верно. Однако остается необработанный участок.

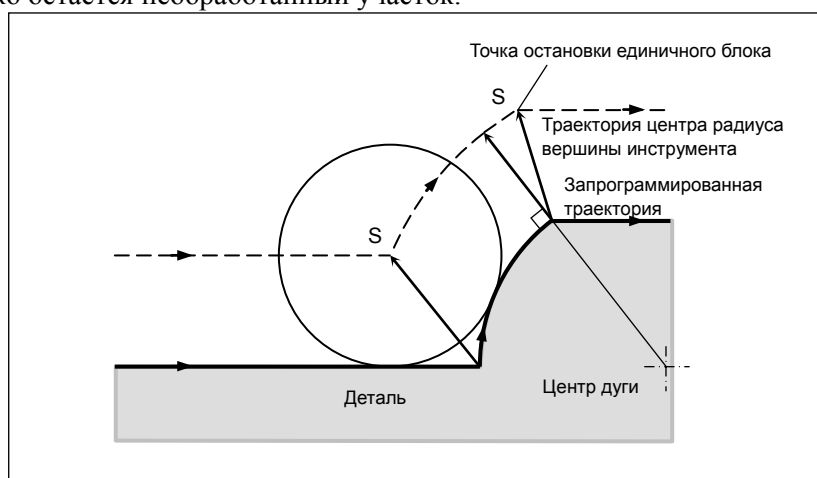


Рис. 5.3.5 (b) Обработка уступа больше радиуса вершины инструмента

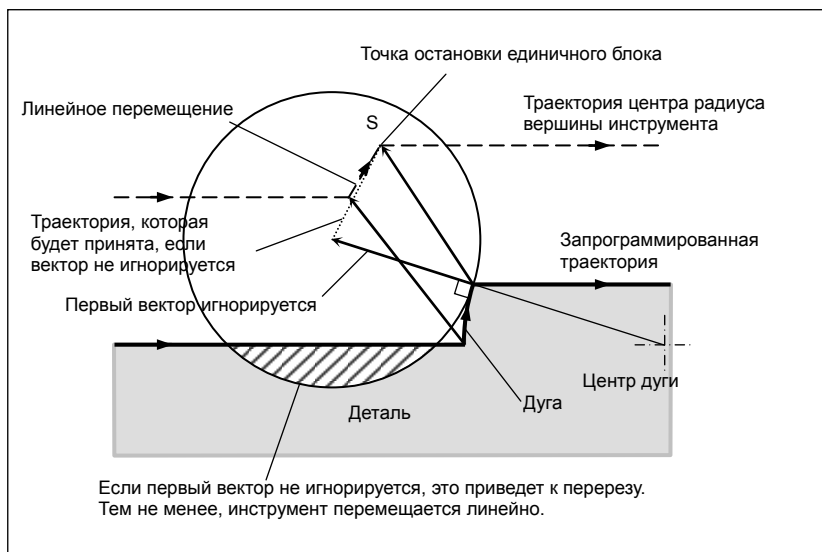
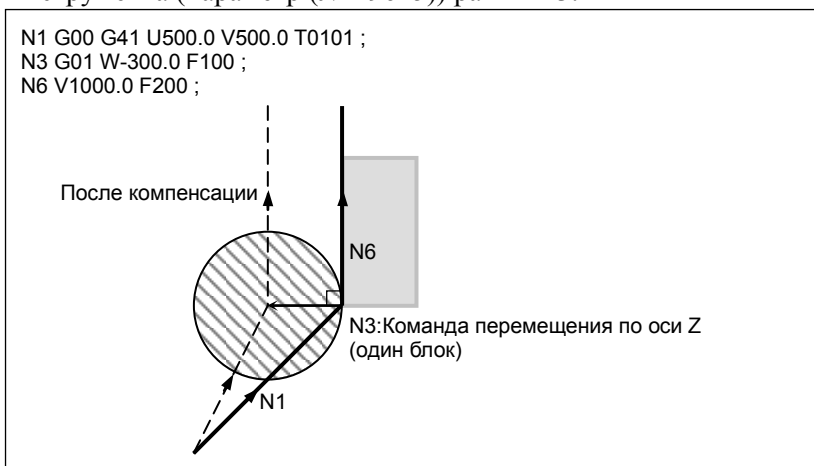


Рис. 5.3.5 (с) Обработка уступа меньше радиуса вершины инструмента

- Начало компенсации и нарезание вдоль оси Z

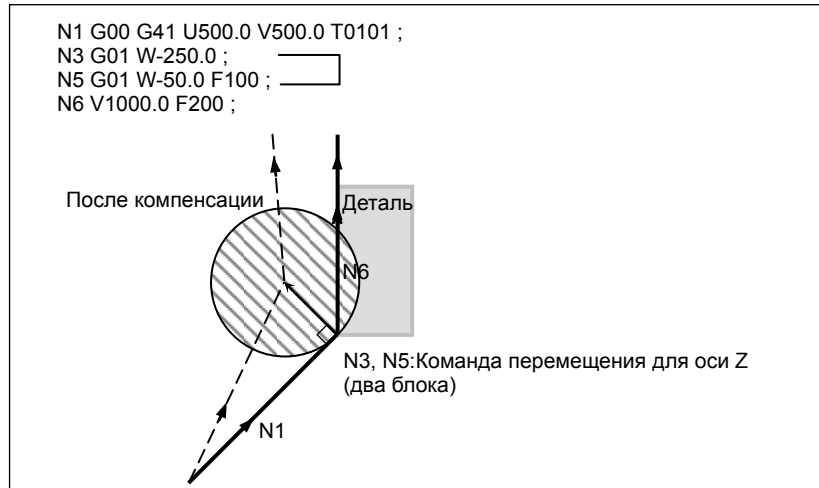
Обычно используется метод, при котором инструмент перемещается по оси Z после выполнения коррекции на радиус вершины инструмента (обычно плоскость XY) на определенном интервале от заготовки в начале обработки. В описанном выше случае, если необходимо разделить движение по оси Z на ускоренный ход и подачу на резание, действуйте следующим образом.

Рассмотрим следующую программу, приняв число блоков для считывания в режиме коррекции на радиус вершины инструмента (параметр (№ 19625)) равным 3.



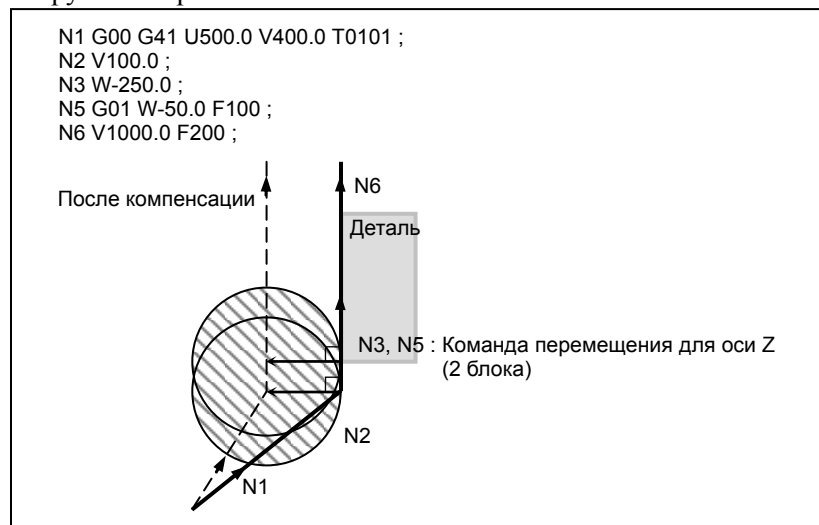
В указанном выше примере программы при выполнении блока N1 блоки N3 и N6 также вводятся в буферную память, и в соответствии с зависимостью между ними выполняется правильная коррекция, как на рисунке выше.

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 сверху.

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 наличия 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 возможен контроль столкновений

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 задержкой, то возможно выполнение недостаточного или чрезмерного среза, так как проверка столкновения не удастся. Приняв число блоков для считывания в режиме коррекции, определенное параметром (№ 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 контроля столкновений

Существуют два способа проверки столкновения: проверка направления и проверка угла окружности. Для активации этих способов используются параметр CNC (№ 5008#1) и параметр CNV (№ 5008#3).

CNV	ЧПУ	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 существуют.

- 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 $N-2$)

⋮

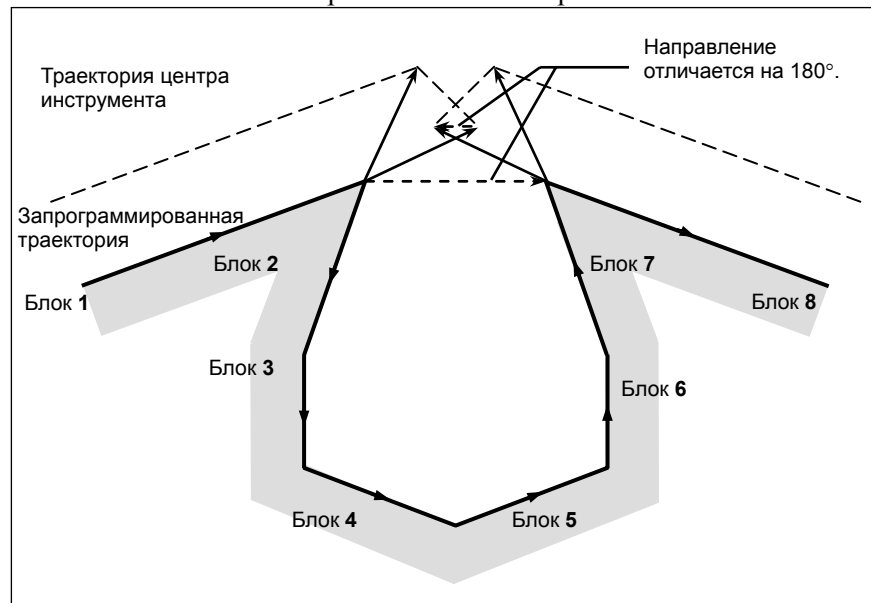
⋮

(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.

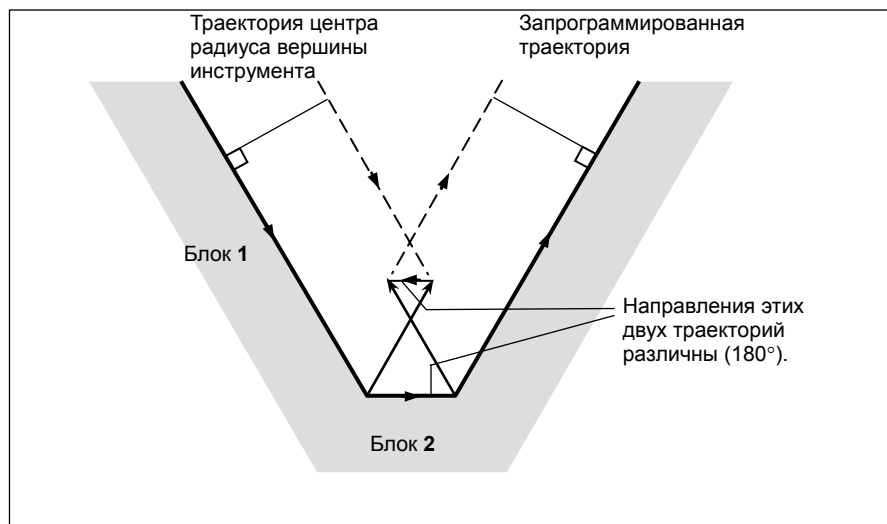
Пример стандартного столкновения <1>

(Если вектор конечной точки блока 1 пересекается с вектором конечной точки блока 7)



Пример стандартного столкновения <1>

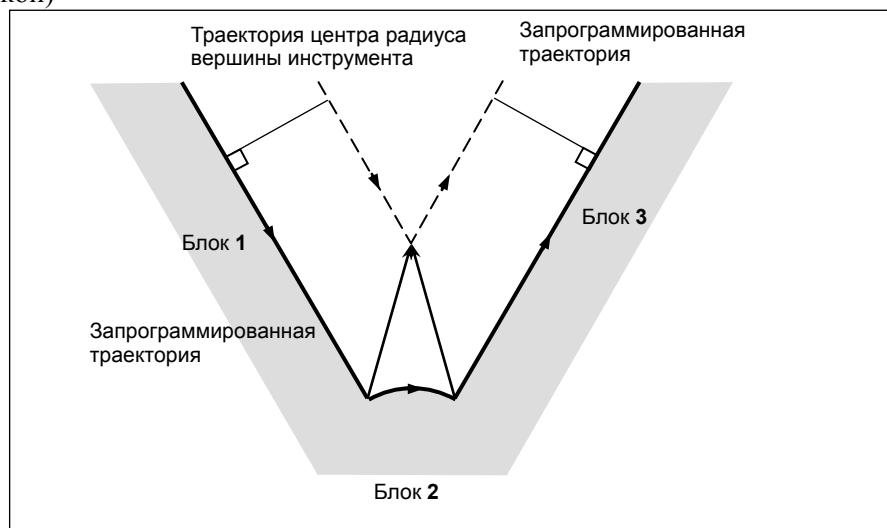
(Если вектор конечной точки блока 1 пересекается с вектором конечной точки блока 2)



- Указание на столкновение <2> (проверка угла дуги)

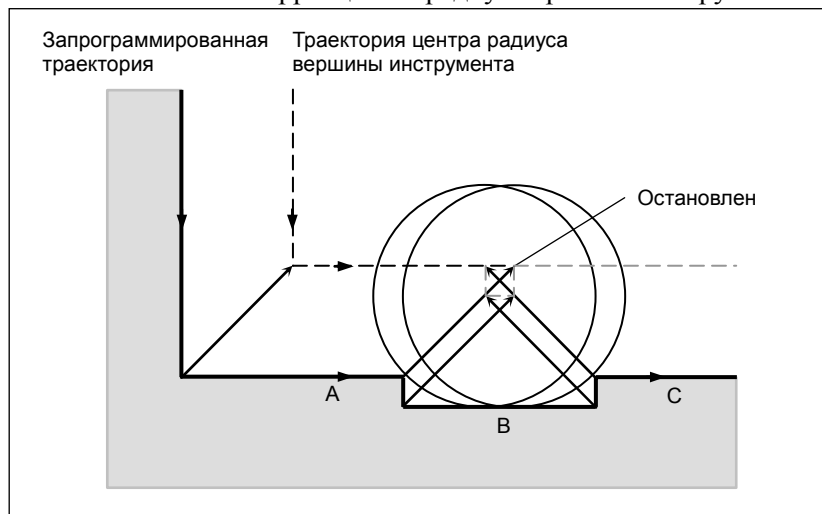
При проверке трех соседних блоков, т.е. при проверке в группе векторов коррекции, которая рассчитывается в (блок 1 - блок 2) и в группе векторов коррекции, которая рассчитывается в (блок 2 - блок 3), если блок 2 - круговой, в дополнение к проверке направления <1> выполняется проверка по углу окружности 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)



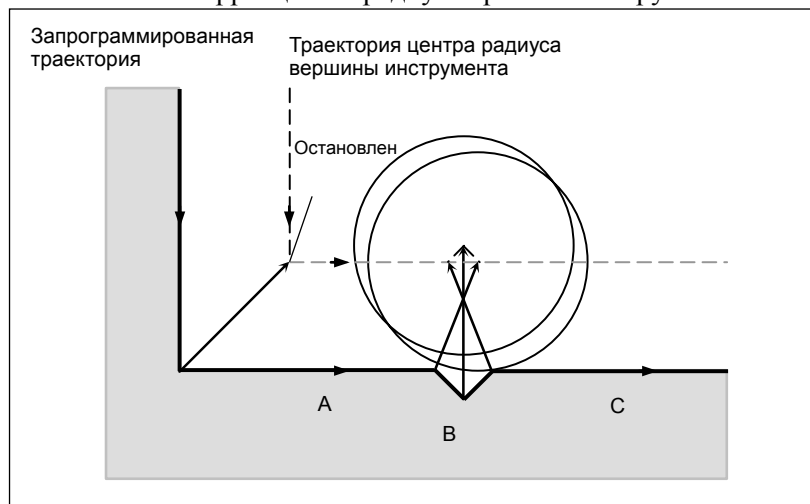
- Если предполагается наличие столкновения, но в действительности столкновение не возникает

<1> Углубление меньше значения коррекции на радиус вершины инструмента



В действительности столкновения нет, но поскольку направление, запрограммированное в блоке В, противоположно направлению траектории после коррекции на радиус вершины инструмента, инструмент останавливается и отображается сигнал об ошибке.

<2> Канавка меньше значения коррекции на радиус вершины инструмента



Аналогично <1> отображается сигнал об ошибке по столкновению из-за обратного направления в блоке В.

5.3.6.1 Операция, выполняющаяся, если сделан вывод, что будет столкновение

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 (№ 19607#5).

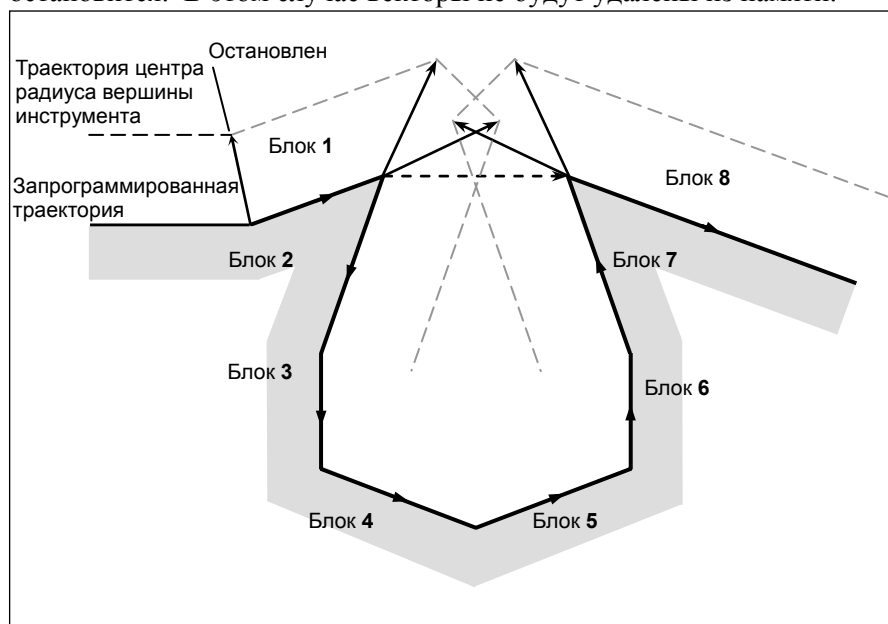
CAV	Функция	Операция
0	Функция сигнала об ошибке при проверке столкновения	Останов из-за сигнала об ошибке происходит перед выполнением блока, в котором имеет место зарез (столкновение).
1	Функция избежания при проверке столкновения	Траектория инструмента меняется таким образом, что зарез (столкновение) не происходит, и обработка продолжается.

5.3.6.2 Функция сигнала об ошибке при проверке столкновения

Пояснение

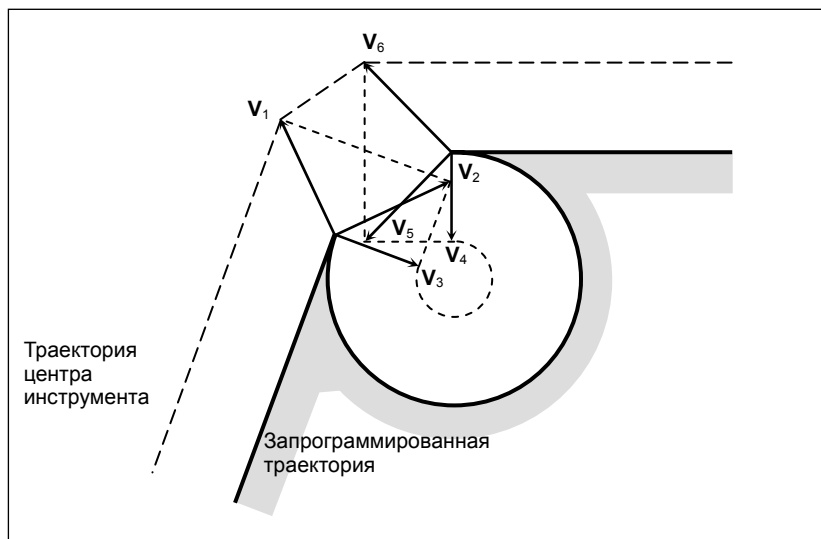
- **Столкновение, не являющееся столкновением между тремя соседними блоками**

Если между вектором конечной точки блока 1 и вектором конечной точки блока 7 определено столкновение, как показано на рисунке, сигнала об ошибке будет выдан перед выполнением блока 1, и инструмент остановится. В этом случае векторы не будут удалены из памяти.

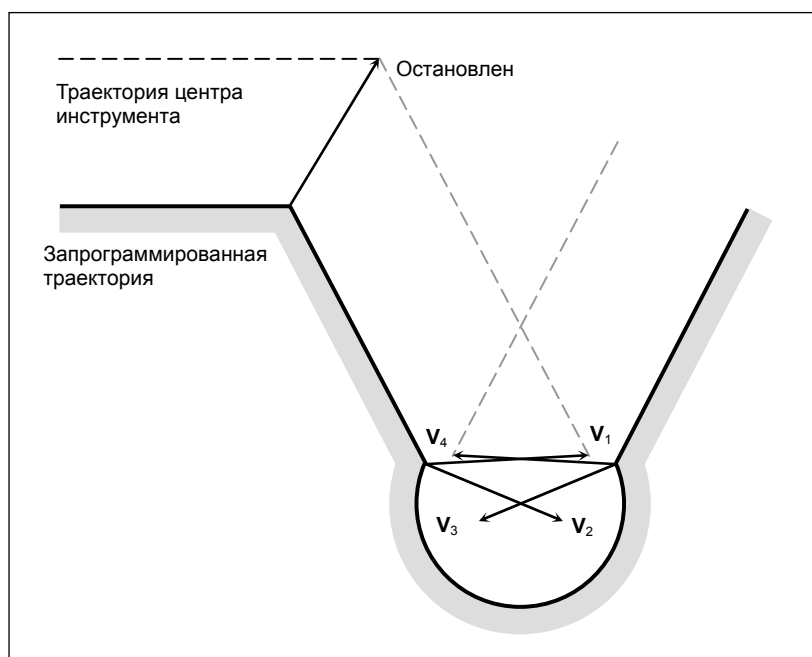


- **Столкновение между тремя соседними блоками**

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_3 сталкиваются, поэтому V_2 и V_3 удаляются из памяти вместе с находящимися между ними V_4 и V_5 , 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 об ошибке 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 об ошибке, поскольку конечные векторы V_1 и V_4 также сталкиваются.



5.3.6.3 Функция избегания при проверке столкновения

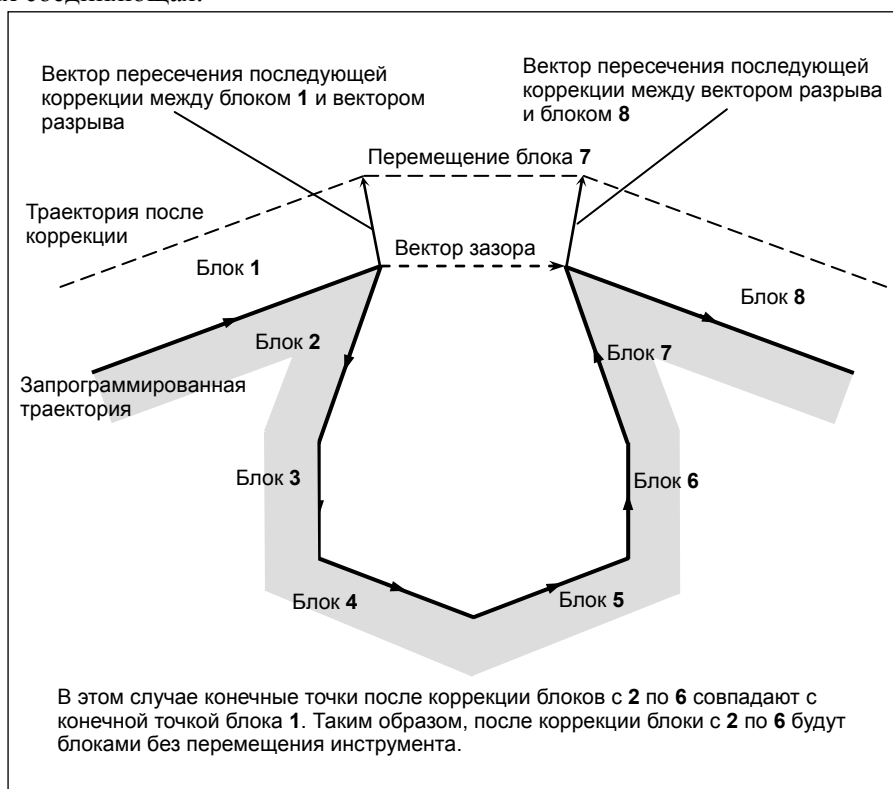
Краткий обзор

Если задается команда, которая удовлетворяет условию, при котором функция аварийного сигнала проверки столкновения порождает сигнал об ошибке столкновения, эта функция подавляет выдачу сигнала об ошибке столкновения, но создает новый вектор компенсации, который рассчитывается как траектория для избегания 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.

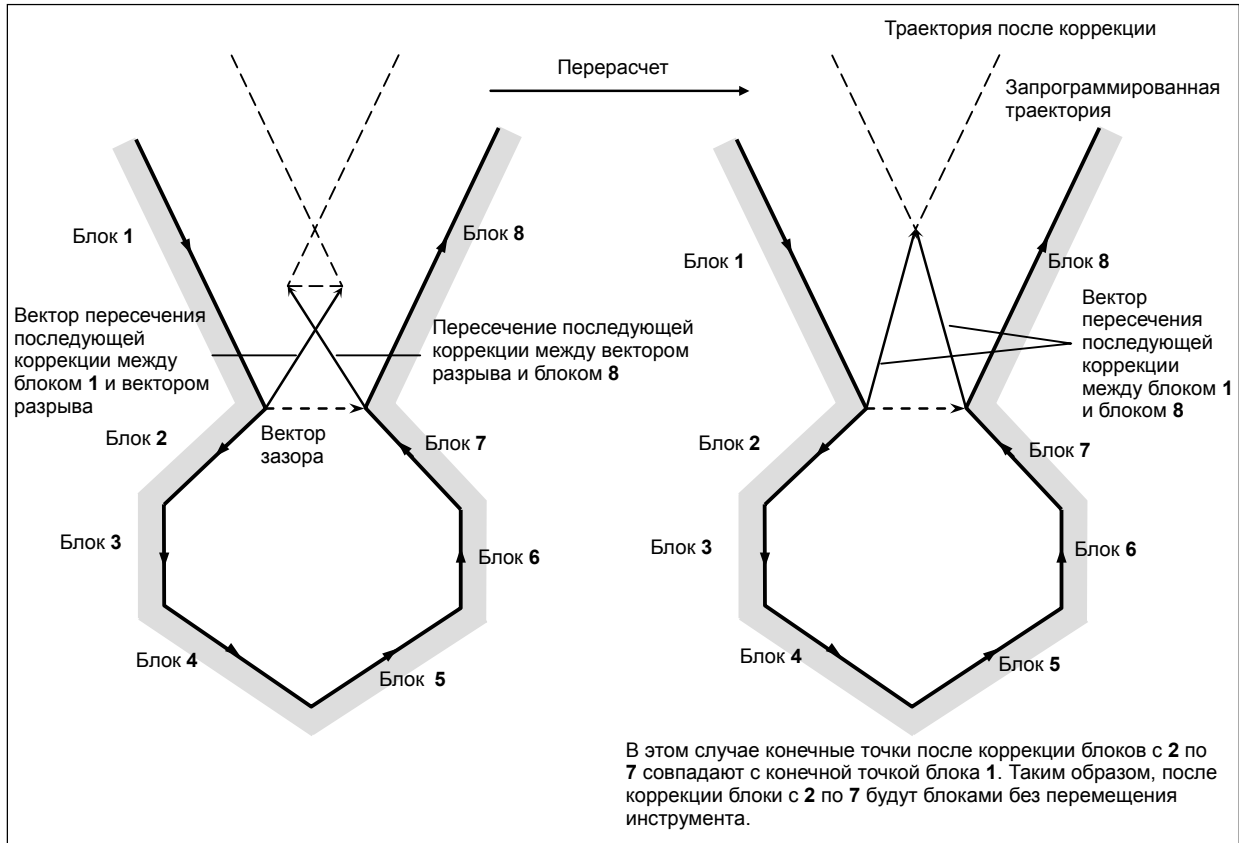
Пояснение

- Способ предотвращения столкновения

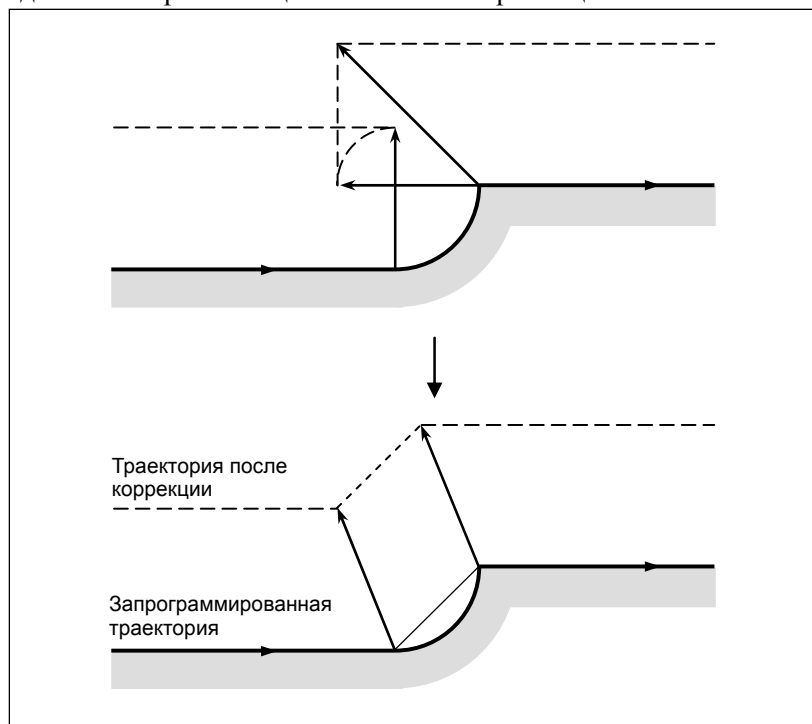
Рассмотрим случай, при котором столкновение возникает между вектором компенсации между (блок 1 - блок 2) и вектором компенсации между (блок N-1 - блок N). Вектор направления из конечной точки блока 1 в конечную точку блока N-1 называется вектором разрыва. При этом определяется вектор пересечения последующей 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.

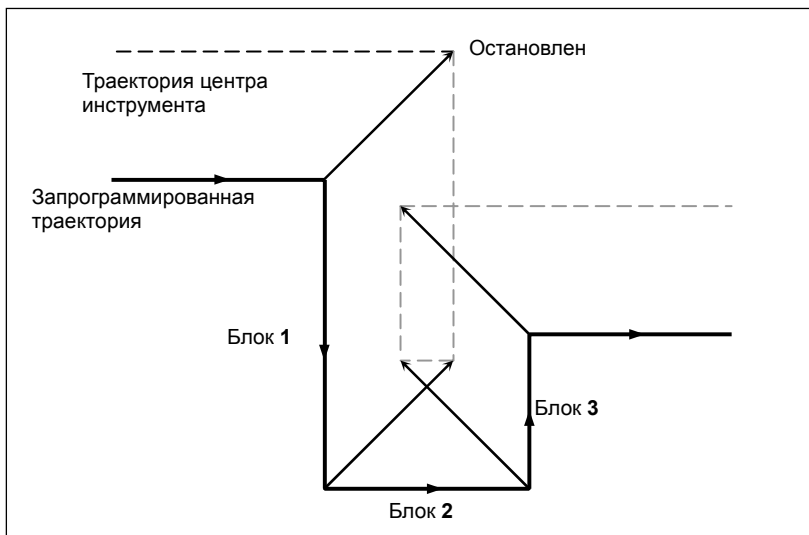


Если значение коррекции на радиус вершины инструмента превышает радиус заданной дуги, как показано на рисунке внизу, и задана команда, которая приводит к коррекции по отношению к внутренней дуге, то столкновения удастся избежать, выполнив расчет пересечения, при котором команда дуги принимается за линейную команду. В этом случае векторы, позволяющие избежать столкновения, соединяются при помощи линейной интерполяции.

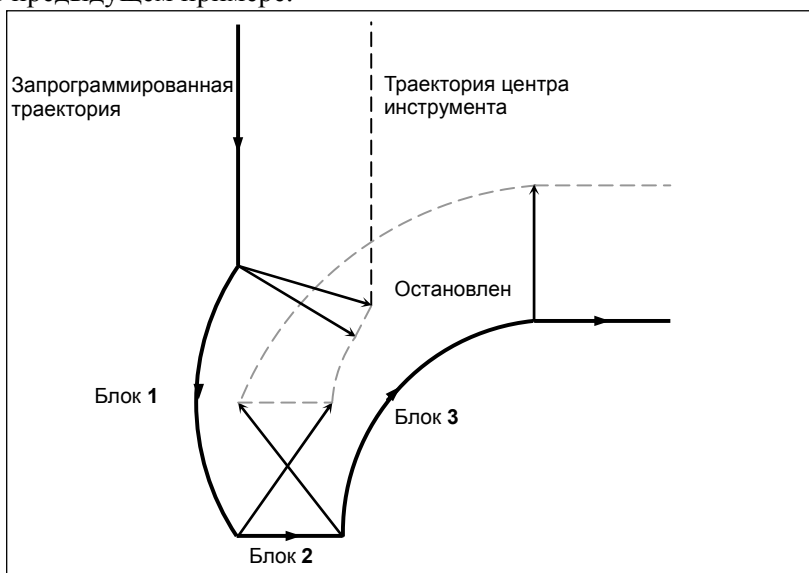


- Если вектора обхода столкновения не существует

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 об ошибке возникнет непосредственно перед блоком 1, и инструмент останавливается.

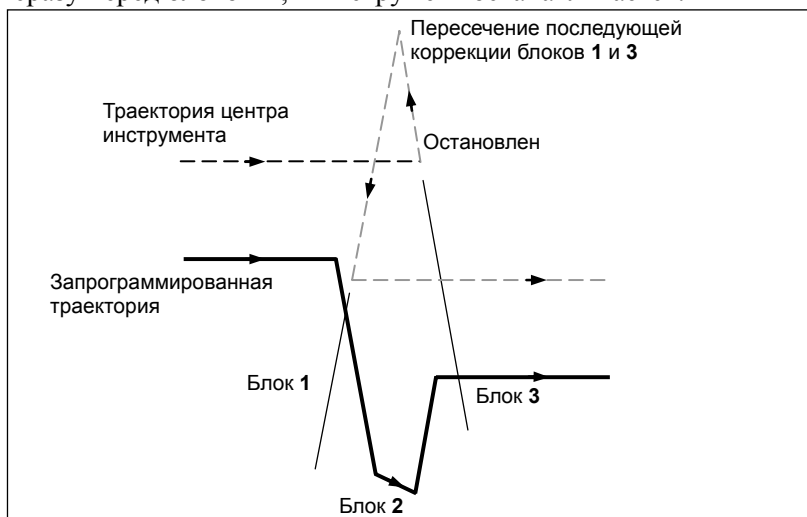


Если необходимо обработать круглую выемку, показанную на рисунке, то оказывается, что вектор конечной точки блока 1 и вектор конечной точки блока 2 показывают столкновение, и делается попытка расчета вектора, который позволит избежать столкновения, вектора пересечения траектории последующей компенсации 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 об ошибке возникнет непосредственно перед блоком 1, как и в предыдущем примере.

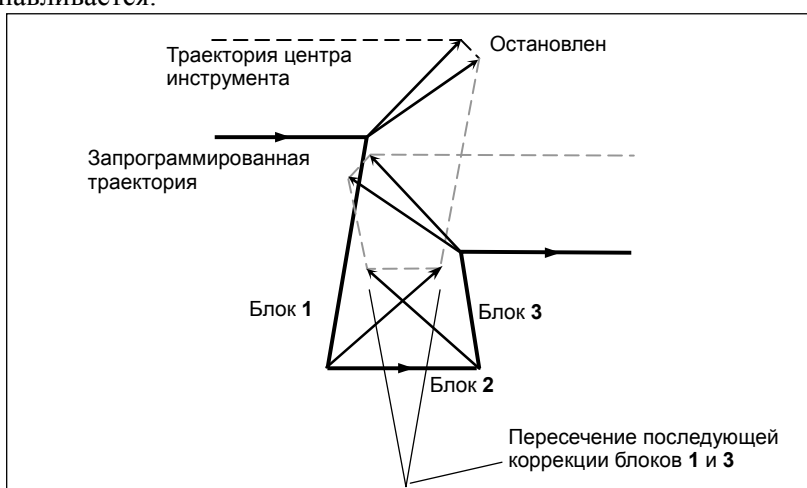


- Если попытка избежать столкновения оценивается как опасная

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 об ошибке выдается сразу перед блоком 1, и инструмент останавливается.

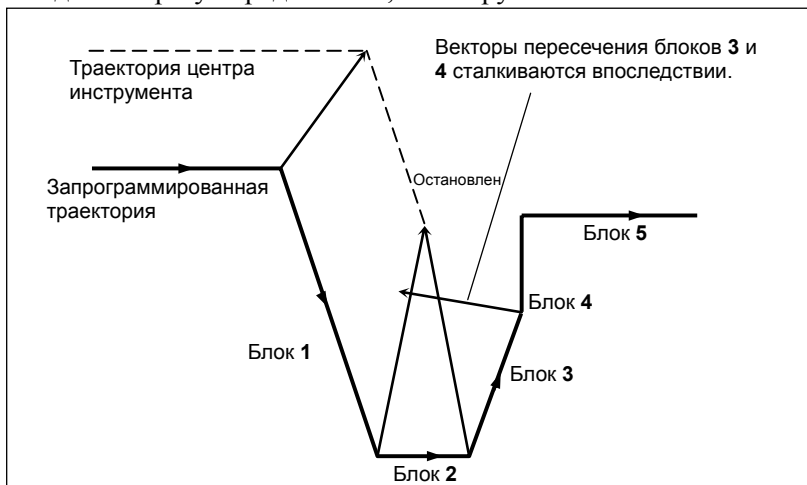


Если необходимо обработать выемку, которая на дне шире, чем в верхней части, показанную на рисунке, необходимо обработать, то оказывается, что вектор конечной точки блока 1 и вектор конечной точки блока 2 показывают столкновение, и делается попытка расчета вектора, который позволит избежать столкновения, 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 об ошибке выдается сразу перед блоком 1, и инструмент останавливается.



- Если происходит последующее столкновение с вектором обхода 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 избегания столкновения. Если дальнейшее столкновение происходит с однажды созданным и выведенным вектором избегания столкновения, то перемещение в блоке не будет выполнено; сигнал об ошибке выдается сразу перед блоком, и инструмент останавливается.



ПРИМЕЧАНИЕ

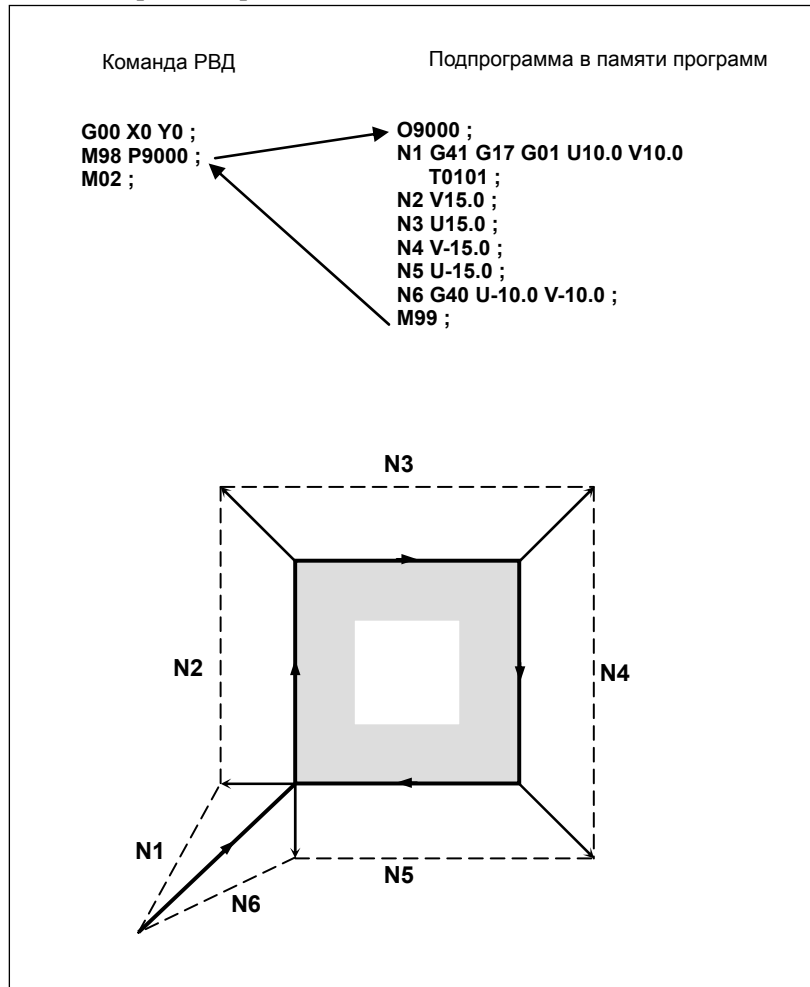
- 1 Для случаев, когда «ситуация, позволяющая избежать столкновения, оценивается как опасная» или «происходит последующее столкновение с вектором обхода столкновения», существует возможность подавить сигнал об ошибке, чтобы продолжить обработку, соответственно установив параметр NAA (№ 19607#6). Однако «если векторов обхода столкновения не существует», избежать выдачи сигнала об ошибке невозможно, независимо от настройки этого параметра.
- 2 Если останов покадрового режима происходит во время операции предотвращения столкновения, и при этом выполняется операция, которая отличается от первоначального перемещения, например, вмешательство в режиме ручного управления, вмешательство в режиме РВД, изменение значения коррекции на радиус вершины инструмента, в этом случае расчет пересечения происходит с использованием новой траектории. Если выполняется такая операция, столкновение может возникнуть снова, несмотря на то, что предотвращение столкновения уже один раз было выполнено.

5.3.7 Коррекция на радиус вершины инструмента для ввода из режима РВД (ручной ввод данных)

Пояснение

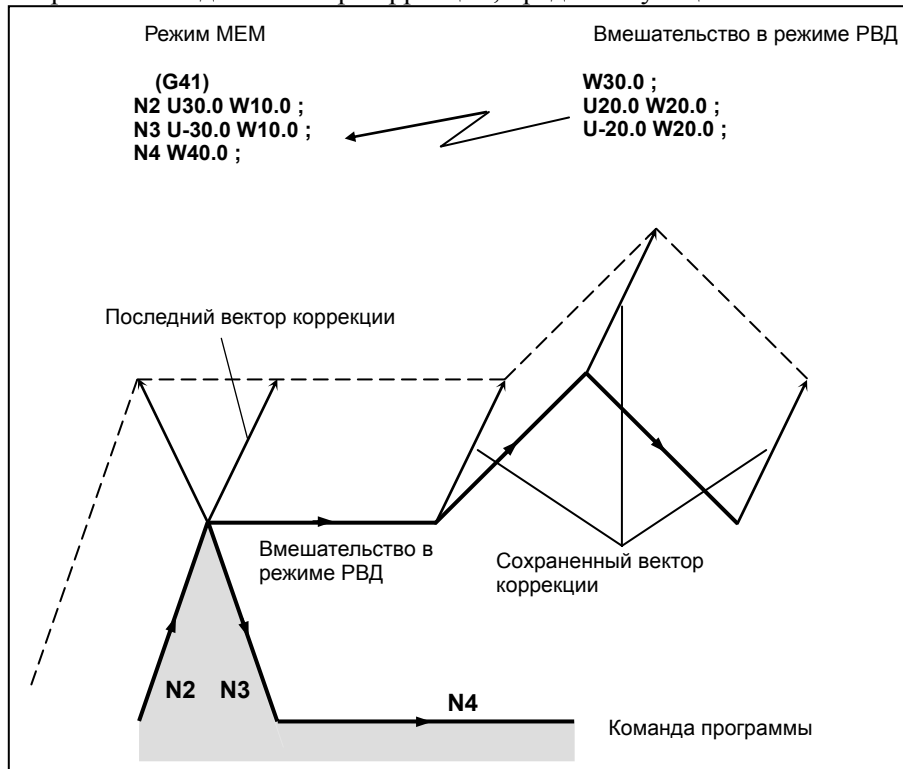
- Операция ручного ввода данных

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 MDI

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 { I_ J_ } ;
{ I_ K_ }
{ J_ K_ }

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**

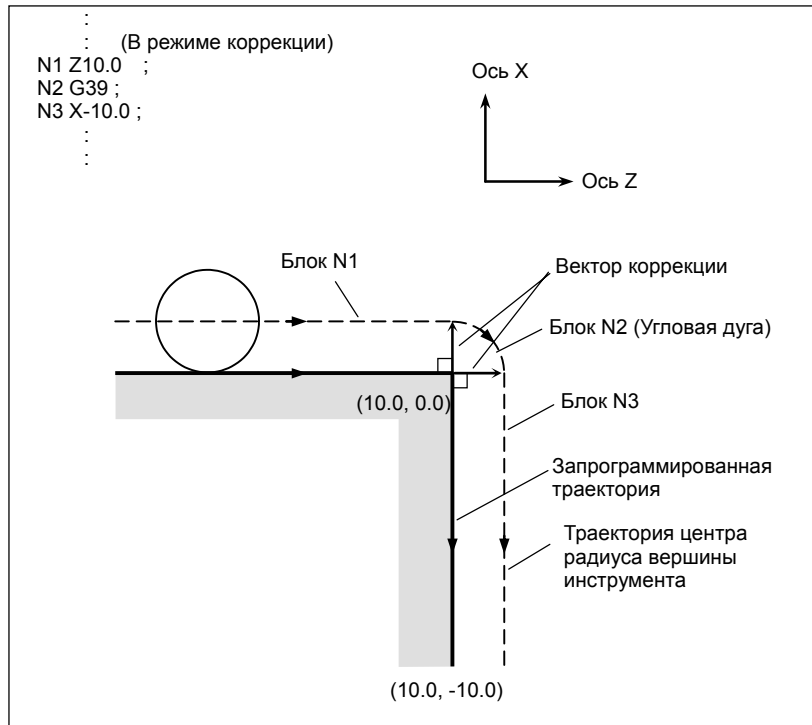
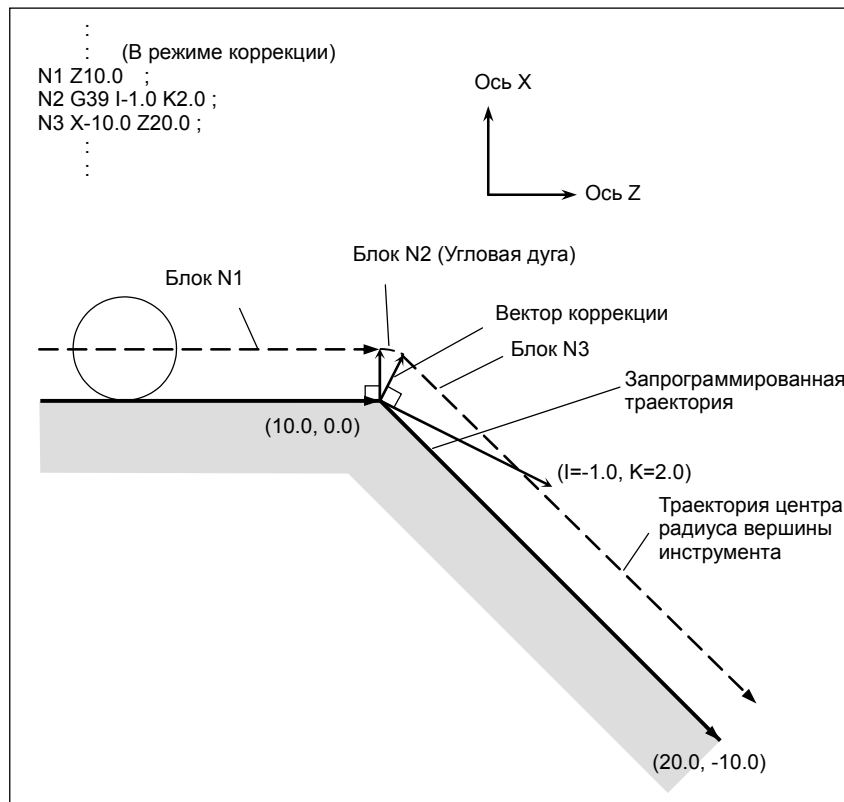
В блоке, содержащем G39, команда перемещения не может быть задана. В противном случае возникает сигнал об ошибке.

- **Внутренний угол**

G39 не может задаваться в блоке внутреннего угла. В противном случае возникает зарез.

- **Скорость по дуге угла**

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 задайте бит 7 (IGA) параметра № 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 MEM:

G36 Xxa ; или G37 Zza ;

В этом случае точкой измерения должна быть xa или za (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 xa или a, заданным в G36Xxa или G37Zza.

Величина коррекции x = Текущая величина коррекции x+(\mathbf{\alpha-xa})

Величина коррекции z = Текущая величина коррекции z+(\mathbf{\beta-za})

xa : Запрограммированная точка измерения по оси X

za : Запрограммированная точка измерения по оси Z

Эти значения коррекции могут быть также изменены с клавиатуры в режиме ручного ввода данных.

- Скорость подачи и сигнал об ошибке

При перемещении от начального положения в положение измерения, предварительно установленное посредством x_a или z_a в G36 или G37, инструмент подается в режиме ускоренного перемещения через участок А. Затем инструмент останавливается в точке Т ($x_a-\gamma$ или $z_a-\gamma$) и перемещается с скоростью подачи при измерении, заданной параметром (№ 6241) через участки В, С и D. Если сигнал конца подвода включается во время перемещения через участок В, выдается сигнал об ошибке. Если сигнал приближения к концу включается до точки V, то инструмент останавливается в точке V, и возникает сигнал об ошибке PS0080.

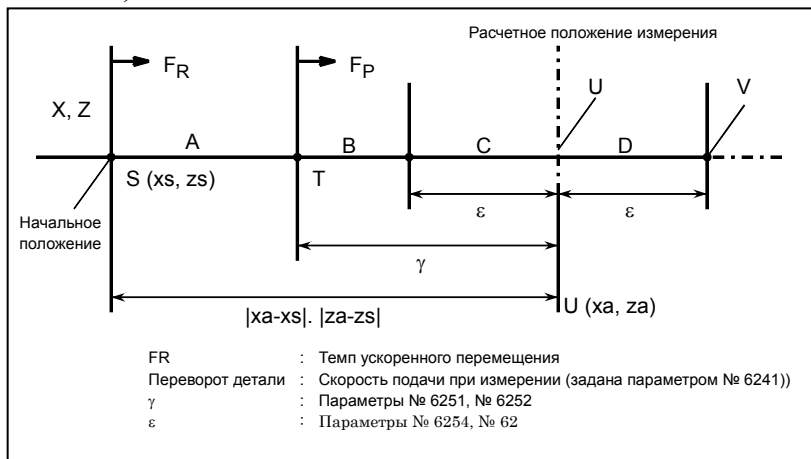
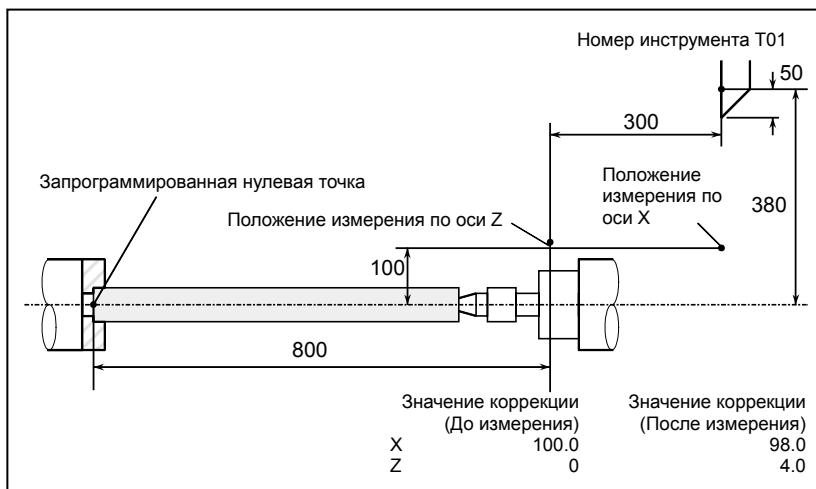


Рис. 5.5 (а) Скорость подачи и сигнал об ошибке

Пример



G50 X760.0 Z1100.0 ; Программирование точки абсолютного нуля (Установка системы координат)
 S01 M03 T0101 ; Задаёт инструмент T1, номер коррекции 1 и вращение шпинделя
 G36 X200.0 ; Перемещает в положение измерения

Если инструмент достиг положения измерения при X198,0 ; так как правильная позиция измерения составляет 200 мм, значение коррекции изменяется на $198,0-200,0=-2,0$ мм.

G00 X204.0 ; Отводится на небольшое расстояние по оси X.

G37 Z800.0 ; Перемещает в положение измерения по оси Z.

Если инструмент достиг положение измерения в at 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.

6 ДОСТУП К ПАМЯТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОРМАТА серии 10/11

Путем задания параметра настройки (бит 1 параметра № 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
- Стандартный цикл
- Многократно повторяющийся стандартный цикл
- Стандартный цикл сверления

ПРИМЕЧАНИЕ

Доступ к памяти возможен только для функций, предусмотренных настоящим устройством 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	215
6.2 ВЫЗОВ ПОДПРОГРАММЫ.....	216
6.3 СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ	216
6.4 МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ.....	235
6.5 СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ.....	272

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 II-6.2 по II-6.5 описываются адреса с различным диапазоном задаваемых значений. Если задано значение, не входящее в диапазон задаваемых значений, выдается сигнал об ошибке.

6.2 ВЫЗОВ ПОДПРОГРАММЫ

Формат

M98 Pxxxx Luuuu ;

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 СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ

Пояснение

Существует три стандартных цикла: стандартный цикл резания по внешнему/внутреннему диаметру (G90), стандартный цикл нарезания резьбы (G92) и стандартный цикл обтачивания 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 Стандартный цикл можно выполнить по любой плоскости (включая параллельные оси для определения плоскости). Однако если используются G-коды системы A, то оси U, V и W невозможно задать как параллельную ось.
- 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 торца 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 Стандартный цикл резания по внешнему/ внутреннему диаметру G90)

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

6.3.1.1 Цикл прямолинейного резания

Формат

G90X(U)_Z(W)_F_;

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

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

F_ : Рабочая подача

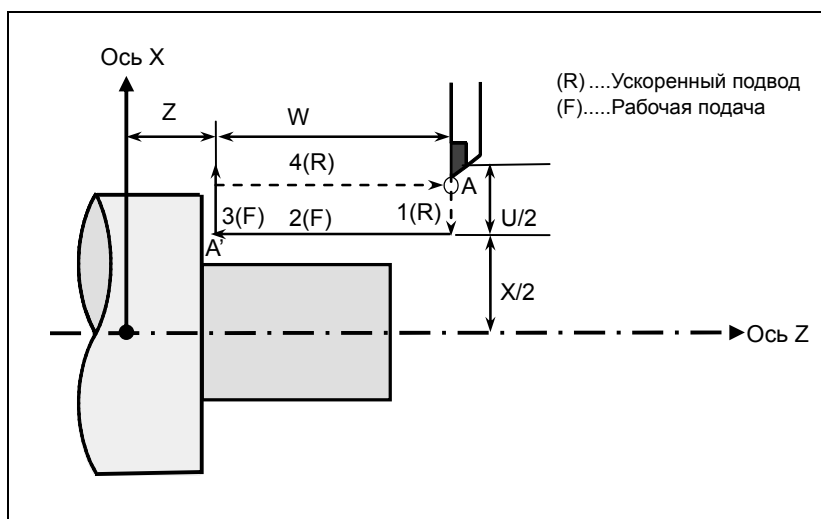


Рис. 6.3.1 (a) Цикл цилиндрического точения

Пояснение

- Операции

В цикле резания по цилиндру выполняются четыре операции:

- (1) Операция 1 перемещает инструмент из начальной точки (A) в заданную координату второй оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного перемещения.
- (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 начальную координату второй оси на плоскости (начальная координата X для плоскости ZX) в режиме рабочей подачи.
- (4) Операция 4 перемещает инструмент в начальную координату первой оси на плоскости (начальная координата Z для плоскости ZX) в режиме ускоренного перемещения. (Инструмент возвращается в исходную точку (A).)

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- Отмена режима

Чтобы отменить режим стандартного 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 ниже) в направлении длины

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

I_,J_,K_ : Конусность (I на рисунке ниже)

F_ : Рабочая подача

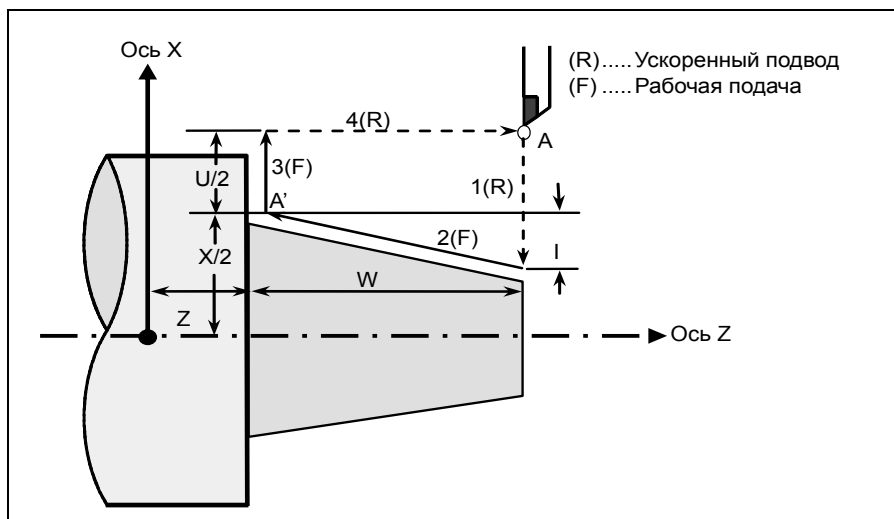


Рис. 6.3.1 (b) Цикл точения конуса

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 единичного блока, операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Зависимость знака конусности от траектории 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.

Обтачивание	Растачивание
<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 стандартного 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 ниже) в направлении длины

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

Q_ : Угол сдвига начального угла нарезания резьбы
 (Приращение: 0,001 градуса,
 Диапазон действительных значений: 0 – 360 градусов)

F_ : Шаг резьбы (L на рисунке ниже)

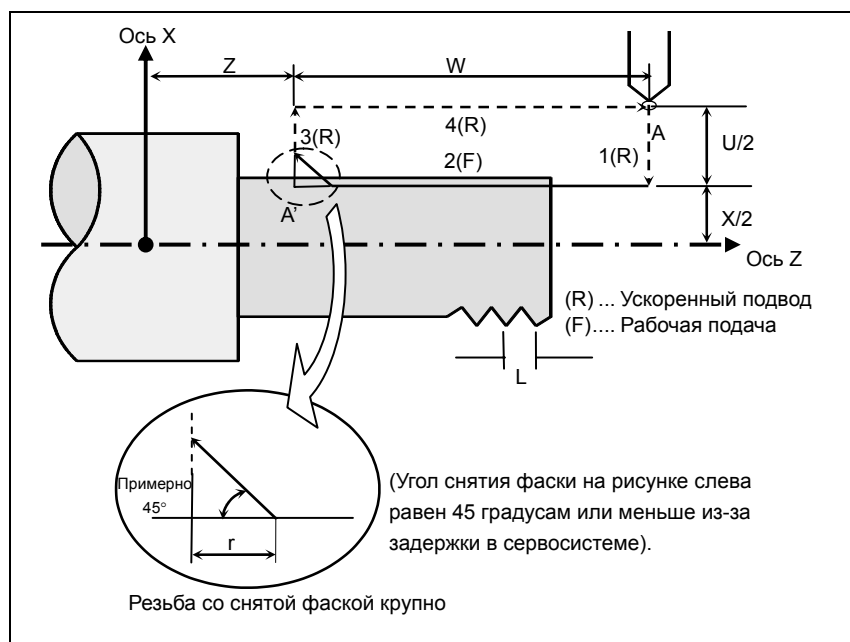


Рис. 6.3.2 (с) Цилиндрическая резьба

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 начальной точки (A) в заданную координату второй оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного перемещения.
- (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 начальную координату второй оси на плоскости (начальная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного перемещения. (Отвод после снятия фаски)
- (4) Операция 4 перемещает инструмент в начальную координату первой оси на плоскости (начальная координата Z для плоскости ZX) в режиме ускоренного перемещения. (Инструмент возвращается в исходную точку (A).)

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- Отмена режима

Чтобы отменить режим стандартного 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 № 1610 можно выбрать такое же ускорение/замедление, как для рабочей подачи. (Используются настройки бита 0 (CTLx) параметра № 1610.) Однако в качестве постоянной времени и скорости подачи FL используются настройки параметров № 1626 и № 1627 для цикла нарезания резьбы.

- Постоянная времени и скорость подачи FL для нарезания резьбы

Используются константа времени для ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, заданная в параметре № 1626, и скорость подачи FL, заданная в параметре № 1627.

- Снятие фаски резьбы

Возможно выполнение снятия фаски резьбы. Сигнал, исходящий от станка, запускает снятие фаски резьбы. Расстояние снятия фаски r задается параметром № 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 параметре № 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 (№ 1611#0)	Параметр № 1466	Описание
0	Не 0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (параметр № 1626), скорость подачи FL (параметр № 1627) и скорость подачи отведения, заданные в параметре № 1466.
0	0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (параметр № 1626), скорость подачи FL (параметр № 1627) и скорость ускоренного подвода, заданные в параметре № 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 № 1420).

Путем присвоения биту 4 (ROC) параметра № 1403 значения 1 коррекцию ускоренного подвода можно отключить для скорости подачи при отведении после снятия фаски.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во время отвода станок не останавливается с коррекцией 0% для скорости рабочей подачи независимо от настройки значения бита 4 (RF0) параметра № 1401.

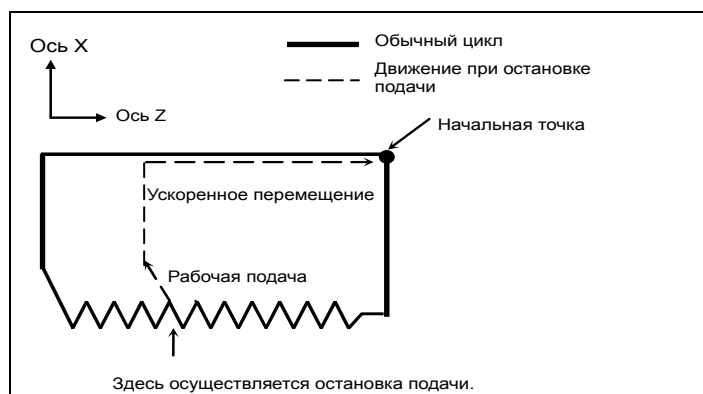
- Сдвиг начального угла

Для смещения угла начала нарезания резьбы можно использовать адрес Q.

Приращение начального угла (Q) составляет 0,001 градуса, а диапазон допустимых 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

Невозможно выполнить другую операцию останова подачи во время отвода инструмента.

- 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 ниже) в направлении длины

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

Q_ : Угол сдвига начального угла нарезания резьбы
(Приращение: 0,001 градуса,
Диапазон действительных значений: 0 – 360 градусов)

I_, J_, K : Конусность (I на рисунке ниже)

F_ : Шаг резьбы (L на рисунке ниже)

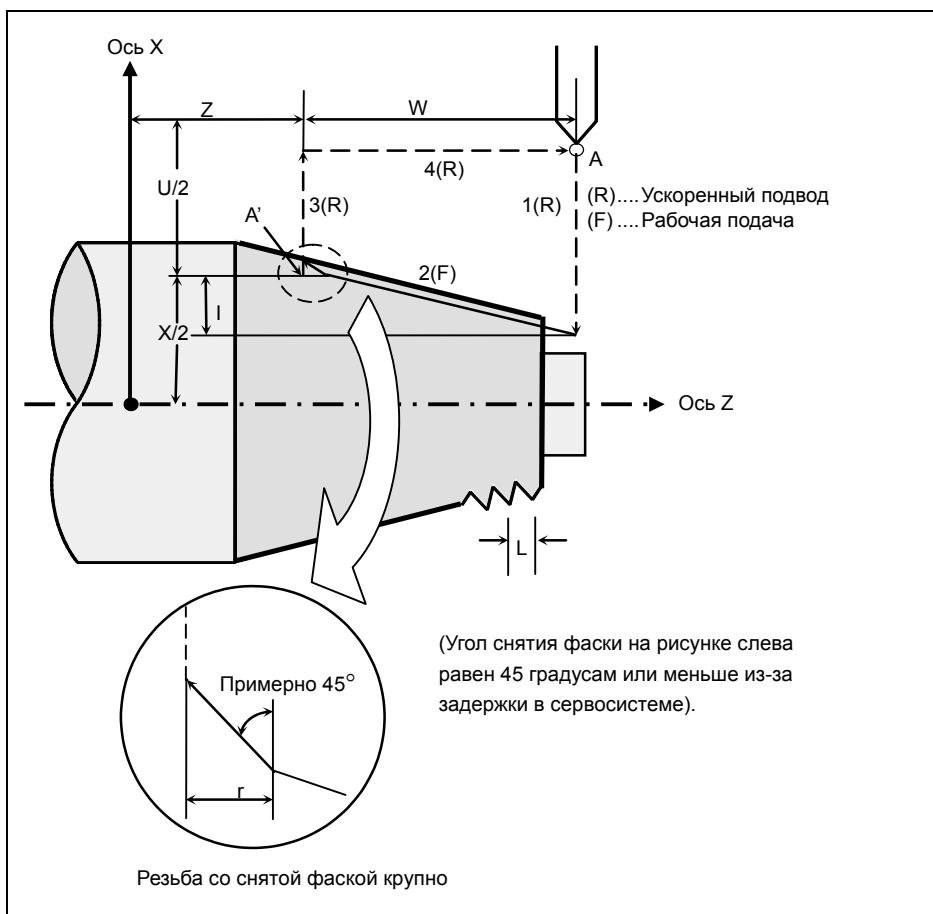


Рис. 6.3.2 (d) Цикл нарезания конической резьбы

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 остановка подачи выполняется следующим образом: останов после завершения траектории 3 цикла нарезания резьбы.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- Зависимость знака конусности от траектории 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.

Обтачивание 1. $U < 0, W < 0, I < 0$	Растачивание 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 стандартного цикла, задайте G-код группы 01, отличный от G90, G92 и G94.

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

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

6.3.3 Цикл обтачивания 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 ниже) в направлении торца

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

F_ : Рабочая подача

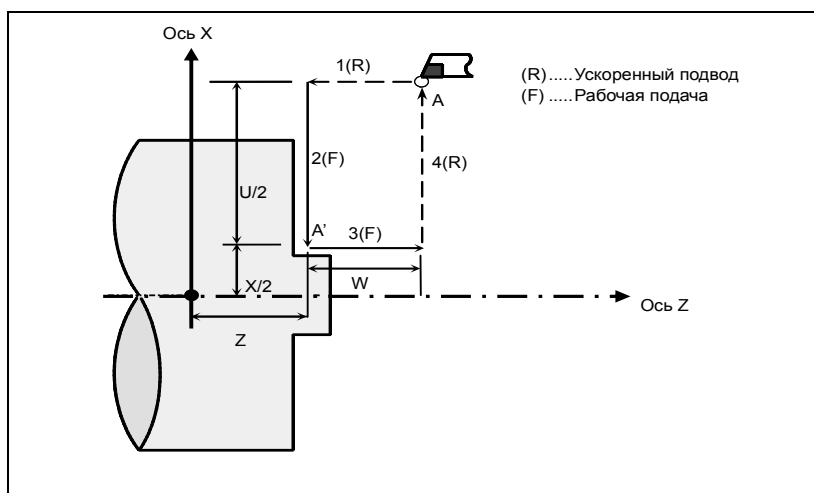


Рис. 6.3.3 (е) Цикл подрезки торца

Пояснение

- Операции

В цикле обработки торцевой поверхности выполняются четыре операции:

- (1) Операция 1 перемещает инструмент из начальной точки (A) в заданную координату первой оси на плоскости (заданная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного перемещения.
- (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 начальную координату первой оси на плоскости (начальная координата Z для плоскости ZX) в режиме рабочей подачи.
- (4) Операция 4 перемещает инструмент в начальную координату второй оси на плоскости (начальная координата X для плоскости ZX) в режиме ускоренного перемещения. (Инструмент возвращается в исходную точку (A).)

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- Отмена режима

Чтобы отменить режим стандартного 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 ниже) в направлении торца

U_,V_,W_ : Расстояние перемещения до конечной точки обработки (точка A' на рисунке ниже) в направлении торца

I_,J_,K_ : Конусность (K на рисунке ниже)

F_ : Рабочая подача

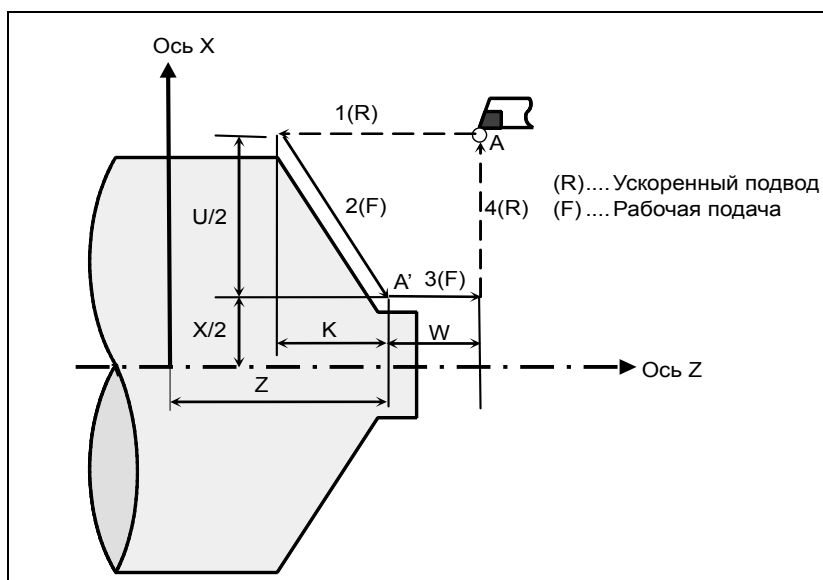


Рис. 6.3.3 (f) Цикл точения конуса

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 единичного блока, операции 1, 2, 3 и 4 выполняются однократным нажатием на кнопку пуска цикла.

- Зависимость знака конусности от траектории 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.

Обтачивание 1. $U < 0, W < 0, K < 0$	Растачивание 2. $U > 0, W < 0, K > 0$
<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>

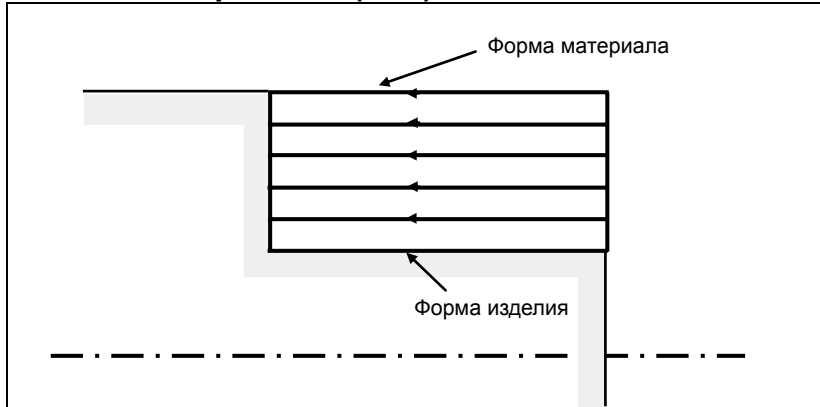
- Отмена режима

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

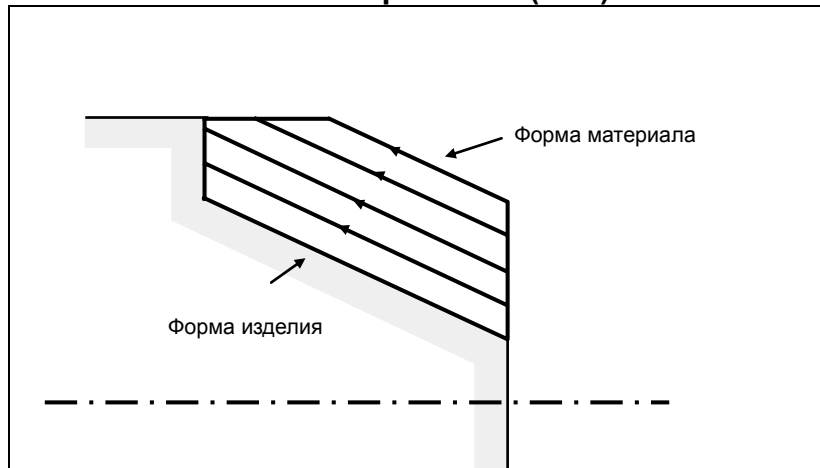
6.3.4 Как использовать стандартные циклы

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

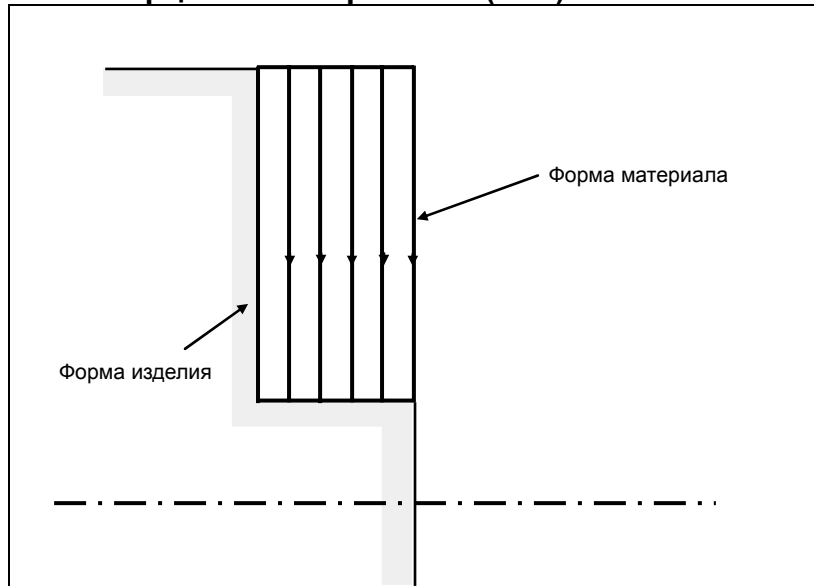
- Цикл прямолинейного резания (G90)



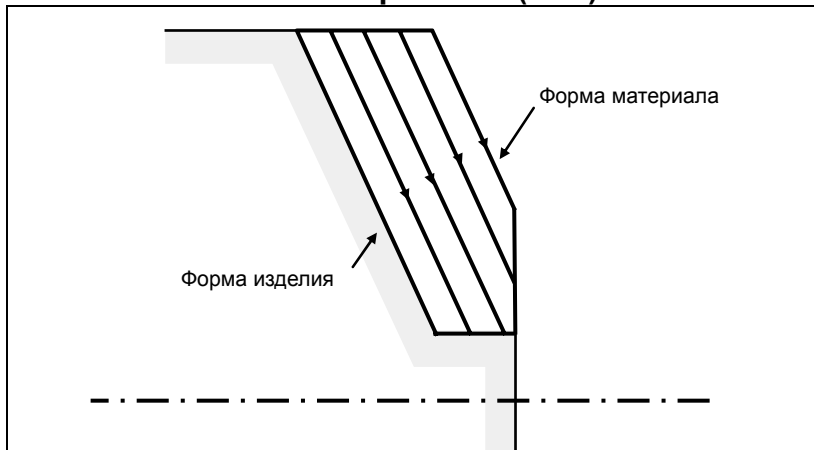
- Цикл обработки конической поверхности (G90)



- **Цикл обработки торцевой поверхности (G94)**



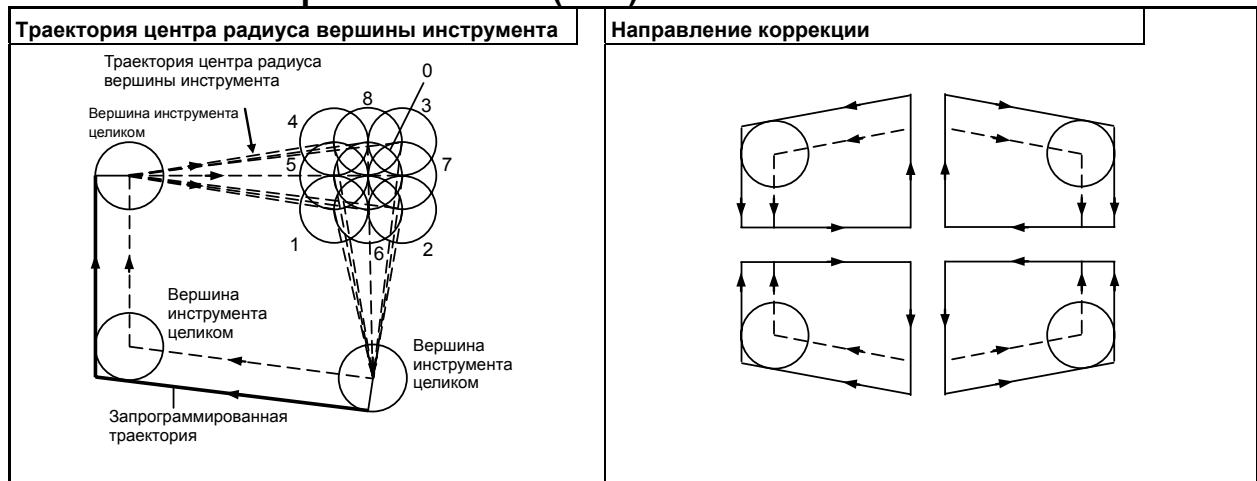
- **Цикл обработки конической поверхности (G94)**



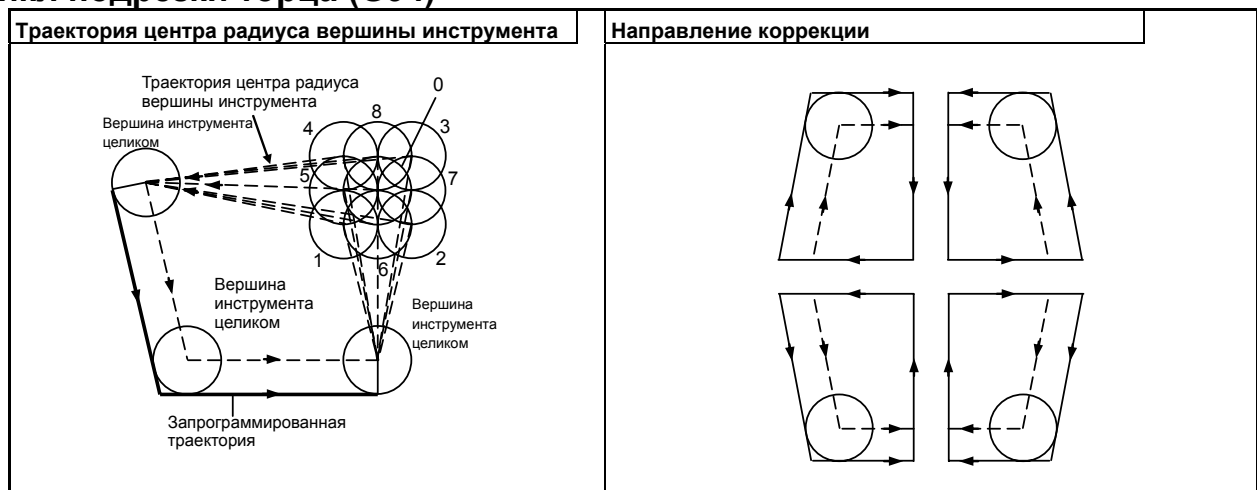
6.3.5 Стандартный цикл и коррекция на радиус вершины инструмента

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 обтачивания/расточивания (G90)



Цикл подрезки торца (G94)



Цикл нарезания резьбы (G92)

Применение коррекции на радиус вершины инструмента невозможно.

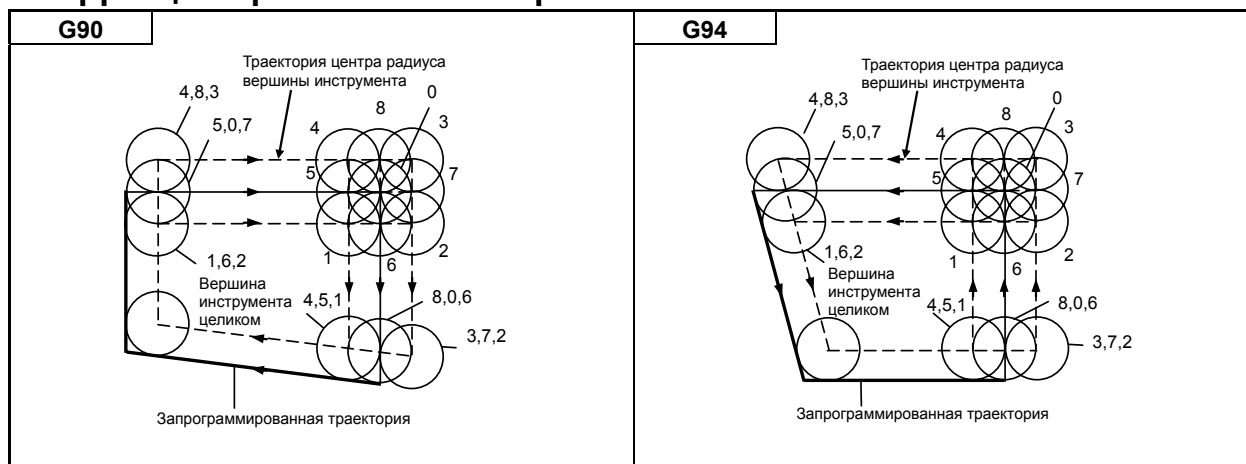
Различия между настоящим устройством ЧПУ и серией 0i-C

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 настоящего устройства ЧПУ
Операции цикла в стандартном цикле заменены на G00 или G01. В первом блоке для перемещения инструмента из начальной точки выполняется процедура запуска. В последнем блоке для возврата 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. Подробную информацию см. в «Руководстве по эксплуатации серии 0i-C.»

Как коррекция применяется в серии 0i-C



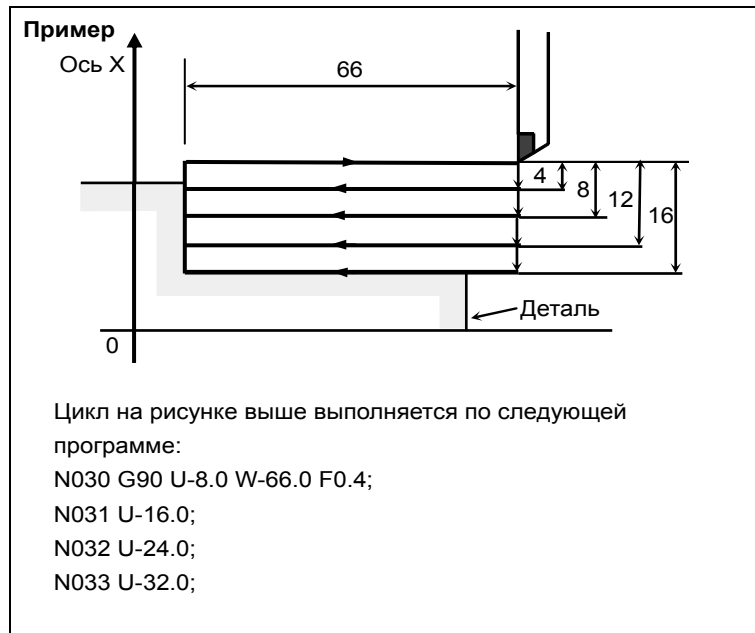
6.3.6 Ограничения стандартных циклов

Ограничения

- Модальный

Элементы данных X (U), Z (W) и R в стандартном 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, стандартный цикл можно повторить, задав только расстояние перемещения по оси X.



Модальные значения, общие для стандартных циклов, сбрасываются, если задан любой однократный G-код кроме G04.

Так как режим стандартного цикла не отменяется посредством задания однократного G-кода, стандартный 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 стандартный цикл не выполняется.

- Блок, в котором не задана команда перемещения

В режиме стандартного цикла в блоке, в котором не задается команда перемещения, также выполняется стандартный 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 стандартного цикла задан код M, S или T, то соответствующая функция M, S или T выполняется вместе с стандартным циклом. Если это неудобно, задайте G-код группы 01 (G00 или G01), кроме G90, G92 или G94, чтобы отменить режим стандартного цикла, и задайте код M, S или T, как в приведенном ниже примере программы. После выполнения соответствующей функции M, S или T снова задайте стандартный цикл.

Пример

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

- Команда выбора плоскости

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

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

Если задана ось, лежащая вне выбранной плоскости, выдается сигнал об ошибке 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 стандартного 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 № 3402 = 0)
- Состояние очистки (бит 6 (CLR) параметра № 3402 = 1) и состояние, когда модальный G-код группы 01 удерживается во время сброса (бит 1 (C01) параметра № 3406 = 1)

Пример операции)

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

6.4 МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ

Многократно повторяемый стандартный цикл - это стандартные циклы, используемые для облегчения программирования ЧПУ. Например, данные о форме заготовки после чистовой обработки описывают траекторию движения инструмента для черновой обработки. Кроме того, предусмотрен стандартный 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 стандартный цикл можно выполнить в любой плоскости (включая параллельные оси для определения плоскости). Однако если используются G-коды системы A, то оси U, V и W невозможно задать как параллельную ось.

6.4.1 Удаление припуска при точении (G71)

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

Формат

Плоскость ZpXp

G71 P(ns) Q(nf) U(Δu) W(Δw) I(Δi) K(Δk) D(Δd) 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(Δw) W(Δu) J(Δk) K(Δi) D(Δd) F(f) S(s) T(t);

N (ns) ;

...

N (nf) ;

Плоскость XpYp

G71 P(ns) Q(nf) U(Δw) V(Δu) I(Δk) J(Δi) D(Δd) F(f) S(s) T(t);

N (ns) ;

...

N (nf) ;

Δd : Глубина резания

Направление резания зависит от направления AA'.

ns : Порядковый номер первого блока для программы чистовой обработки.

nf : Порядковый номер последнего блока для программы чистовой обработки.

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

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

Δi : Расстояние припуска на чистовую обработку черновой обработки в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)

Δk : Расстояние припуска 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 действует.

ПРИМЕЧАНИЕ

Даже если задано программирование с десятичной точкой калькуляторного типа (DPI (бит 0 параметра № 3401) = 1), минимальным приращением ввода является единица адреса D. В дополнение к этому, если десятичная точка вводится в адресе D, выдается сигнал об ошибке (PS0007).

	Блок	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

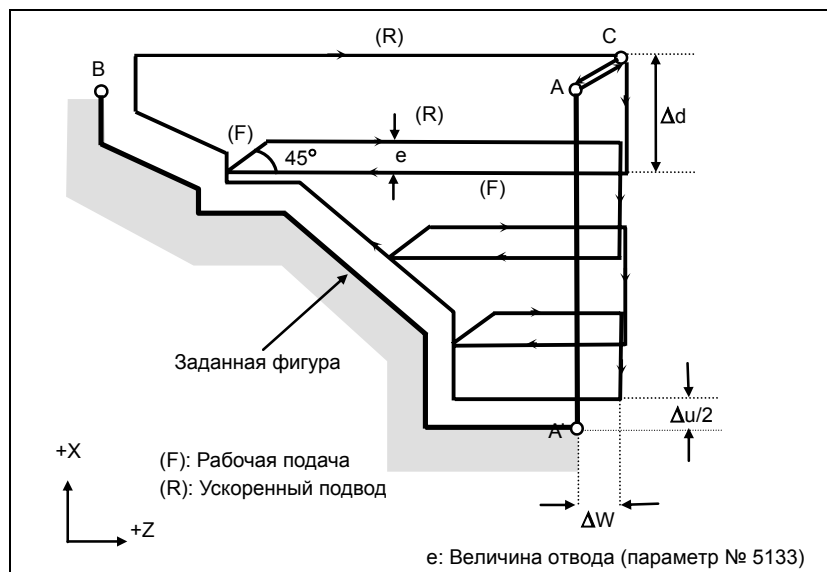


Рис. 6.4.1 (а) Траектория резания цикла обработки черного обтачивания без припуска на чистовую обработку черновым проходом (тип I)

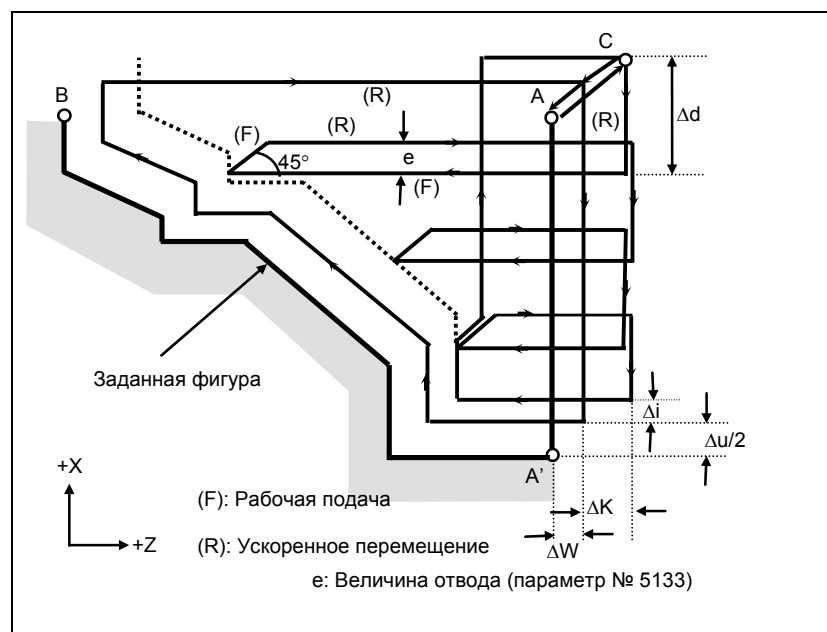


Рис. 6.4.1 (b) Траектория резания цикла обработки черного обтачивания с припуском на чистовую обработку черновым проходом (тип I)

Пояснение

- Операции

Если программой задана фигура, проходящая через точки А, А' и В в именно таком порядке, заготовка срезается по глубине реза Δd за один раз. Траектория обработки варьируется следующим образом в зависимости от заданного припуска на чистовую обработку черновым проходом.

- (1) Если припуск на чистовую обработку черновым проходом не задан Резание выполняется на глубину резания Δd , оставляя припуски 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 припуск на чистовую обработку черновым проходом задан Резание выполняется на глубину резания Δd , оставляя припуски на проход $\Delta u/2 + \Delta i$ и $\Delta w + \Delta k$, а инструмент возвращается в начальную точку (А) после выполнения последнего прохода. Затем выполняется черновая обработка в качестве чистовой по контуру заданной фигуры для снятия припусков 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 А и В, не действуют, а функции, заданные в блоке G71 или предыдущем блоке, действуют. Функции M и вторичные вспомогательные функции обрабатываются так же, как функции F, S и T.
- 2 Если включена функция управления постоянной скорости резания (бит 0 (SSC) параметра № 8133 установлен на 1), команда G96 или G97, заданная в команде перемещения между точками А и В, игнорируется. Если необходимо включить команду G96 или G97, задайте ее в G71 или в предыдущем блоке.

- Величина отвода (e)

Величина схода (e) задана в параметре № 5133.

№	Блок	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 припусков на чистовую обработку Δu и Δw следующие:

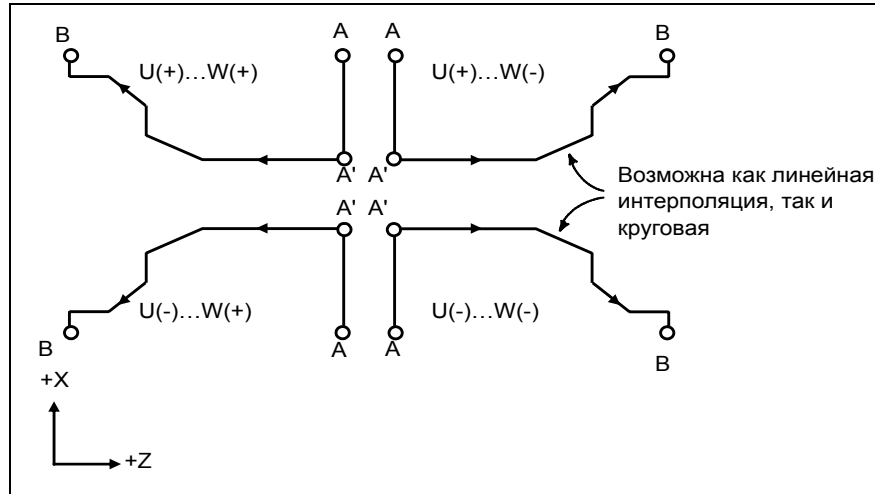


Рис. 6.4.1 (с) Четыре последовательности заданной фигуры

Ограничения

- (1) Для $U(+)$ невозможна обработка фигуры, для которой задано положение выше начальной точки цикла.
Для $U(-)$ невозможна обработка фигуры, для которой задана позиция ниже исходной точки цикла.
- (2) Для I типа фигура должна иметь монотонное возрастание или убывание по первой и второй осям на плоскости.
- (3) Для II типа фигура должна иметь монотонное возрастание или убывание по первой оси на плоскости.

Начальный блок

В начальном блоке в программе для заданной фигуры (блок с номером последовательности ps , в котором задана траектория между A и A') должно быть задано $G00$ или $G01$. Если такая команда не задана, выдается сигнал об ошибке 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 компенсация 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 № 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 № 5104 имеет значение 1.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если фигура не имеет монотонного изменения вдоль первой или второй оси на плоскости, выдается сигнал об ошибке PS0064 или 0329. 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 № 5145 и 5146 указывают, что сигнал об ошибке в этом случае не выдается.

- (3) После чернового прохода инструмент отводится в направлении 45 градусов на рабочей подаче.

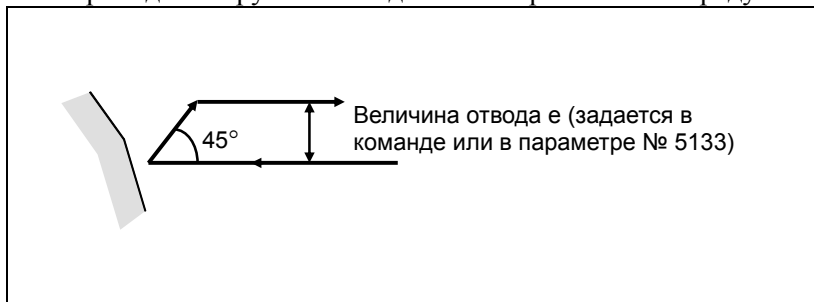


Рис. 6.4.1 (е) Резание в направлении 45 градусов (тип I)

- (4) Сразу после последнего прохода выполняется черновой проход в качестве чистового по контуру заданной фигуры. Биту 1 (RF1) параметра № 5105 можно присвоить значение 1 для того, чтобы черновое резание не выполнялось в качестве чистовой обработки. Однако, если задан припуск на чистовую обработку чернового резания, то выполняется черновое резание в качестве чистовой обработки.

- **Тип II**

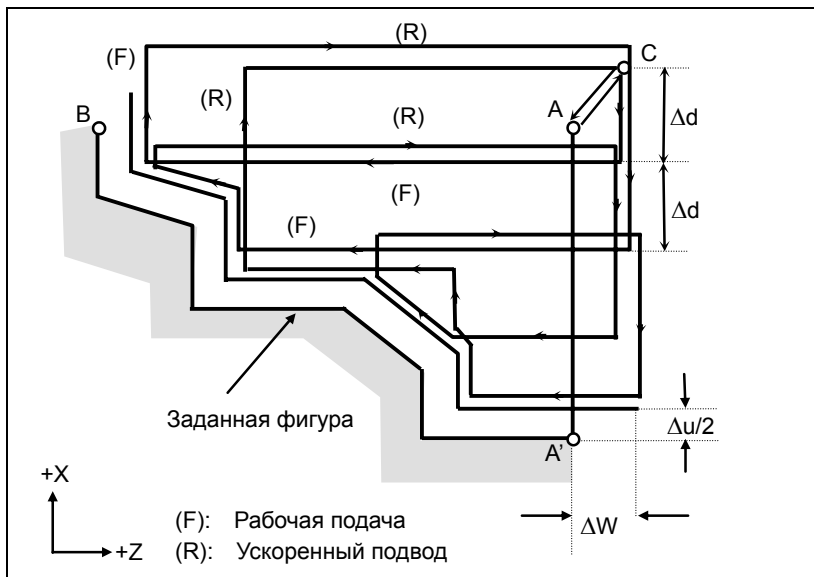


Рис. 6.4.1 (f) Траектория резания при съеме припуска при обтачивании (тип II)

Если программа фигуры для управления проходом заданной фигуры через точки A, A' и B 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 прохода в направлении плоскости первой оси (ось Z для плоскости ZX).

Траектория обработки варьируется следующим образом в зависимости от заданного припуска на чистовую обработку черновым проходом.

- (1) Если припуск на чистовую обработку черновым проходом не задан
Резание выполняется по глубине резания Δd , оставляя припуски на чистовую обработку $\Delta u/2$ и Δw , и инструмент возвращается в начальную точку (A) после выполнения последнего прохода (предполагается одна канавка, 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 припусков на чистовую обработку $\Delta u/2$ и Δw .
- (2) Если припуск на чистовую обработку черного резания задан
Резание выполняется по глубине реза Δd с оставлением припусков 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 припусков 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 порядковым номером p_n 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 иметь монотонного возрастания или убывания в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX) и может иметь углубления (карманы).

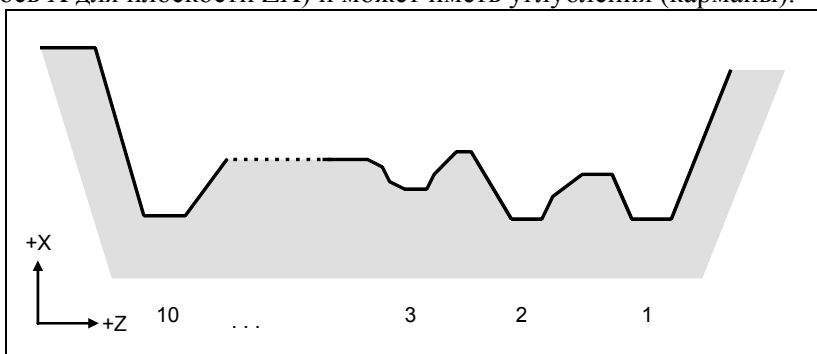


Рис. 6.4.1 (g) Фигура с карманами (тип II)

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

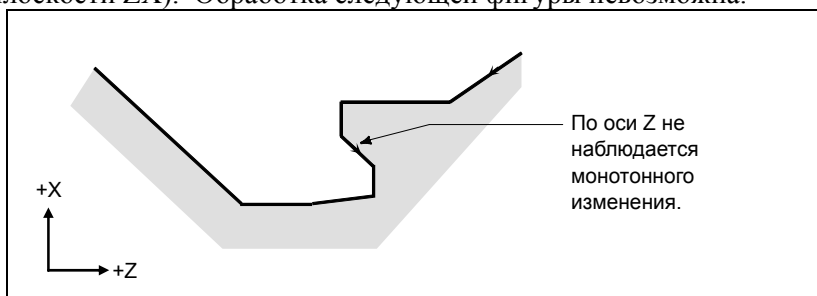


Рис. 6.4.1 (h) Фигура, которую невозможно обработать (тип II)

⚠ 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 об ошибке PS0064 или PS0329. Однако если изменение при перемещении не монотонное, но очень мало, и можно определить, что перемещение не представляет опасности, можно задать допустимую величину перемещения в параметре № 5145 для отмены выдачи сигнала об ошибке в этом случае.

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

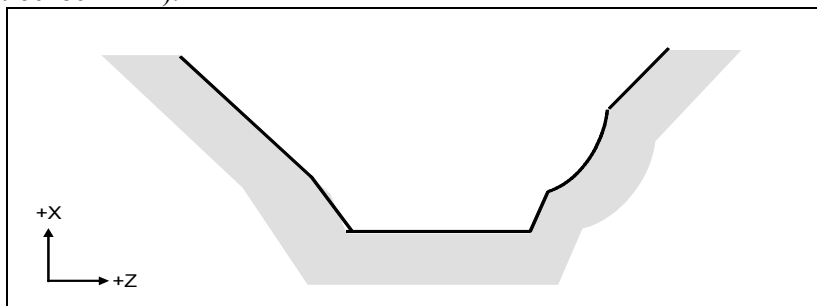


Рис. 6.4.1 (i) Фигура, которую можно обработать (тип II)

- (3) После обтачивания инструмент делает проход по заготовке по контуру фигуры и отводится на рабочей подаче.

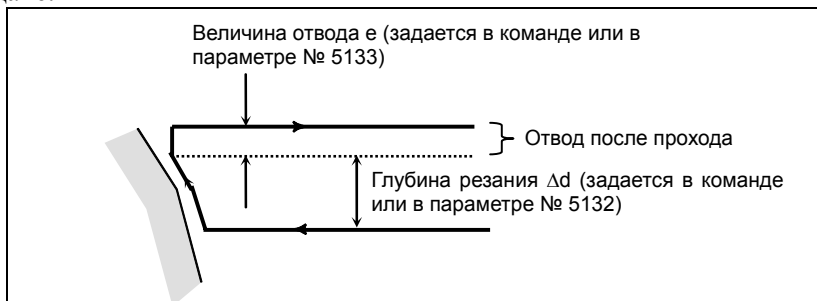


Рис. 6.4.1 (j) Резание по контуру фигуры заготовки (тип II)

Величина отвода e после резания задана в параметре № 5133.

Однако при перемещении со дна инструмент отводится в направлении 45 градусов.

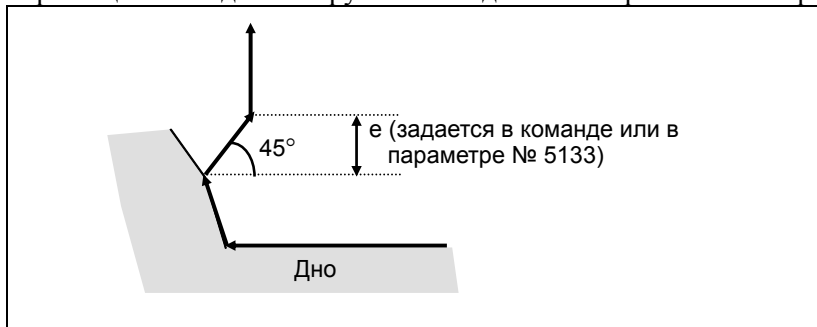


Рис. 6.4.1 (к) Отвод со дна в направлении 45 градусов

- (4) Если положение, параллельное первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX), задано в блоке в программе для заданной фигуры, предполагается, что оно находится на дне фасонной канавки.
- (5) После завершения чернового прохода по всей первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX) инструмент временно возвращается в начальную 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 черновой проход в качестве чистового по контуру заданной фигуры. При этом инструмент проходит через точку в полученной позиции (к которой прибавлена глубина реза Δd), возвращаясь в исходную точку.

Бит 2 (RF2) параметра № 5105 можно установить на 1, чтобы черновой проход не выполнялся в качестве чистовой обработки.

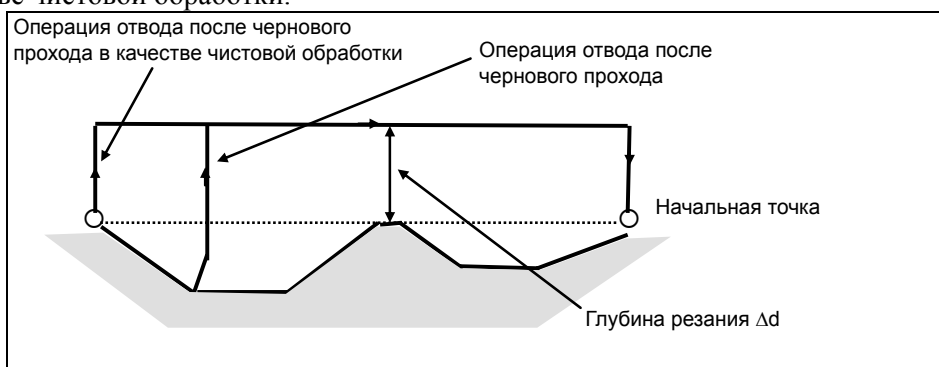


Рис. 6.4.1 (l) Операция отвода с возвращением инструмента в начальную точку (тип II)

- (6) Порядок и траектория для чернового прохода по контуру канавок
 Черновой проход выполняется в следующем порядке.
 - (a) Если фигура имеет монотонное убывание по первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)



Рис. 6.4.1 (m) Порядок чернового прохода в случае монотонного убывания (тип II)

- (b) Если фигура имеет монотонное возрастание по первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX)



Рис. 6.4.1 (n) Порядок чернового прохода в случае монотонного возрастания (тип II)

Траектория черного прохода, как показано ниже.

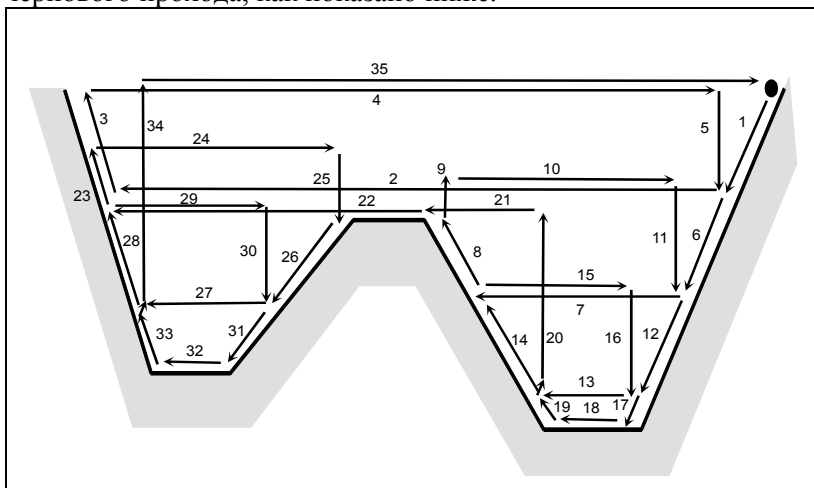


Рис. 6.4.1 (о) Траектория резания для группы канавок (тип II)

На следующем рисунке подробно показано, как перемещается инструмент после черновой обработки выемки.

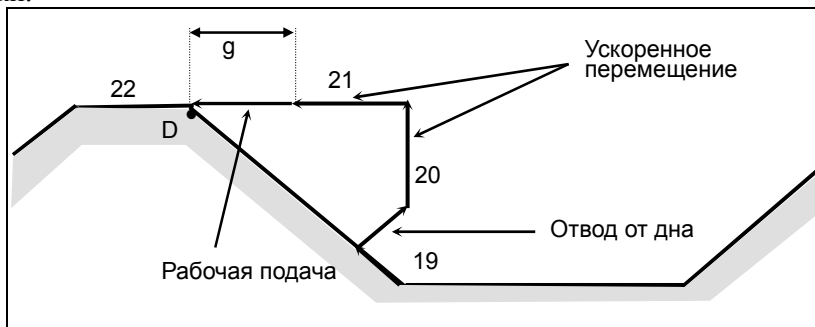


Рис. 6.4.1 (р) Данные перемещения после прохода для канавки (тип II)

Обрабатывает 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 № 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)

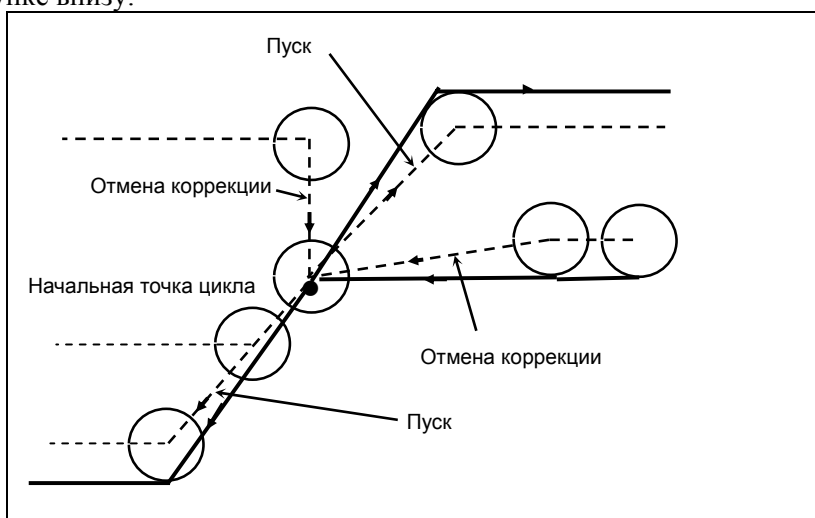
⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 Настоящее устройство ЧПУ отличается от серии 0i-C порядком выполнения канавки.
Инструмент сначала обрабатывает ближайшую к исходной точке выемку. После завершения выполнения канавки инструмент перемещается ко второй ближайшей канавке и начинает обработку.
- 2 Если фигура имеет канавку, обычно следует задать значение 0 для Δw (припуск на чистовую обработку). В противном случае 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 стандартного цикла (G70, G71, G72, G73) и задайте команду отмены (G40) вне блоков (от блока, заданного R-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 об ошибке 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 А, и запуск выполняется в блоке траектории А-А'.

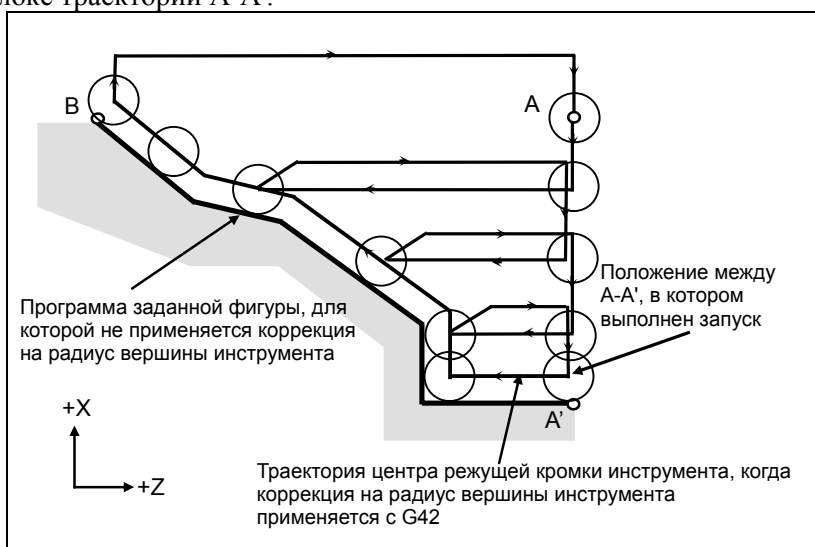
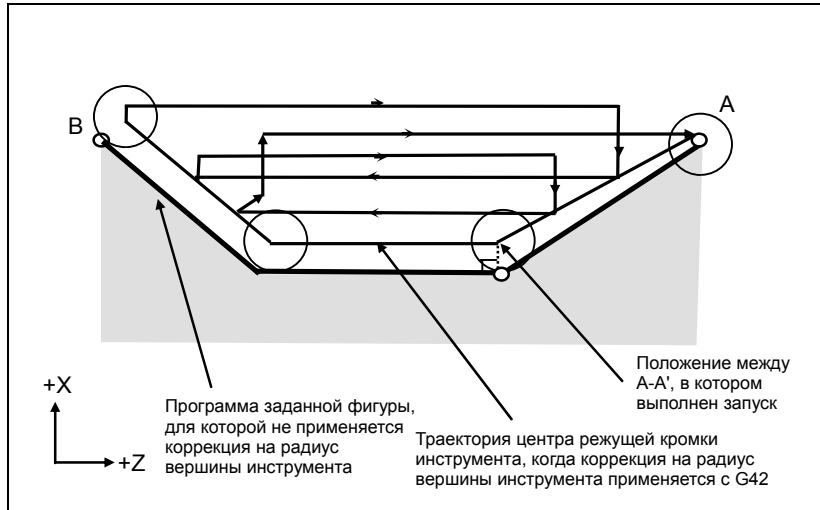


Рис. 6.4.1 (q) Траектория при применении коррекции на радиус вершины инструмента



ПРИМЕЧАНИЕ

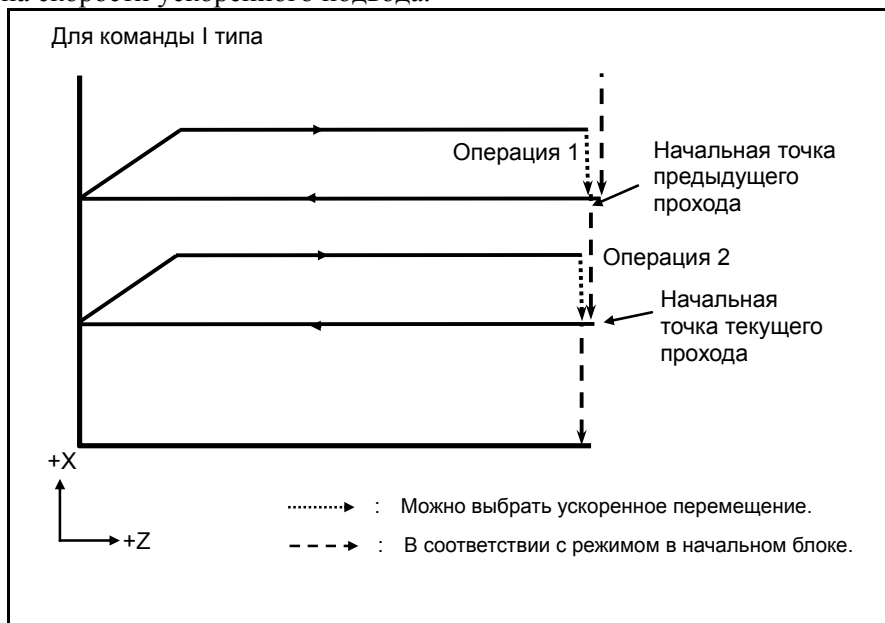
Для выполнения выемок в режиме коррекции на радиус вершины инструмента задайте линейный блок A-A' с внешней стороны от заготовки и фигуру фактической выемки. Это предотвращает врезание в канавку.

Перемещение к начальной точке предыдущего прохода

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

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 № 5107 можно присвоить значение 1, чтобы при операции 1 инструмент перемещался на скорости ускоренного подвода.



6.4.2 Удаление припуска при торцевой обработке (G71)

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(Δu) W(Δw) I(Δi) K(Δk) D(Δd) 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(Δw) W(Δu) J(Δk) K(Δi) D(Δd) F(f) S(s) T(t);

N (ns) ;

...

N (nf) ;

Плоскость XpYp

G72 P(ns) Q(nf) U(Δw) V(Δu) I(Δk) J(Δi) D(Δd) F(f) S(s) T(t);

N (ns) ;

...

N (nf) ;

Δd : Глубина резания

Направление резания зависит от направления AA'.

ns : Порядковый номер первого блока для программы чистовой обработки.

nf : Порядковый номер последнего блока для программы чистовой обработки.

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

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

Δi : Расстояние припуска на чистовую обработку черновой обработки в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)

Δk : Расстояние припуска 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 G72 действует.

ПРИМЕЧАНИЕ

Даже если задано программирование с десятичной точкой калькуляторного типа (DPI (бит 0 параметра № 3401) = 1), минимальным приращением ввода является единица адреса D. В дополнение к этому, если десятичная точка вводится в адресе D, выдается сигнал об ошибке (PS0007).

	Блок	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

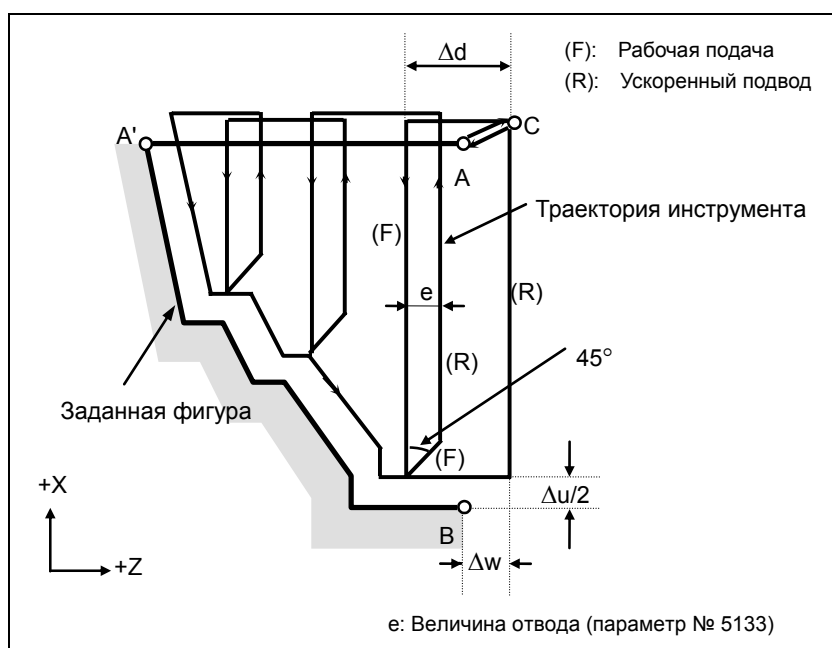


Рис. 6.4.2 (r) Траектория резания при съеме припуска при подрезке торца (тип I)

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 припуска 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, не действуют, а функции, заданные в блоке G72 или предыдущем блоке, действуют. Функции M и вторичные вспомогательные функции обрабатываются так же, как функции F, S и T.
- 2 Если включена функция управления постоянной скоростью резания (бит 0 (SSC) параметра № 8133 установлен на 1), команда G96 или G97, заданная в команде перемещения между точками A и B, игнорируется. Если необходимо включить команду G96 или G97, задайте ее в G71 или в предыдущем блоке.

- Величина отвода (e)

Величина схода (e) задана в параметре № 5133.

№	Блок	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 припусков на чистовую обработку Δu и Δw следующие:

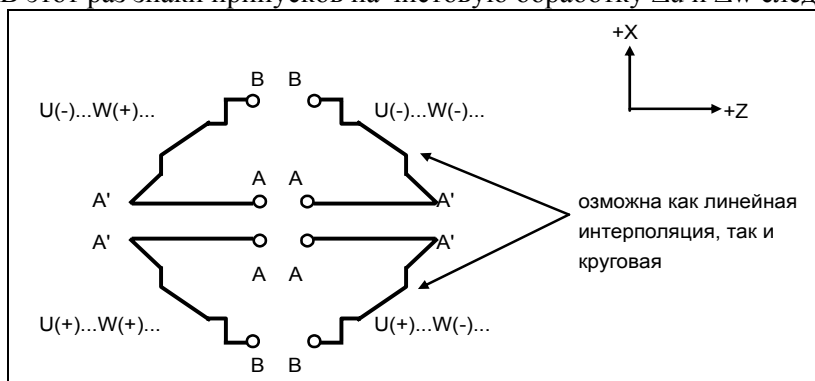


Рис. 6.4.2 (s) Знаки значений, заданных для U и W при съеме припуска при подрезке торца

Ограничения

- (1) Для W(+) невозможна обработка фигуры, для которой задано положение выше начальной точки цикла.
 Для W(-) невозможна обработка фигуры, для которой задано положение ниже начальной точки цикла.
- (2) Для I типа фигура должна иметь монотонное возрастание или убывание по первой и второй осям на плоскости.
- (3) Для II типа фигура должна иметь монотонное возрастание или убывание по 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 об ошибке 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 компенсация 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 № 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 № 5104 имеет значение 1.

- Тип 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 необходимо использовать тип II без перемещения инструмента по 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 выполняет проход по заготовке с перемещением инструмента параллельно второй оси на плоскости (ось X на плоскости ZX).

(2) В начальном блоке в программе для заданной фигуры (блок с порядковым номером 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 выполняет проход по заготовке с перемещением инструмента параллельно второй оси на плоскости (ось X на плоскости ZX).
- (2) Фигура не должна иметь монотонного возрастания или убывания в направлении первой оси на плоскости (ось Z для плоскости ZX) и может иметь углубления (канавки). Однако, фигура должна иметь монотонное возрастание или убывание в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX).
- (3) Если положение, параллельное второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX), задано в блоке в программе для заданной фигуры, предполагается, что она находится на дне канавки.
- (4) После завершения всей черновой обработки по второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX) инструмент временно возвращается в начальную точку цикла. Затем выполняется черновое резание в качестве чистой обработки.

- **Коррекция на радиус вершины инструмента**

См. страницы с объяснениями для G71.

- **Перемещение к начальной точке предыдущего прохода**

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) ;

...

N (nf) ;

} Команда перемещения между A и B задается в блоках с порядковыми номерами от ns до 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 отвода в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)

Δk : Расстояние отвода 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 припуска на чистовую обработку в направлении второй оси на плоскости (ось X для плоскости ZX)

Δw : Расстояние припуска 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 порядковыми номерами 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 параметра № 3401 = 1), минимальным приращением ввода является единица адреса D. В дополнение к этому, если десятичная точка вводится в адресе D, выдается сигнал об ошибке PS0007.

	Блок	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

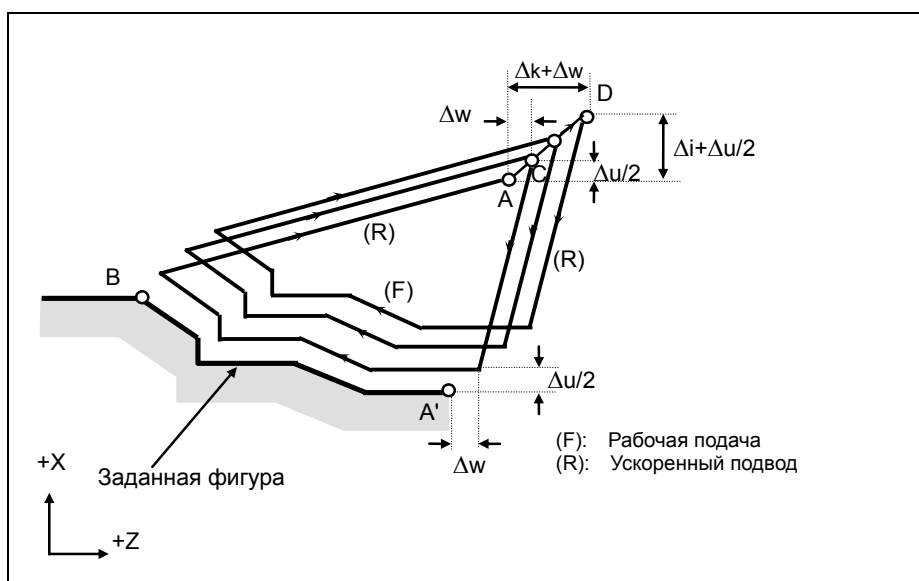


Рис. 6.4.3 (t) Траектория резания при повторе последовательности

Пояснение**- Операции**

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 По завершении циклического режима инструмент возвращается в точку A.
- 2 Функции F, S и T, которые задаются в команде перемещения между точками A и B, не действуют, а функции, заданные в блоке G73 или предыдущем блоке, действуют. Функции M и вторичные вспомогательные функции обрабатываются так же, как функции F, S и T.

- Последовательности 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 А и А') должно быть задано G00 или G01. Если такая команда не задана, выдается сигнал об ошибке PS0065.

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

- 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 № 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 А, и запуск выполняется в блоке траектории А-А'.

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 № 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 от первого до  
третьего)  
G70 P300 Q400 ; (Выполняется после поиска для четвертого и  
последующих циклов)
```

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- **Возврат к начальной точке 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.

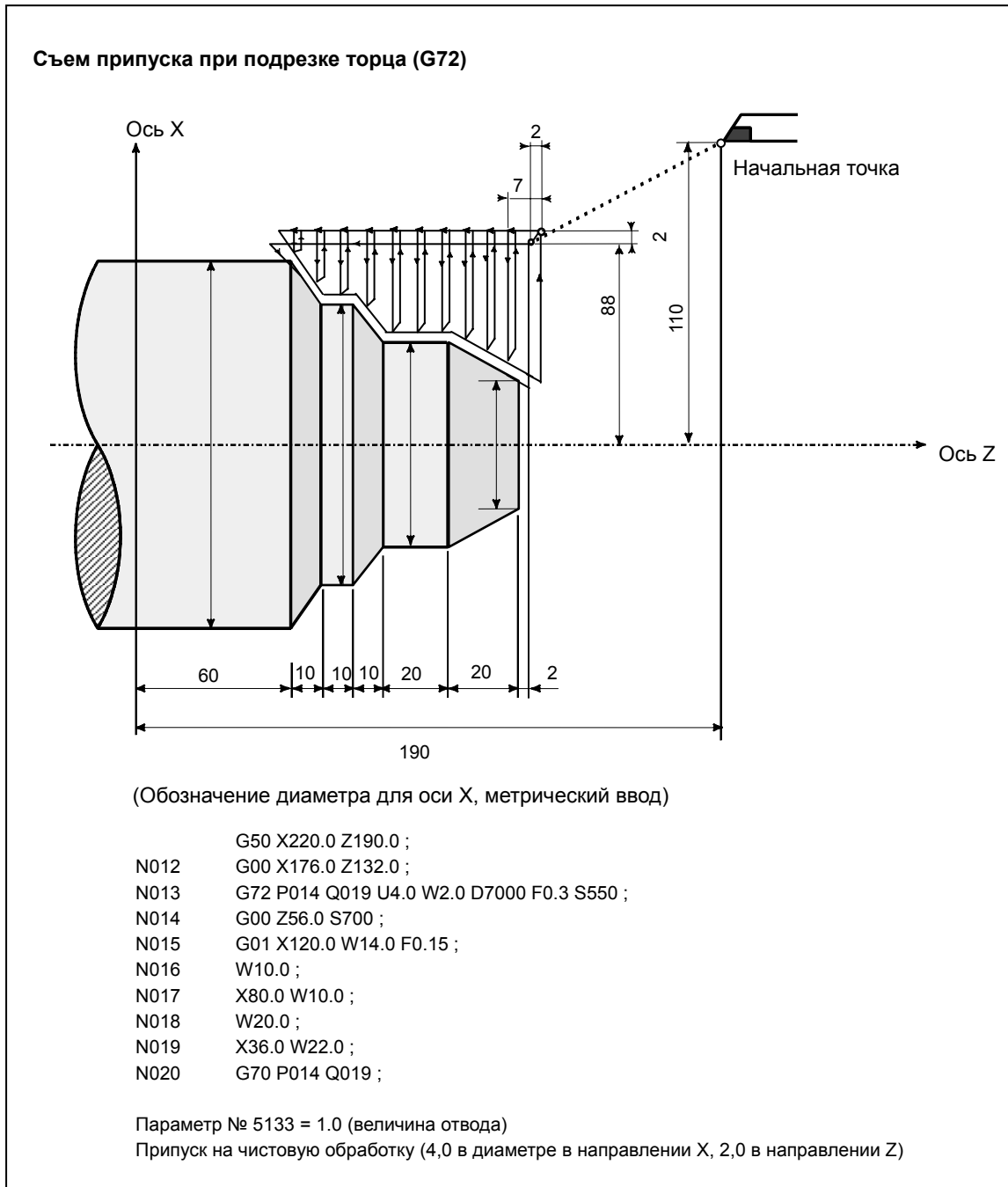
ПРИМЕЧАНИЕ

Инструмент возвращается в начальную точку цикла всегда в режиме нелинейного позиционирования вне зависимости от настройки бита 1 (LRP) параметра № 1401. Перед выполнением цикла чистовой обработки для заданной фигуры с прорезкой канавки посредством G71 или G72 убедитесь, что инструмент не сталкивается с заготовкой при возврате из конечной точки заданной фигуры в начальную точку цикла.

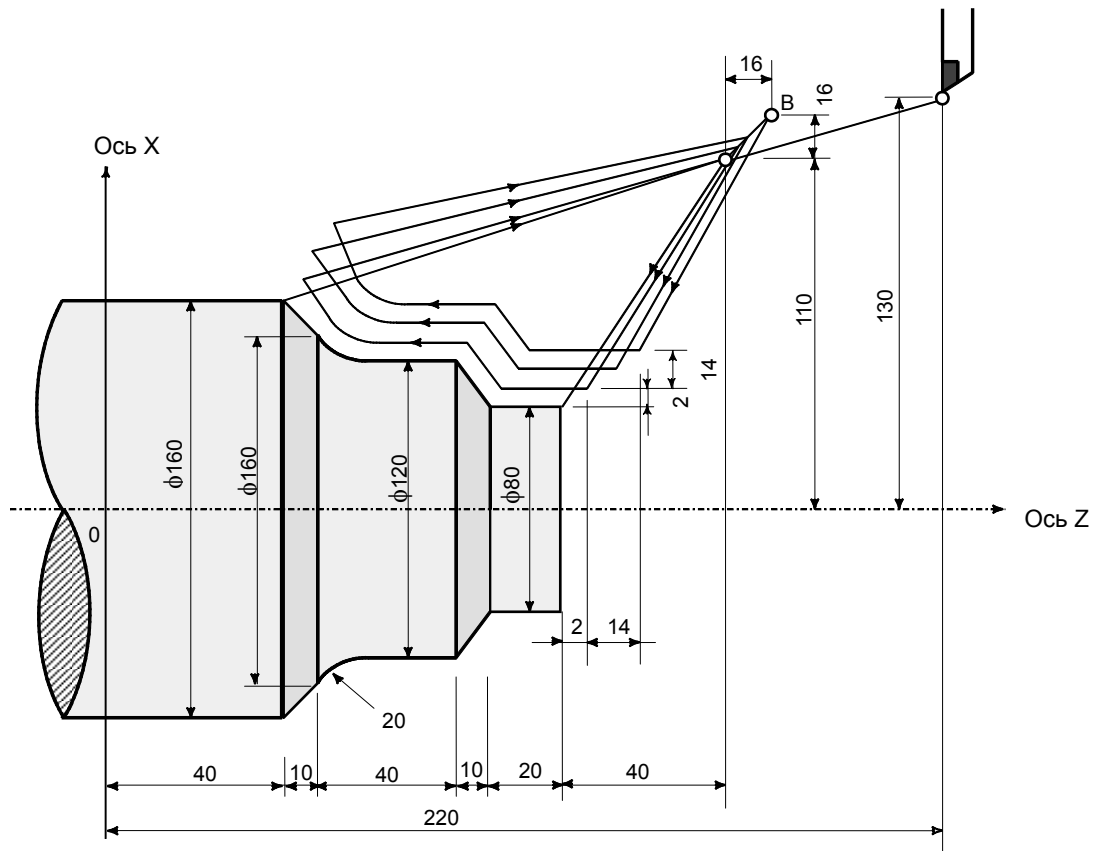
- **Коррекция на радиус вершины инструмента**

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 последовательности (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(Δ i) K(Δ k) D(Δ d) F(f) ;

Плоскость YpZp

G74Y(V)_ Z(W)_ J(Δ k) K(Δ i) D(Δ d) F(f) ;

Плоскость XpYp

G74X(U)_ Y(V)_ I(Δ k) J(Δ i) D(Δ d) F(f) ;

X_,Z_ : Координата второй оси на 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 по 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 : Расстояние перемещения в направлении второй оси на плоскости
(ось X для плоскости ZX)

Δ k : Глубина резания в направлении первой оси на плоскости
(ось Z для плоскости ZX)

Δ d : Величина отвода инструмента при проходе по дну

f : Скорость подачи

	Блок	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 Обычно для Δ d задается положительное значение. Если X (U) и Δ i пропущены, задайте значение со знаком, указывающим направление для отвода инструмента.
- 2 Даже если задано программирование с десятичной точкой калькуляторного типа (DPI (бит 0 параметра № 3401) = 1), минимальным входным приращением является единица адреса D. В дополнение к этому, если десятичная точка вводится в адресе D, выдается сигнал об ошибке (PS0007).

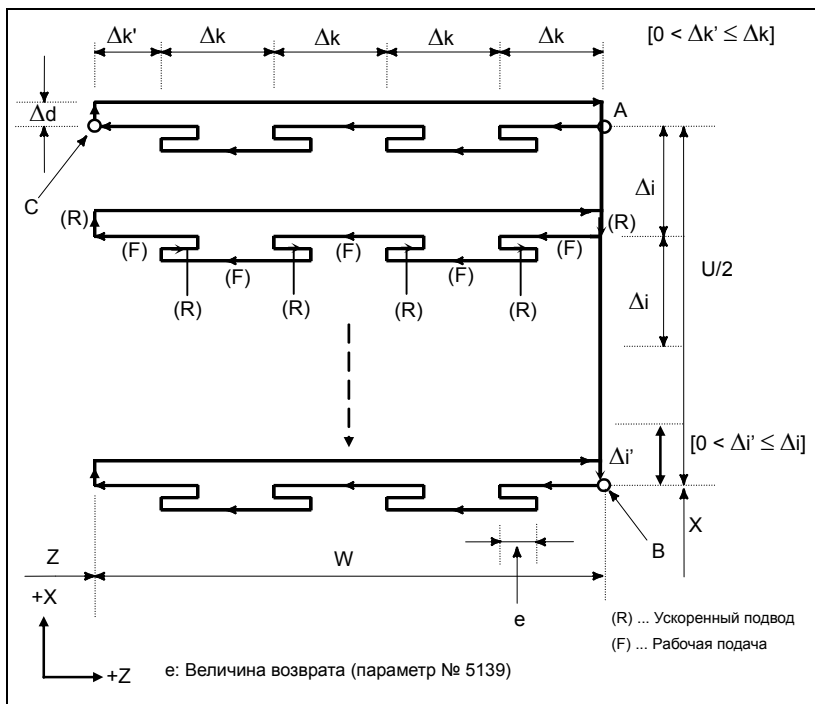


Рис. 6.4.5 (а) Траектория резания в цикле сверления торца с периодическим выводом сверла

Пояснение

- Операции

Повторяется циклическая операция резания по Δk и возврата по e .

При проходе до точки С инструмент отводится на Δd . Затем инструмент возвращается на скорости ускоренного перемещения, перемещается в направлении точки В на Δi и снова выполняет резание.

- Величина возврата (e)

Величина схода (e) задана в параметре № 5139.

№	Блок	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(Δ i) K(Δ k) D(Δ d) F (f) ;

Плоскость YpZp

G75 Y(V)_ Z(W)_ J(Δ k) K(Δ i) D(Δ d) F (f) ;

Плоскость XpYp

G75 X(U)_ Y(V)_ I(Δ k) J(Δ i) D(Δ d) F (f) ;

X_, Z_ : Координата второй оси на 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 по второй оси плоскости (U для плоскости ZX) из
точки A в точку B
Расстояние перемещения по первой оси плоскости (W для плоскости ZX) из
точки A в точку C

Δ i : Глубина резания 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 при проходе по дну

f : Скорость подачи

	Блок	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 Обычно для Δ d задается положительное значение. Если Z (W) и Δ k пропущены, задайте значение со знаком, указывающим направление для отвода инструмента.
- 2 Даже если задано программирование с десятичной точкой калькуляторного типа (DPI (бит 0 параметра № 3401) = 1), минимальным входным приращением является единица адреса D. В дополнение к этому, если десятичная точка вводится в адресе D, выдается сигнал об ошибке (PS0007).

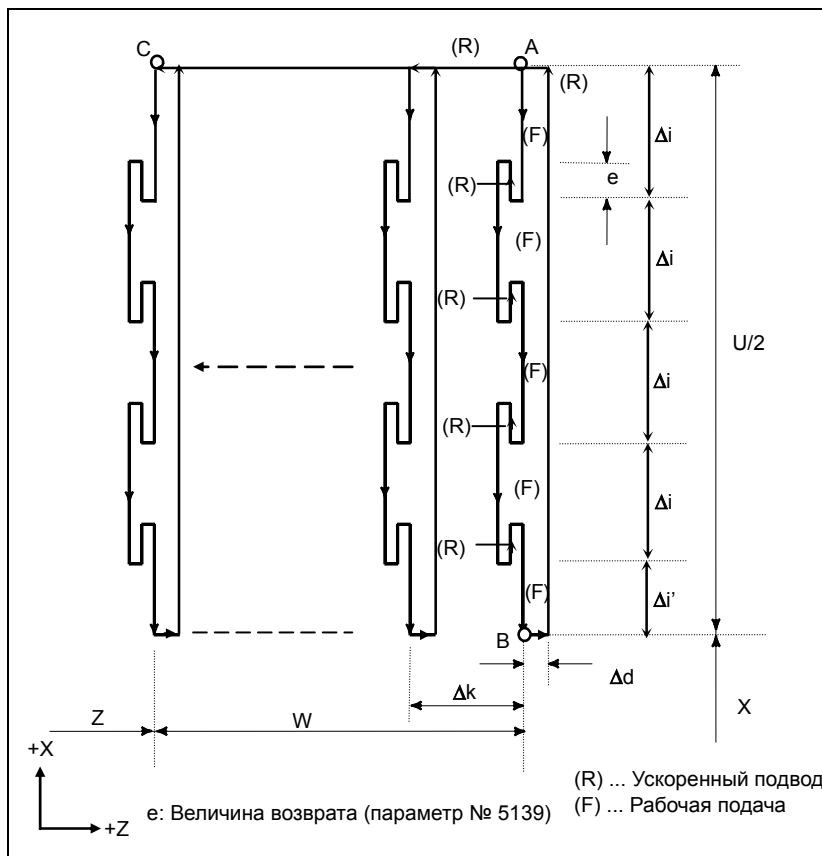


Рис. 6.4.6 (а) Цикл сверления по наружному/внутреннему диаметру

Пояснение

- Операции

Повторяется циклическая операция резания по Δi и возврата по e .

Когда резание достигает точки В, инструмент отводится на Δd . Затем инструмент возвращается на скорости ускоренного перемещения, 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 № 5133.

№	Блок	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 Цикл нарезания многозаходной 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 ниже) в направлении длины

U_, W_ : Расстояние перемещения до конечной точки реза (точка D на рисунке ниже) в направлении длины

a : Угол вершины инструмента
От 0 до 120 с шагом 1 градус
(По умолчанию 0.)

i : Конусность
Если i = 0, можно выполнить обычную цилиндрическую резьбу.

k : Высота резьбы

Δ d : Глубина резания 1-ого реза

L : Шаг резьбы

p : Метод резания (нарезание резьбы одной режущей кромкой с постоянным объемом снимаемого слоя по умолчанию или для P0)
P1: Нарезание резьбы одной режущей кромкой с постоянным объемом снимаемого слоя
P2: Нарезание резьбы двумя режущими кромками в шахматном порядке с постоянным объемом снимаемого слоя
P3: Нарезание резьбы одной режущей кромкой резьбы с постоянной глубиной резания
P4: Нарезание резьбы двумя режущими кромками в шахматном порядке с постоянной глубиной резания

q : Сдвиг начального угла нарезания резьбы
(От 0 до 360 градусов с шагом 0,001 градуса)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Даже если задано программирование с десятичной точкой калькуляторного типа (DPI (бит 0 параметра № 3401) = 1), минимальным входным приращением является единица адреса D. В дополнение к этому, если десятичная точка вводится в адресе D, выдается сигнал об ошибке (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 способа резания требуется опция многократно повторяемого стандартного цикла II.
- 4 Адрес Q не допускает ввод десятичной точки.

	Блок	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

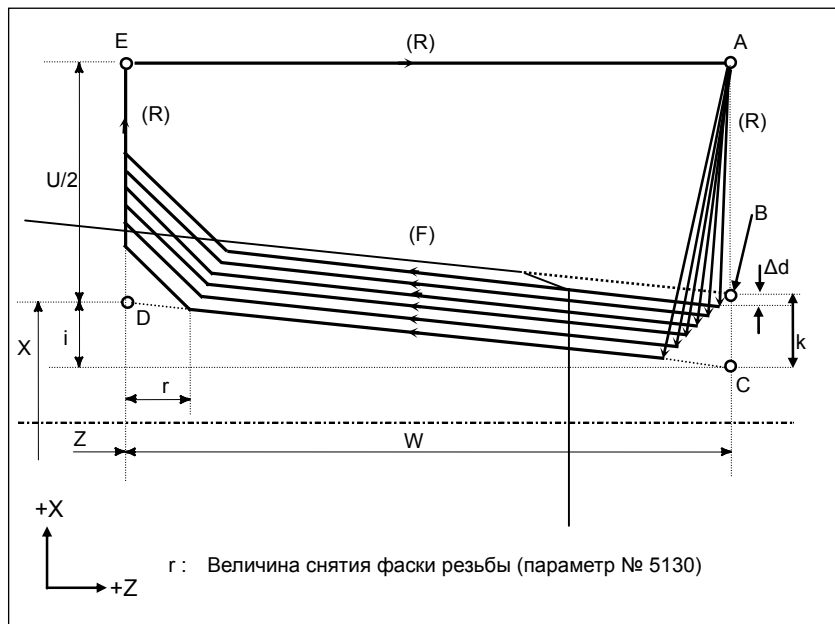


Рис. 6.4.7 (а) Траектория резания в цикле нарезания многозаходной резьбы

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 стандартном цикле.

! ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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

- Способ резания

Имеется четыре метода резания.

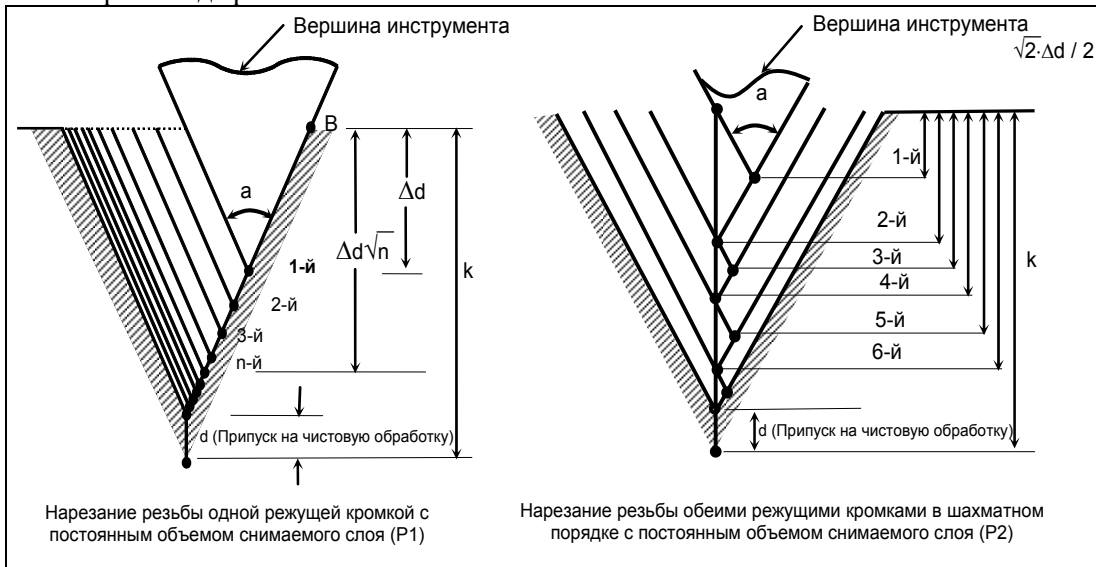


Рис. 6.4.7 (b) Нарезание резьбы одной режущей кромкой с постоянным объемом снимаемого слоя (P1), нарезание резьбы обеими режущими кромками в шахматном порядке с постоянным объемом снимаемого слоя (P1/2)

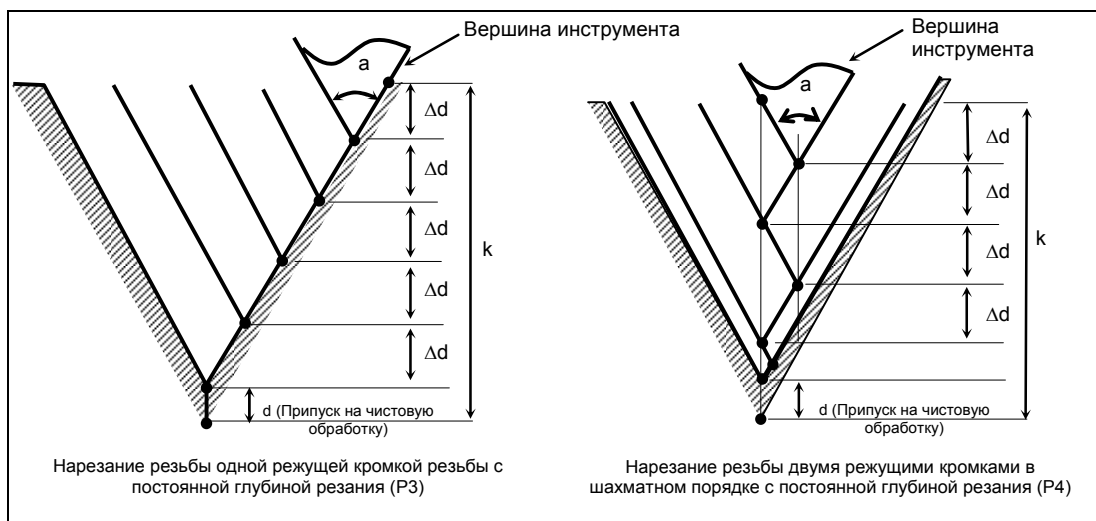


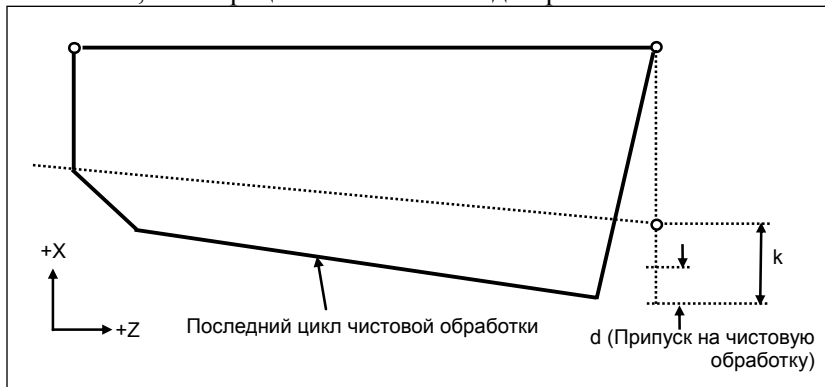
Рис. 6.4.7 (c) Нарезание резьбы одной режущей кромкой с постоянной глубиной резания (P3), нарезание резьбы обеими режущими кромками в шахматном порядке с постоянной глубиной резания (P3/4)

- Количество повторов при чистовой обработке

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

Количество повторов задано в параметре № 5142.

Если заданное значение - 0, то операция выполняется один раз.



- Минимальная глубина резания

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 № 5140.

№	Блок	Программирование диаметра/радиуса	Знак
5140	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется

- Припуск на чистовую обработку

Припуск на чистовую обработку задается в параметре № 5141.

№	Блок	Программирование диаметра/радиуса	Знак
5141	Зависит от системы приращений для референтной оси.	Программирование радиуса	Не требуется

- Зависимость знака конусности от траектории 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.

Обтачивание	Растачивание
<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 № 1610 можно выбрать такое же ускорение/замедление, как для рабочей подачи. (Используются настройки бита 0 (CTLx) параметра № 1610.) Однако в качестве постоянной времени и скорости подачи FL используются настройки параметров № 1626 и № 1627 для цикла нарезания резьбы.

- Постоянная времени и скорость подачи FL для нарезания резьбы

Используются константа времени для ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, заданная в параметре № 1626, и скорость подачи FL, заданная в параметре № 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 № 5130.

Угол снятия фаски резьбы от 1 до 89 градусов можно задать в параметре № 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 G92 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 (№ 1611#0)	Параметр № 1466	Описание
0	Не 0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (параметр № 1626), скорость подачи FL (параметр № 1627) и скорость подачи отведения, заданные в параметре № 1466.
0	0	Используются тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы, константа времени для нарезания резьбы (параметр № 1626), скорость подачи FL (параметр № 1627) и скорость ускоренного подвода, заданные в параметре № 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 № 1420).

Путем присвоения биту 4 (ROC) параметра № 1403 значения 1 коррекцию ускоренного подвода можно отключить для скорости подачи при отведении после снятия фаски.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во время отвода станок не останавливается с коррекцией 0% для скорости рабочей подачи независимо от настройки значения бита 4 (RF0) параметра № 1401.

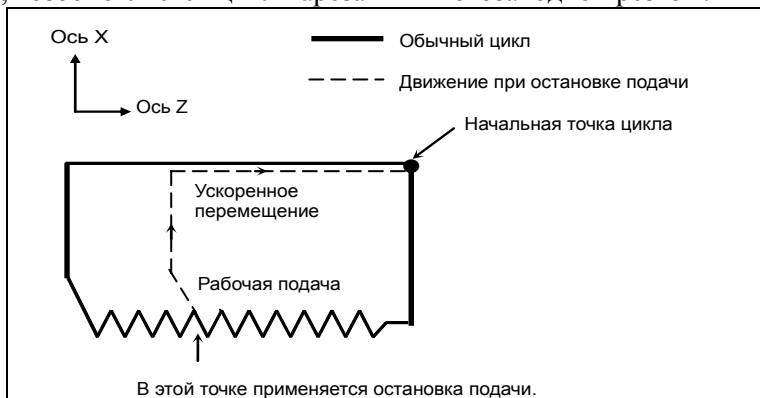
- Сдвиг начального угла

Для сдвига угла начального угла нарезания резьбы можно использовать адрес Q. Приращение начального угла (Q) составляет 0,001 градуса, а диапазон допустимых 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**

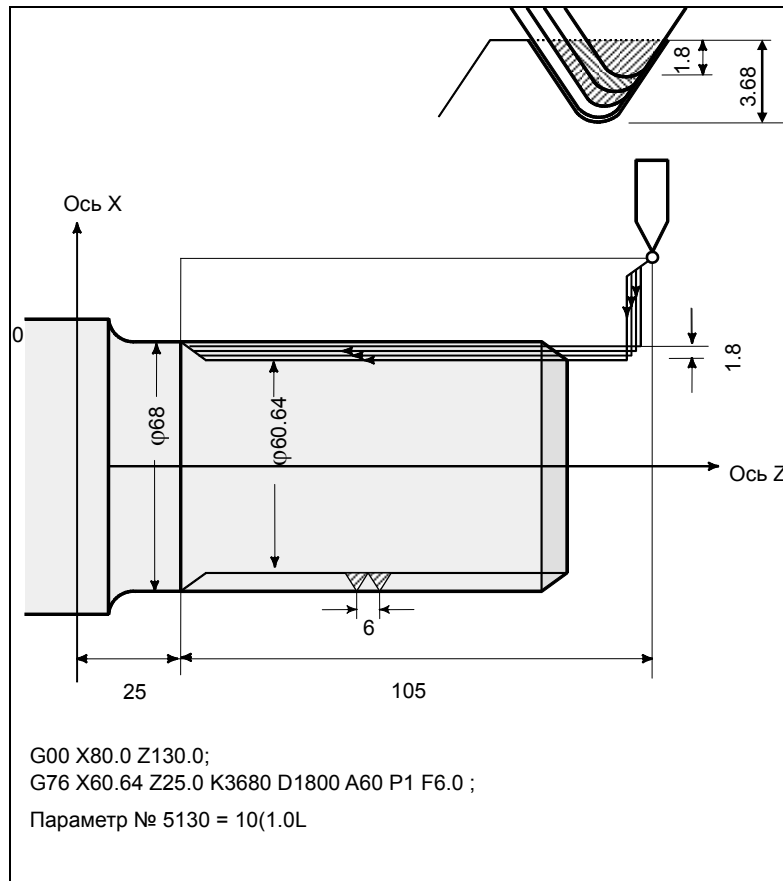
Операция останова подачи во время отвода выключена.

- **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 стандартного цикла

Запрограммированные 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, относящиеся к многократно повторяемому стандартному циклу

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 задаются данные, относящиеся к заданной фигуре

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 об ошибке 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), должна отсутствовать разница радиуса в начальной точке и в конечной точке дуги. 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 порядковых номеров, заданных в P и Q. Высокоскоростной переход, задаваемый битами 1 и 4 параметра № 6000, не выполняется. Вызов пользовательской макропрограммы (простой, модальный или вызов подпрограммы) задать нельзя.
- Команда прямого программирования по размерам чертежа и команда снятия фаски и радиусной обработки углов
Для прямого программирования по размерам чертежа, снятия фаски и радиусной обработки углов необходимо задавать несколько 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 стандартного 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 стандартного цикла.

- Перезапуск программы и отвод и восстановление инструмента

Эти функции не могут быть выполнены в блоке в многократно повторяемом стандартном 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 стандартного 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 стандартного цикла (G70, G71, G72, G73) и задайте команду отмены (G40) вне блоков (от блока, заданного R-кодом, до блока, заданного Q-кодом) при задании фигуры обработки.

6.5 СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ

Постоянные циклы сверления облегчают программисту создание программ. С помощью стандартного цикла часто используемая операция обработки может быть задана в едином блоке посредством G-функции; без стандартных циклов требуется более одного блока. Кроме того, использование стандартных циклов может сократить программу с целью экономии памяти. В таблице 6.5 (а) приведены стандартные циклы сверления.

Таблица 6.5 (а) Стандартные циклы сверления

G-код	Операция сверления (направление -Z)	Операция в положении на дне отверстия	Операция отвода (направление Z)	Приложения
G80	-----	-----	-----	Отмена
G81	Рабочая подача	-----	Ускоренный подвод	Сверление, центровочное сверление
G82	Рабочая подача	Задержка	Ускоренный подвод	Сверление, цилиндрическое зенкование
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	Задержка → Шпиндель ПРЧС	Рабочая подача	Нарезание резьбы метчиком
G84,2	Рабочая подача	Задержка → Шпиндель ПРЧС	Рабочая подача	Жесткое нарезание резьбы метчиком
G85	Рабочая подача	-----	Рабочая подача	Растачивание
G89	Рабочая подача	Задержка	Рабочая подача	Растачивание

Пояснение

Постоянный цикл сверления состоит из следующих шести последовательных операций.

Операция 1Позиционирование осей X и Z (можно задать другую ось)

Операция 2 Ускоренное перемещение до уровня точки R

Операция 3 Обработка отверстий

Операция 4 Обработка у основания отверстия

Операция 5 Отвод до уровня точки R

Операция 6 Ускоренное перемещение до начального уровня

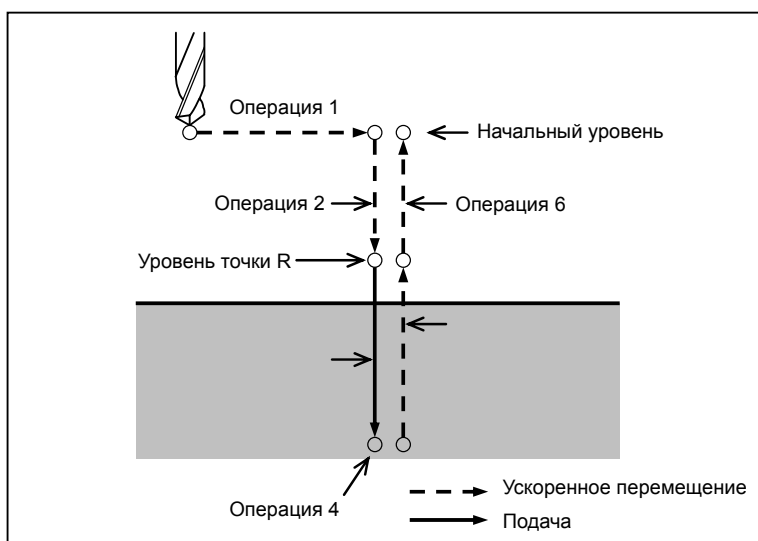


Рис. 6.5 (а) Последовательность операций стандартного цикла сверления

- Плоскость позиционирования

Плоскость позиционирования определяется кодом выбора плоскости: G17, G18 и G19.
В качестве осей позиционирования не используются оси сверления.

- Ось сверления

Хотя к стандартным циклам относятся циклы нарезания резьбы метчиком и циклы сверления, для обозначения операций, выполняемых в стандартных 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 № 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 стандартные циклы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Ось Z всегда можно использовать в качестве оси сверления посредством задания FXY (бит 0 параметра № 5101). Если FXY имеет значение 0, 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 № 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 (№ 5102#6) = 1		RAB=0	Приращение
Система G-кодов A	Система G-кодов B, C		
Абсолютное	G90	G91	
	Абсолютное	Приращение	

- Программирование диаметра/радиуса

Задание диаметра/радиуса стандартных циклов для команды сверления R в формате команды серии 10/11 соответствует заданию диаметра/радиуса оси сверления посредством присвоения RDI (бит 7 параметра № 5102) значения 1.

- P

В следующих G-кодах операция задержки формата серии 10/11 для серии 0i-D отличается от формата серии 10/11.

Операция настоящего устройства ЧПУ при использовании формата серии 10/11 для серии 0i-D
 В G83, G83.1, G84 и G84.2 задержка выполняется, только если в блоке задан адрес P.

Формат операции серии 10/11

В G83 и G83.1 задержка не выполняется.

В G84 и G84.2 задержка с адресом P может выполняться установкой DWL (бит 1 параметра № 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 формата 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 до изменения или отмены.

Задайте все необходимые данные сверления в начале стандартных циклов; если стандартные циклы уже выполняются, задайте только изменения данных.

- 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 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.

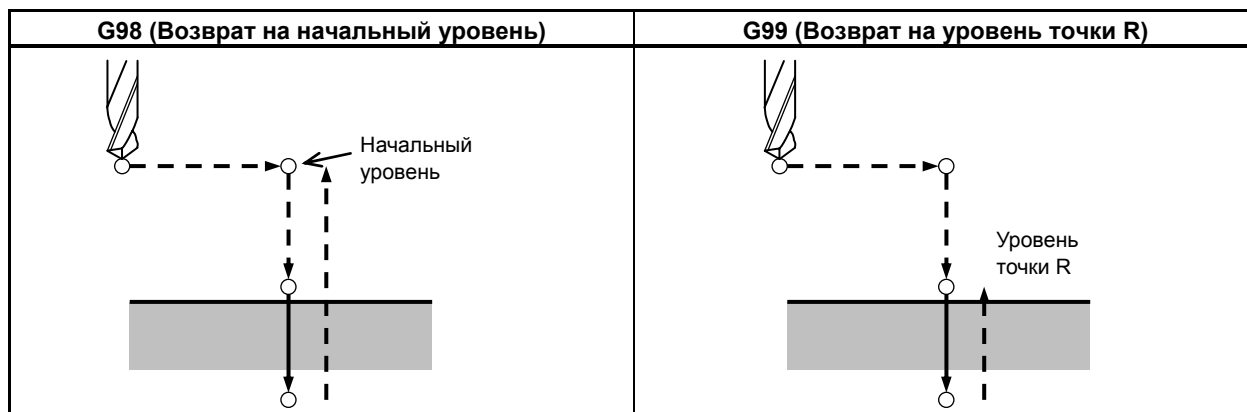


Рис. 6.5 (b) Начальный уровень и уровень точки R

- 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 задаете эти данные в абсолютном режиме, операция сверления повторяется в том же положении.

Количество повторов L Максимальное 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 C

M-код для ограничения оси C 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 стандартного цикла сверления посредством присвоения F0C (бит 3 параметра № 5102) значения 1. Однако, счет повторов необходимо задавать адресом L.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если F16 (бит 3 параметра № 5102) установлен на 1, настройки RAB (бит 6 параметра № 5102) и RDI (бит 7 параметра № 5102) выключаются и операция выполняется для RAB=0 и RDI=0.

- Отмена

Для отмены стандартного 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 стандартные циклы. На рисунках в качестве пояснений используются следующие символы:

-->

Позиционирование (ускоренный подвод G00)

—>

Рабочая подача (линейная интерполяция G01)

P

Задержка

6.5.1 Цикл сверления, цикл центровочного 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 положения отверстия Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия R_ : Расстояние от начального уровня до точки R F_ : Рабочая подача 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.

Ограничения

- Смена осей

Перед сменой оси сверления отмените стандартные 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, цилиндрическое зенкование (G82)

Используется обычный цикл сверления. Рабочая подача выполняется до дна отверстия, на дне выполняется задержка, 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 положения отверстия

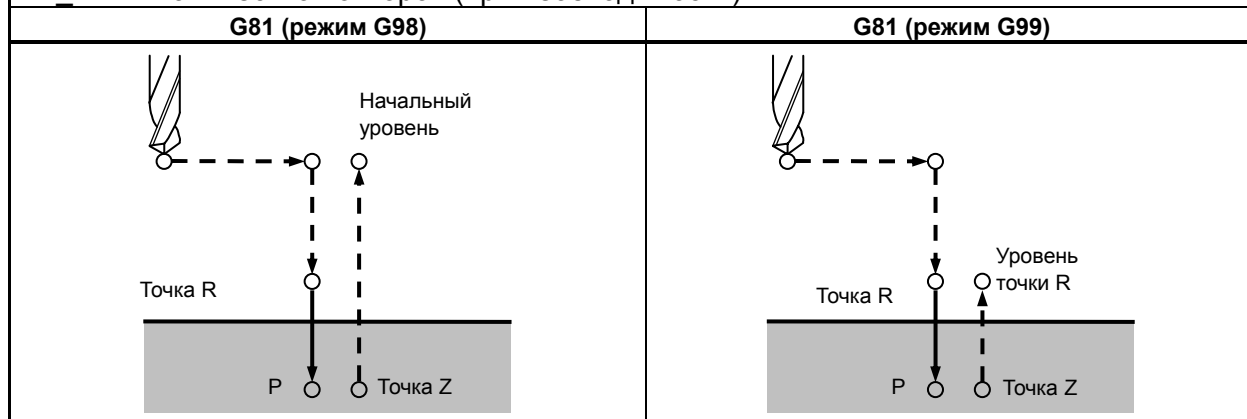
Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия

R_ : Расстояние от начального уровня до точки R

P_ : Время задержки на дне отверстия

F_ : Рабочая подача

L_ : Количество повторов (при необходимости)



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 задержка, 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.

Ограничения

- Смена осей

Перед сменой оси сверления отмените стандартные 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 положения отверстия

Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия

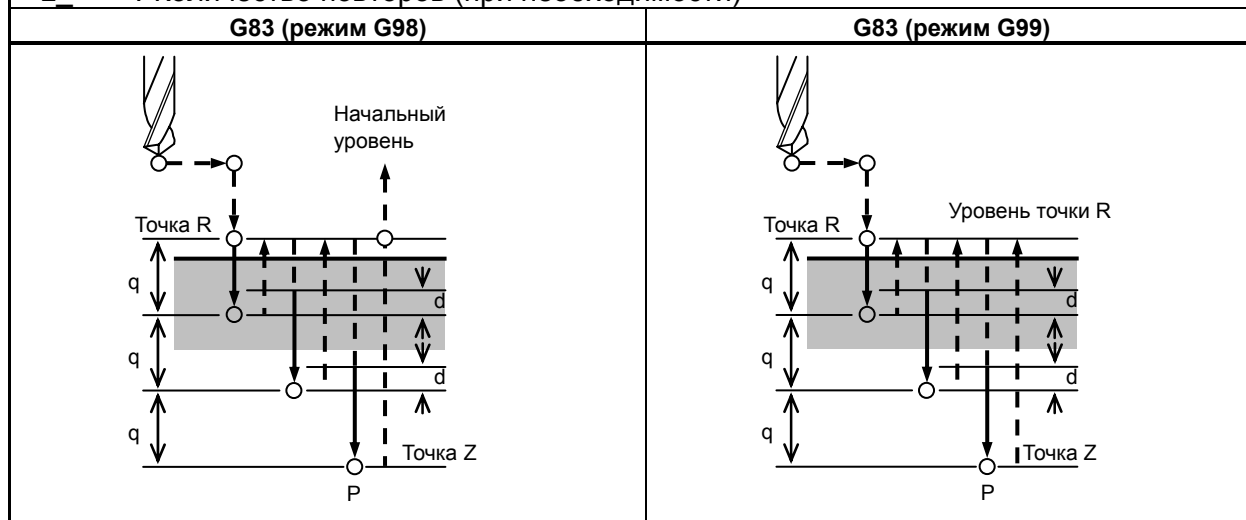
R_ : Расстояние от начального уровня до точки R

P_ : Время задержки

Q_ : Глубина резания при каждой рабочей подаче

F_ : Рабочая подача

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 параметре № 5115.

Для Q заданное значение должно быть положительным. 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.

Ограничения**- Смена осей**

Перед сменой оси сверления отмените стандартные циклы сверления.

- Сверление

В блоке, который не содержит X, Y, Z, R и любых других осей, сверление не выполняется.

- P

Задержка 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.

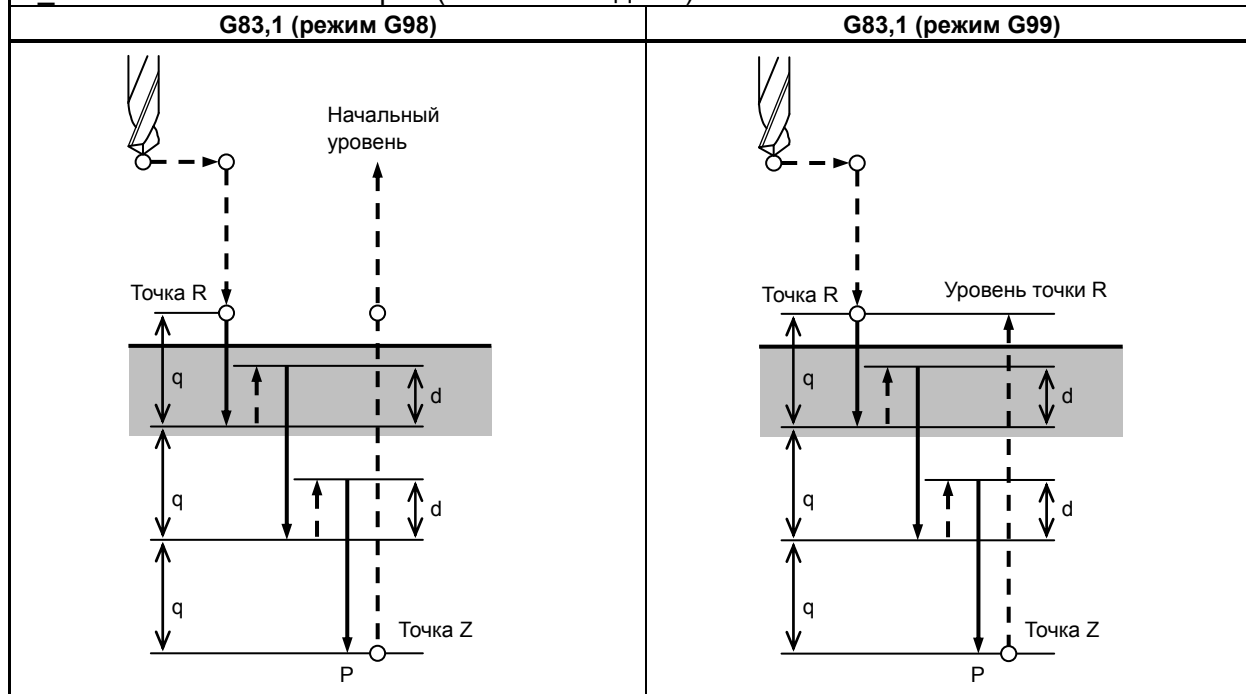
6.5.4 Цикл высокоскоростного сверления с периодическим выводом сверла (G83.1)

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 положения отверстия
 Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия
 R_ : Расстояние от начального уровня до точки R
 P_ : Время задержки
 Q_ : Глубина резания при каждой рабочей подаче
 F_ : Рабочая подача
 L_ : Количество повторов (если необходимо)



Пояснение

- Операции

Так как периодическая подача в направлении оси Z облегчает съем стружки и позволяет точную настройку величины схода, возможна эффективная обработка.

Величина схода d задана в параметре № 5114.

Сход выполняется в режиме ускоренного подвода.

- Вращение шпинделя

Перед заданием G83,1 используйте вспомогательную функцию (M-код) для вращения 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.

Ограничения**- Смена осей**

Перед сменой оси сверления отмените стандартные циклы сверления.

- Сверление

В блоке, который не содержит X, Y, Z, R и любых других осей, сверление не выполняется.

- P

Задержка 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.

При этом отменяется G83,1.

6.5.5 Цикл нарезания резьбы метчиком (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 положения отверстия

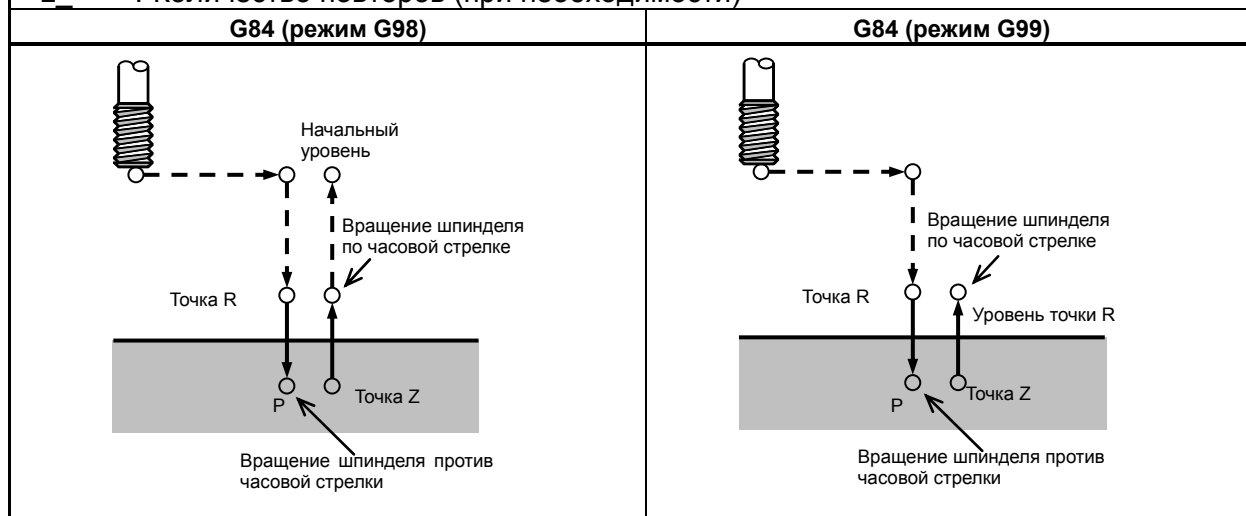
Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия

R_ : Расстояние от начального уровня до точки R

P_ : Время задержки

F_ : Рабочая подача

L_ : Количество повторов (при необходимости)



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 станка до завершения операции возврата.

- Вращение шпинделя

Перед заданием G84 используйте вспомогательную функцию (M-код) для вращении 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 задержки 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 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.

Ограничения**- Смена осей**

Перед сменой оси сверления отмените стандартные циклы сверления.

- Сверление

В блоке, который не содержит X, Y, Z, R и любых других осей, сверление не выполняется.

- P

Задержка 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 параметра № 5101) укажите, задана ли команда останова шпинделя (M05) перед командой вращения шпинделя вперед или в обратном направлении (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 положения отверстия

Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия

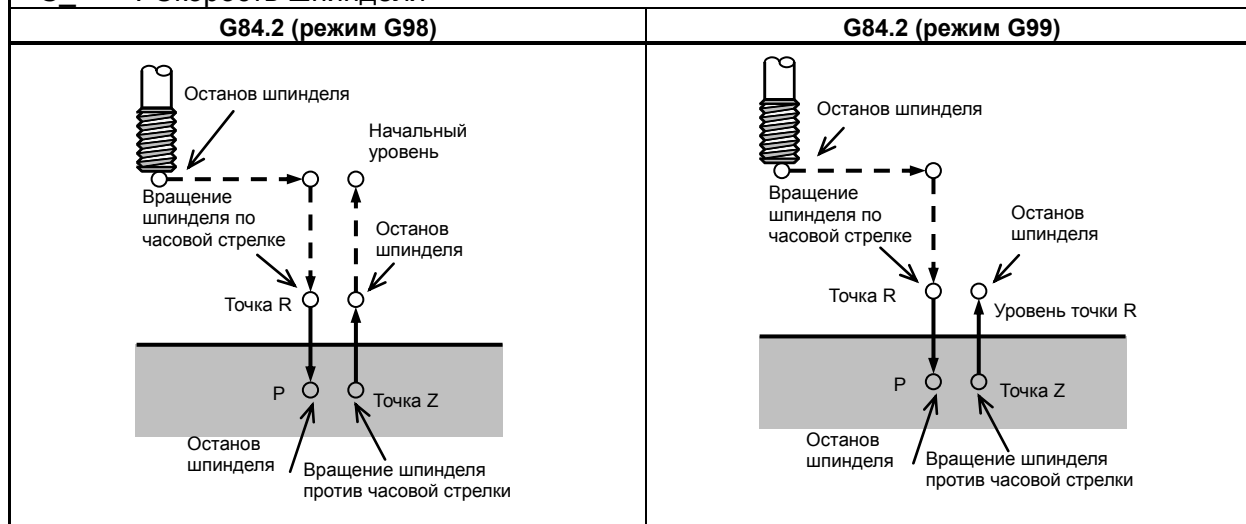
R_ : Расстояние от начального уровня до точки R

P_ : Время задержки

F_ : Рабочая подача

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 № 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 задержка 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 фиксированную коррекцию до 2000%, установив бит 4 (DOV) параметра № 5200, бит 3 (OVU) параметра № 5201 и параметр № 5211.

- Шаг резьбы

В режиме подачи в минуту скорость подачи ? скорость вращения шпинделя = шаг резьбы.

В режиме подачи за оборот скорость подачи = шаг резьбы.

Ограничения**- Смена осей**

Перед сменой оси сверления отмените стандартные циклы сверления. Если ось сверления изменяется в жестком режиме, выдается сигнал об ошибке PS0206.

- Сверление

В блоке, который не содержит X, Y, Z, R и любых других осей, сверление не выполняется.

- P

Задержка 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.

При этом отменяется G84,2.

- Коррекция на инструмент

В режиме стандартного цикла значения коррекции на инструмент игнорируются.

6.5.7 Цикл растачивания (G85)

Этот цикл используется для растачивания отверстия.

Формат

G85 X_ Y_ Z_ R_ F_ L_ ;

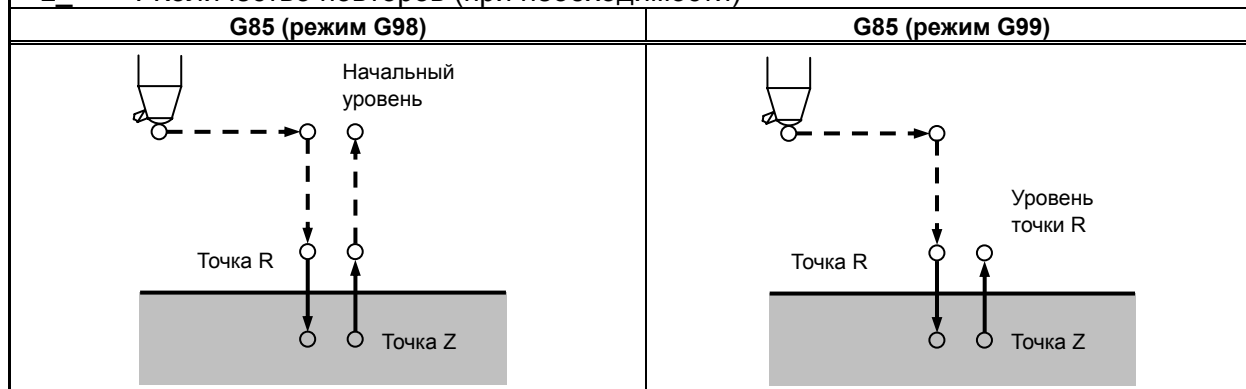
X_ Y_ : Данные положения отверстия

Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия

R_ : Расстояние от начального уровня до точки R

F_ : Рабочая подача

L_ : Количество повторов (при необходимости)



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.

Ограничения

- Смена осей

Перед сменой оси сверления отмените стандартные 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 положения отверстия

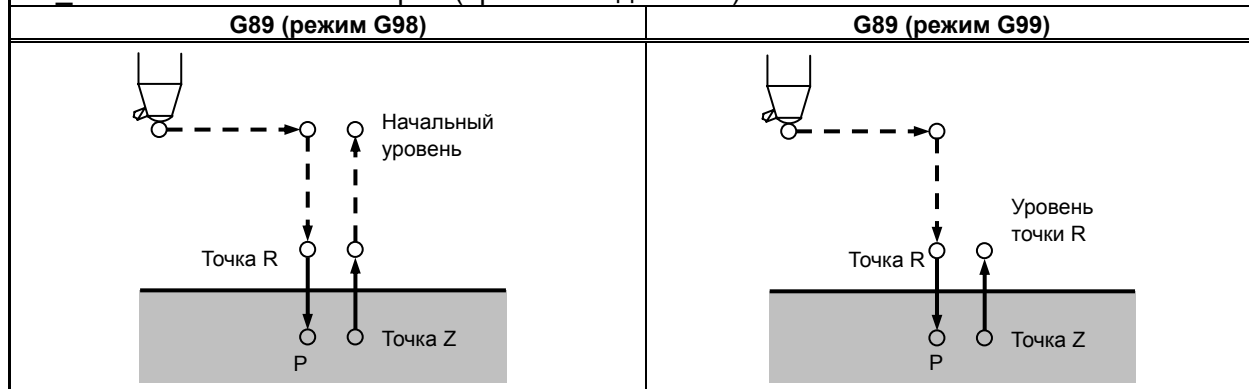
Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия

R_ : Расстояние от начального уровня до точки R

P_ : Время задержки на дне отверстия

F_ : Рабочая подача

L_ : Количество повторов (при необходимости)



Пояснение

- Операции

Это то же, что и G85, но задержка 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.

Ограничения

- Смена осей

Перед сменой оси сверления отмените стандартные 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 стандартного цикла сверления (G80)

G80 отменяет стандартный 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, предпринимаемые оператором

- Перезагрузка и аварийная остановка

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.

- Останов 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.

- Коррекция

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

7 ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОСЯМИ

Глава 7, "ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОСЬЮ", состоит из следующих разделов:

7.1 ОБРАБОТКА МНОГОГРАННИКОВ (G50.2, G51.2).....	289
7.2 СИНХРОННОЕ, СМЕШАННОЕ И СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО КОМАНДЕ ПРОГРАММЫ(G50.4, G51.4, G50.5, G51.5, G50.6 И G51.6).....	294

7.1 ОБРАБОТКА МНОГОГРАННИКОВ (G50.2, G51.2)

Обтачивание многогранника означает обработку заготовки до многогранника путем вращения заготовки и инструмента в определенном соотношении.

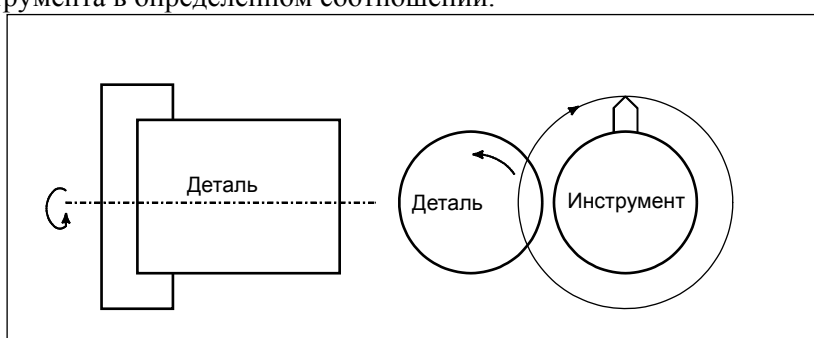


Рис. 7.1 (а) Обработка многогранника

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 многогранника с использованием интерполяции полярных координат. Тем не менее, обработанная фигура не является абсолютно многоугольной. Как правило, обтачивание многогранника 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 многогранников используя сервоось в качестве оси вращения инструмента называется обточкой многогранников. Обработка многогранников проводится с использованием второго шпинделя в качестве оси вращения инструмента и называется обточкой многогранников с использованием двух шпинделей.

Имя функции	Ось заготовки	Ось вращения инструмента
Обтачивание многогранника	Шпиндель (Можно использовать либо аналоговый, либо последовательный шпиндель. Однако требуется детектор, аналогичный датчику положения.)	Сервоось
Обтачивание многогранника 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 датчика положения, установленного на шпинделе. После обнаружения сигнала одного оборота ось Y находится под управлением с использованием отношения вращения шпинделя и оси Y, заданного P и Q. Поэтому на шпинделе необходимо установить датчик положения. Такое управление будет сохраняться до тех пор, пока не будет запущена команда прекращения обтачивания многогранника (G50.2). Обтачивание многогранника путем одного из следующих добавлений к команде G50.2:

- (1) Отключение питания
- (2) Аварийный останов
- (3) Сигнал об ошибке системы слежения
- (4) Сброс (внешний сигнал сброса ERS, сигнал сброса/обратной перемотки RRW и клавиша сброса RESET на панели ручного ввода данных)
- (5) Выдача сигналов об ошибке PS0217 – PS0221, PS0314 и PS05018

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 До начала обработки многогранника необходимо задать операцию 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. (При установке бита 7 (PLZ) параметра № 7600 операция возврата на референтную позицию может выполняться без обнаружения предела замедления.)
- 2 Направление вращения по оси Y определяется знаком Q и не зависит от направления вращения датчика положения.
- 3 При отображении текущего положения оси Y значения координат станка (СТАНОК) изменяются из диапазона 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 отмены режима обработки многогранника задайте систему координат детали после операции возврата на референтную позицию.
- 4 Для оси Y, используемой при обработке многогранника, толчковая подача и подача манипулятором выключены.
- 5 Для оси Y, не используемой в обработке многогранника, команда перемещения может указываться, как и в случае с другими управляемыми осями.
- 6 Ось Y, используемая в обработке многогранника, не учитывается в количестве одновременно управляемых осей.
- 7 Одна заготовка должна обрабатываться с использованием фиксированной скорости вращения шпинделя до завершения ее обработки.
- 8 Обработку многогранника двумя шпинделями невозможно использовать одновременно.
- 9 G50.2 – это G код для подавления буферизации.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 При обработке многогранника невозможно выполнять нарезание резьбы.
- 2 Для оси Y используемой при синхронной работе, сигналы, указанные ниже, могут являться допустимыми или недопустимыми:

Сигналы действительные для оси Y

- Блокировка станка
- Выключение сервосистемы

Сигналы недействительные для оси Y

- Останов подачи
- Блокировка
- Коррекция
- Холостой ход

(Во время холостого хода, однако, сигнал единичного вращения не ожидается в блоке G51.2.)

Формат

G50,2 Отмена обтачивания многогранника

G51,2 P_ Q_ ; Начало обработки многогранника

P,Q: Отношение 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 покадровом режиме.

Пример

G00 X100.0 Z20.0 S1000.0 M03 ; (Скорость вращения заготовки 1000 (мин⁻¹))
G51.2 P1 Q2 ; (Начало вращения инструмента (скорость вращения инструмента 2000 (мин⁻¹))
G01 X80.0 F10.0 ; (Врезная подача оси X)
G04 X2.0 ; (Ожидание 2 секунды)
G00 X100.0 ; (Увод оси X)
G50,2 ; (Остановка вращения инструмента)
M05 S0 ; (Остановка шпинделя)

- Принцип обработки многогранника

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 XU 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 $P_{to}(A-B, 0)$.



Рис. 7.1 (b) Принцип обработки многогранника

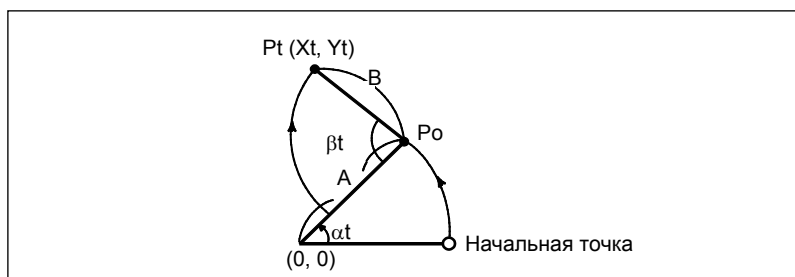


Рис. 7.1 (c) Положение вершины инструмента

В этом случае положение вершины инструмента $P_t(X_t, Y_t)$ по истечении времени t определяется уравнениями 1 и 2:

$$X_t = A \cos \alpha t - B \cos(\beta - \alpha)t \quad (\text{Уравнение 1})$$

$$Y_t = A \sin \alpha t + B \sin(\beta - \alpha)t \quad (\text{Уравнение 2})$$

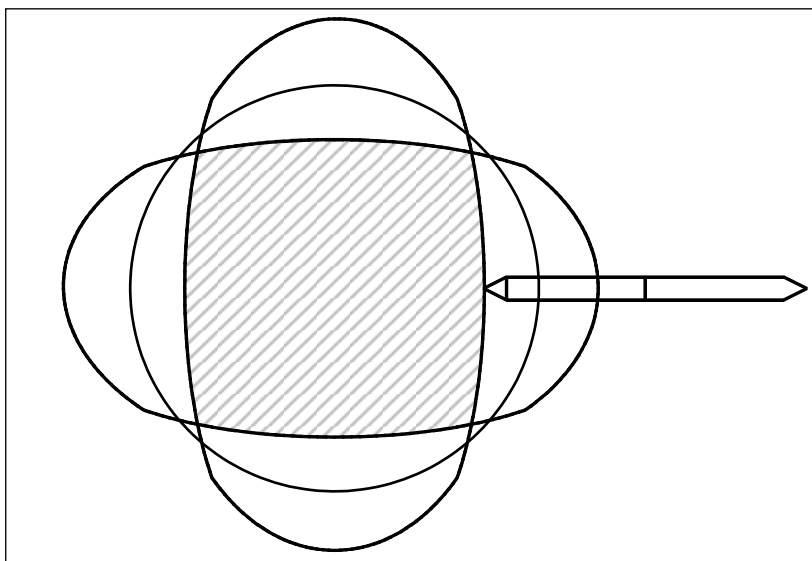
Приняв, что соотношение вращения заготовки и инструмента 1:2, а именно, $\beta = 2\alpha$, уравнения 1 и 2 изменяются следующим образом:

$$X_t = A \cos \alpha t - B \cos \alpha t = (A - B) \cos \alpha t \quad (\text{Уравнение 1})'$$

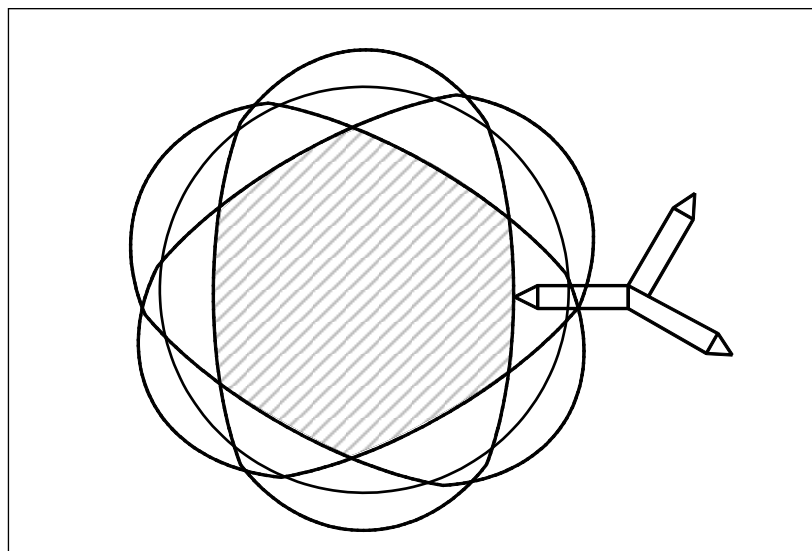
$$Y_t = A \sin \alpha t + B \sin \alpha t = (A + B) \sin \alpha t \quad (\text{Уравнение 2})'$$

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 вращения шпинделя выше максимальной скорости инструмента или отношение к скорости вращения шпинделя, которое может привести к скорости выше максимальной скорости инструмента.

7.2 СИНХРОННОЕ, СМЕШАННОЕ И СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО КОМАНДЕ ПРОГРАММЫ (G50.4, G51.4, G50.5, G51.5, G50.6 И G51.6)

Синхронное управление, смешанное управление и совмещенное управление можно запустить или отменить при помощи программной команды вместо сигнала DI. Синхронное управление, смешанное управление и совмещенное управление по сигналу DI также возможны.

Основные операции режимов синхронного, смешанного и совмещенного управления см. в разделах "СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И СМЕШАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ" и в разделе "СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ" в РУКОВОДСТВЕ ПО СВЯЗИ (ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ) (B-64303RU-1).

Формат

G51.4 P_ Q_ (L_); Запуск синхронного управления (L можно опустить.)
G50.4 Q_ ; Отмена синхронного управления

P: Идентификационный номер ведущей оси синхронного управления
Q: Идентификационный номер подчиненной оси синхронного управления

L: Команда парковки

1: Парковка ведущей оси (отмена парковки ведомой)

2: Парковка ведомой оси (отмена парковки ведущей)

0: Парковки нет (отмена парковки)

(Если L пропущена, по умолчанию принимается L0.)

G51.5 P_ Q_ ; Пуск смешанного управления
G50.5 P_ Q_ ; Отмена смешанного управления

P: Идентификационный номер оси 1 смешанного управления

Q: Идентификационный номер оси 2 смешанного управления

G51.6 P_ Q_ ; Пуск совмещенного управления
G50.6 Q_ ; Отмена совмещенного управления

P: Идентификационный номер ведущей оси совмещенного управления

Q: Идентификационный номер подчиненной оси совмещенного управления

В качестве номера ID задайте уникальное значение для идентификации каждой оси в параметре № 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 № 12600

	Контур 1	Контур 2
X	101	201
Z	102	202

- Параметр № 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 опущена 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 параметре № 8180, то выдается сигнал об ошибке PS5339.

Смешанное управление

Смешанное управление выполняется командами G51.5/G50.5 вместо сигналов выбора оси смешанного управления.

Примеры настройки параметров для двухконтурной системы

- Параметр № 12600

	Контур 1	Контур 2
X	101	201
Z	102	202

- Параметр № 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 ;		Запуск смешанного управления X1-X2
N30 G51.5 P102 Q202 ;		Запуск смешанного управления Z1-Z2
N40 M101 ;	M101 ;	Синхронизация между контурами 1 и 2
N50 G00 X 100. Z100.;	Смешанное перемещение	Смешанное управление X1-X2 и Z1-Z2
N60 M102 ;	M102 ;	Синхронизация между контурами 1 и 2
N70 G50.5 P101 Q201 ;		Отмена смешанного управления X1-X2
N80 G50.5 P102 Q202 ;		Отмена смешанного управления Z1-Z2
N90 M103 ;	M103 ;	Синхронизация между контурами 1 и 2

- Пуск смешанного управления

N20 G51.5 P101 Q201 : Пуск смешанного управления по осям X1 и X2

N30 G51.5 P102 Q202 : Пуск смешанного управления по осям Z1 и Z2

- Отмена смешанного управления

N70 G50.5 P101 Q201 : Отмена смешанного управления по осям X1 и X2

N80 G50.5 P102 Q202 : Отмена смешанного управления по осям Z1 и Z2

- Проверка параметров

Если ось смешанного управления, соответствующая значению P или Q, заданному с командой G51.5/G50.5, не установлена в параметре № 8183, то выдается сигнал об ошибке PS5339.

Совмещенное управление

Совмещенное управление выполняется командами G51.6/G50.6 вместо сигналов выбора оси совмещенного управления.

Примеры настройки параметров для двухконтурной системы

- Параметр № 12600

	Контур 1	Контур 2
X	101	201
Z	102	202

- Параметр № 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 совмещенного управления Z1-Z2
N30 M101 ;	M101 ;	Синхронизация между контурами 1 и 3
N40 G00 Z100.;	G00 Z-200.;	Совмещенное управление Z1-Z2 (Z+100 наложено на Z2)
N50 M102 ;	M102 ;	Синхронизация между контурами 1 и 3
N60 G50,6 Q202 ;		Отмена совмещенного управления Z1-Z2
N70 M103 ;	M103 ;	Синхронизация между контурами 1 и 3

- Пуск совмещенного управления

N20 G51,6 P102 Q202 : Пуск совмещенного управления с осью Z1 в качестве ведущей и осью Z2 в качестве ведомой

- Отмена совмещенного управления

N60 G50,6 Q202 : Отмена совмещенного 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 совмещенного управления в параметре № 8186, то выдается сигнал об ошибке PS5339.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если G-коды (G50.4/G50.5/G50.6) для отмены синхронного, смешанного и совмещенного управления программными командами выдаются для осей, находящихся в режиме синхронного, смешанного и совмещенного управления при помощи сигналов цифрового входа DI, синхронное, смешанное и совмещенное управление отменяется.
- 2 Если сигнал выбора оси синхронного управления, сигнал выбора оси смешанного управления и сигнал выбора оси совмещенного управления изменяются с «1» на «0» для осей, находящихся в режиме синхронного, смешанного и совмещенного управления, при помощи программных команд, синхронное, смешанное и совмещенное управление отменяются.

8

2 ФУНКЦИЯ ДВУХКОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Глава 8, "ФУНКЦИЯ ДВУХКОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ", состоит из следующих разделов:

8.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	298
8.2 ФУНКЦИЯ ОЖИДАНИЯ ТРАЕКТОРИЙ	299
8.3 ФУНКЦИЯ ОБЩЕЙ ПАМЯТИ ДЛЯ КАЖДОЙ ТРАЕКТОРИИ	299
8.4 УПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЕМ ШПИДЕЛЯ ДЛЯ КАЖДОЙ ТРАЕКТОРИИ	301
8.5 СИНХРОННОЕ/СМЕШАННОЕ/СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ	302
8.6 СБАЛАНСИРОВАННОЕ РЕЗАНИЕ (G68, G69)	304

8.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

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.

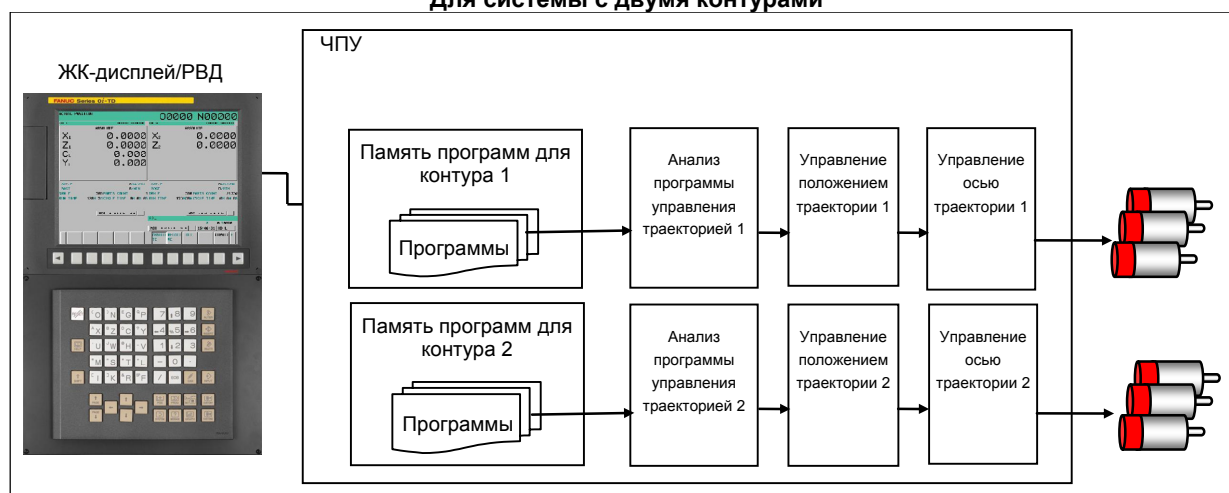
Для управления двумя контурами при одновременной обработке одной заготовки программа обработки для каждого контура сохраняется в памяти программ для контура. При автоматической работе эта функция выбирает программу для контура 1 и для контура 2 из памяти программ соответствующего контура. Когда контуры 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/смешанное/совмещенное управление, межконтурное 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 (№ 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 покадровом режиме.
- 2 В отличие от других М-кодов, М-код ожидания не выдается на ПКД.
- 3 Если требуется использовать только одну траекторию, удалять М-код ожидания не требуется. При использовании сигнала игнорирования ожидания (NOWT) можно задать программе обработки игнорировать М-код ожидания. Подробную информацию см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.
- 4 При использовании М-кода ожидания в команде с несколькими М-кодами в 1 блоке, он обязательно должен стоять первым.

8.3 ФУНКЦИЯ ОБЩЕЙ ПАМЯТИ ДЛЯ КАЖДОЙ ТРАЕКТОРИИ

Краткий обзор

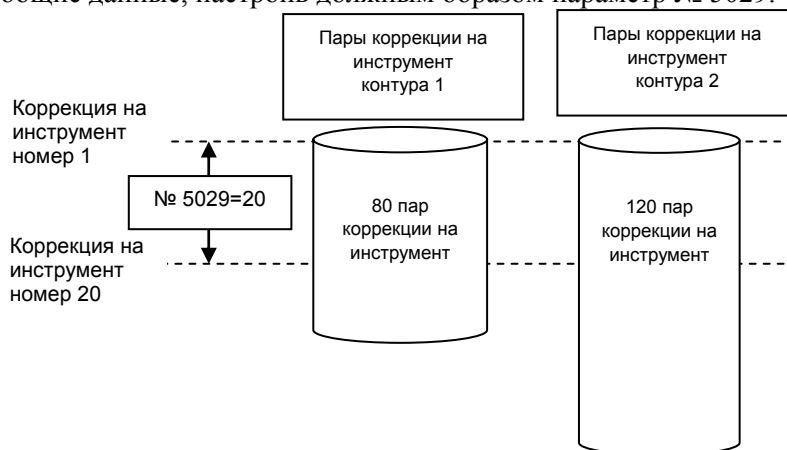
В двухконтурной системе эта функция позволяет сделать некоторые данные, заданные в определенном диапазоне, общими для обоих контуров. К ним относятся данные коррекции на инструмент и пользовательская макропеременная.

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 № 5029.

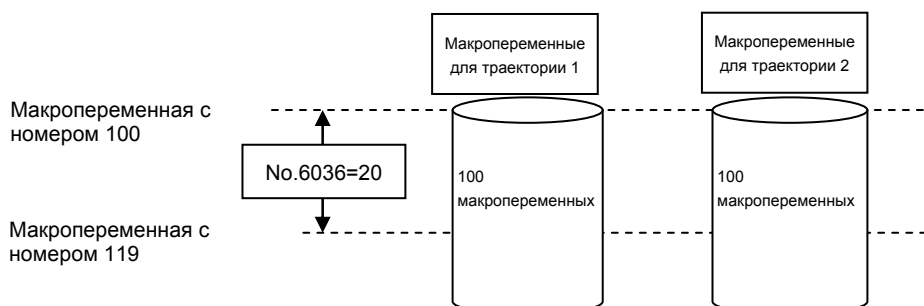


ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Одна и та же единица для коррекции на инструмент (биты 0 и 1 параметра № 5042) должна быть задана для обеих траекторий.
- 2 Задайте значение меньше, чем номер значений коррекции на инструмент для каждой траектории в параметре № 5029.
- 3 Если настройка параметра № 5029 превышает номер значений коррекции на инструмент для каждой траектории, меньший из номеров значений коррекции на инструмент для обеих траекторий используется как общий номер.
- 4 Подробную информацию см. с соответствующем руководстве, поставляемом 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 № 6036 (от #100 до #199) и 6037 (от #500 до #999).



ПРИМЕЧАНИЕ

Если значение параметра № 6036 или 6037 превышает максимальное количество общих пользовательских макропеременных, 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.

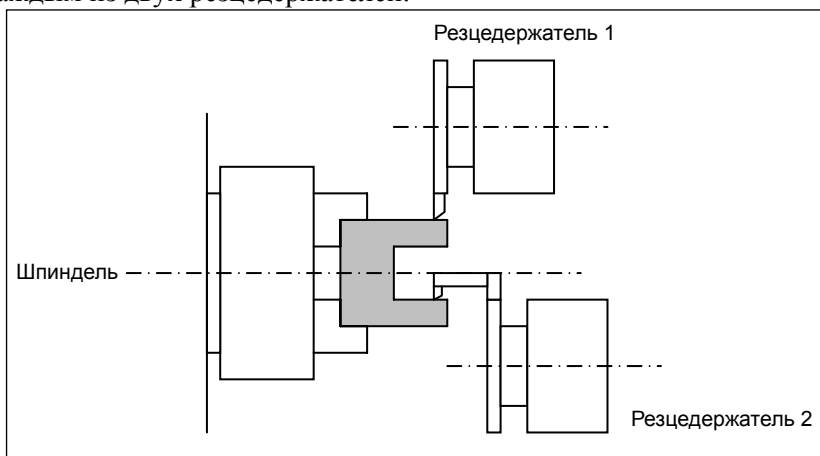


Рис. 8.4 (а) Пример использования на токарном станке с одним шпинделем и двумя резцедержателями

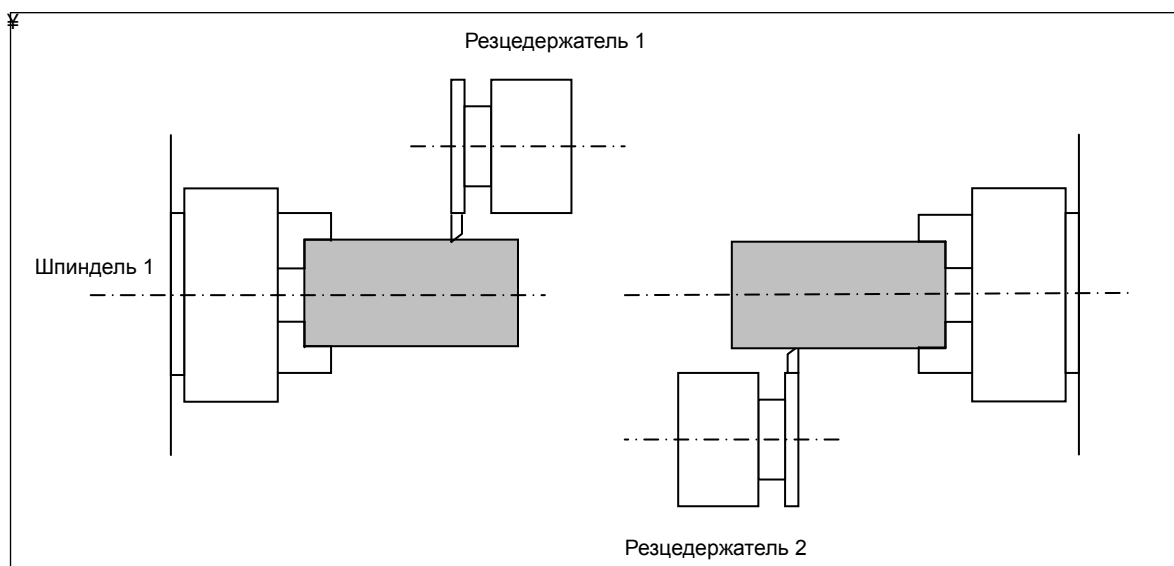


Рис. 8.4 (b) Пример использования на токарном станке с двумя шпинделями и двумя резцедержателями

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 способе выбора команд управления шпинделем см. соответствующее руководство изготовителя станка.

8.5 СИНХРОННОЕ/СМЕШАННОЕ/СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Краткий обзор

При двухконтурном управлении можно использовать функции синхронного, смешанного и совмещенного управления, которые соответственно дают возможность синхронного, смешанного и совмещенного управления в одноконтурной или двухконтурной системе.

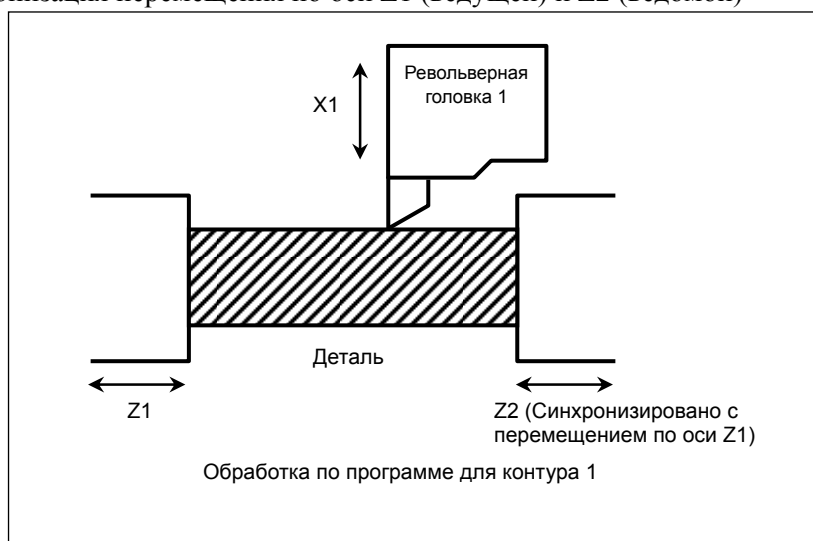
Пояснение

- Синхронное управление

- Синхронизирует перемещение по оси одной системы с перемещением по оси другого контура.

Пример)

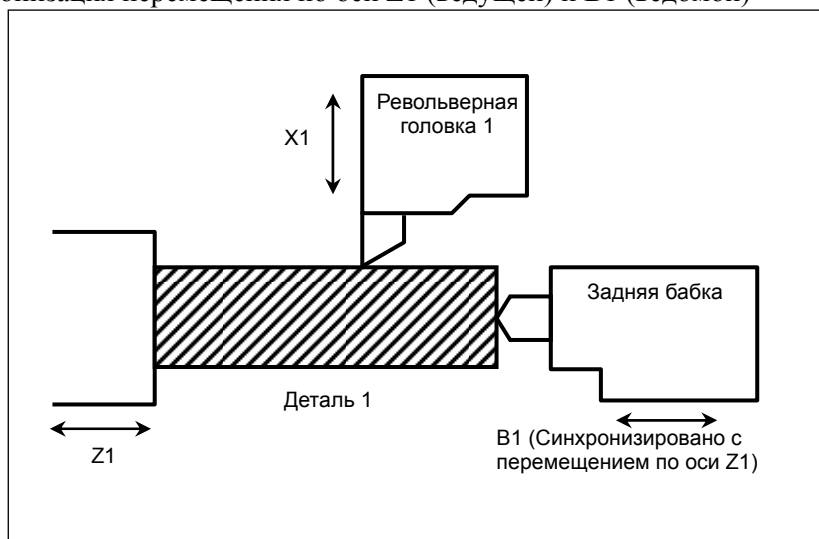
Синхронизация перемещения по оси Z1 (ведущей) и Z2 (ведомой)



- Синхронизирует перемещение по одной оси контура с перемещением по другой оси того же контура.

Пример)

Синхронизация перемещения по оси Z1 (ведущей) и B1 (ведомой)



- Смешанное управление

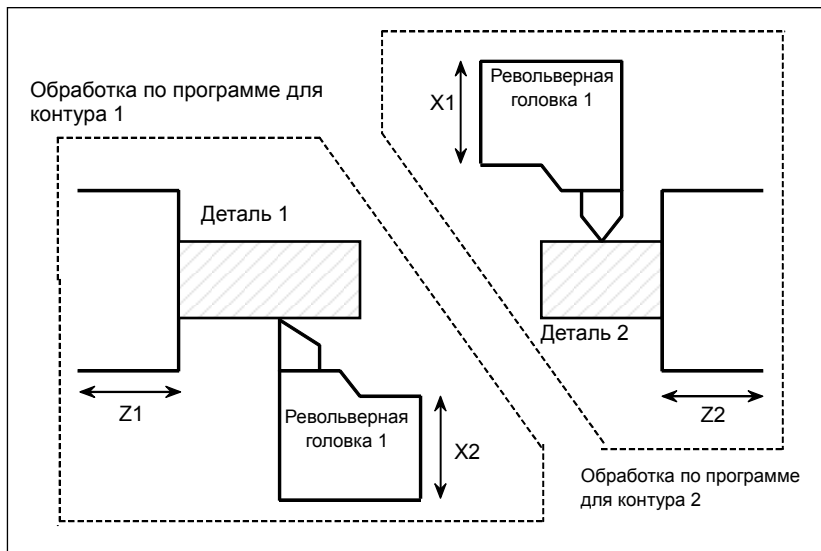
- Меняет местами команды перемещения для разных осей в разных контурах.

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.

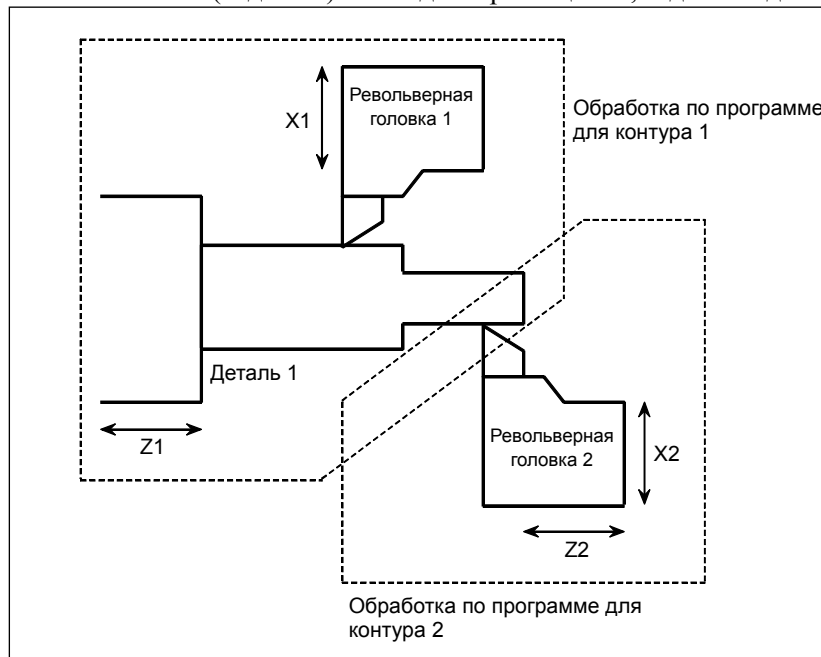


- Совмещенное управление

- Выполняет команду перемещения по оси для другой оси в другом контуре.

Пример)

Выполнение по оси Z2 (ведомой) команды перемещения, заданной для оси Z1 (ведущей)



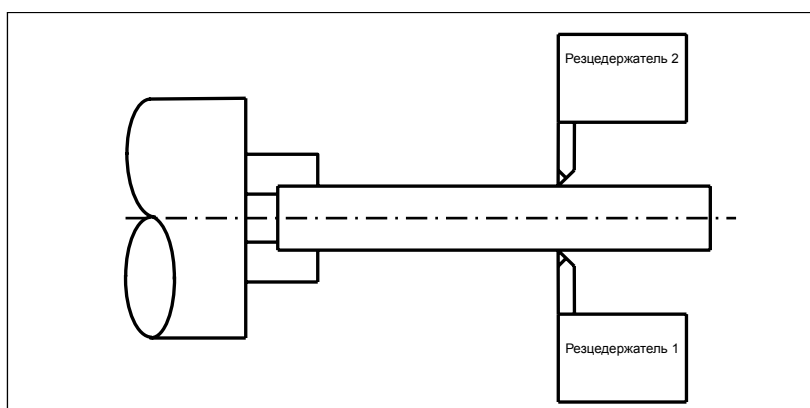
ПРИМЕЧАНИЕ

Метод, используемый для задания синхронного, смешанного или совмещенного управления, зависит от изготовителя станка. Подробную информацию 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 ; Режим сбалансированного резания включен

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 при пробном прогоне или в состоянии блокировки станка. Однако G68 или G69, заданные для одного резцедержателя синхронизируются с командами G68 или G69, заданными для другого резцедержателя.
- 2 В режиме сбалансированного резания G68, заданная для одного резцедержателя, не синхронизируется с командой G68, заданной для другого резцедержателя. В режиме отмены сбалансированного резания G69, заданная для одного резцедержателя, не синхронизируется с G69, заданной для другого резцедержателя.
- 3 Сбалансированное резание не выполняется в блоке, в котором для расстояния перемещения задан 0.
- 4 Сбалансированное резание не выполняется, если задано ускоренное перемещение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

- 1 Сбалансированное резание запускает рабочую подачу только на обоих резцедержателях одновременно; после этого синхронизация не поддерживается. 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 резцедержателей, относящиеся к ручной коррекции скорости подачи и блокировке для выполнения сбалансированного резания также должны быть одинаковыми.
- 2 После применения останова подачи во время выполнения сбалансированного резания для обоих резцедержателей сбалансированное резание не выполняется при перезапуске. Сбалансированное резание выполняется, если следующая команда перемещения выполняется для обоих резцедержателей.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Задержка до начала распределения импульсов обоих резцедержателей составляет 2 мс или меньше.
- 2 Перекрытие недопустимо. В режиме сбалансированного резания синхронизация устанавливается в начале каждого блока перемещения, в котором задано резание, поэтому перемещение может на мгновение приостановиться.
- 3 В режиме сбалансированного резания также недопустимо перекрытие 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, необходимо выбрать тот же датчик положения.
- 5 Режим отмены (G69) безусловно устанавливается при сбросе.
- 6 Если выбрана опция «зеркальное отображение для двойной револьверной головки», функция сбалансированного резания не может использоваться. Для использования опции «зеркальное отображение для двойной револьверной головки» присвойте биту 0 (NVC) параметра № 8137 значение 0, выключающее 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 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 НА КАЖДОМ ЭКРАНЕ.....	309
1.1.1	Ввод и вывод данных коррекции оси Y	309
1.1.1.1	Ввод данных коррекции оси Y	309
1.1.1.2	Вывод данных коррекции оси Y	310
1.2	ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ НА ЭКРАН ВВОДА-ВЫВОДА «ВСЕ»	310
1.2.1	Ввод и вывод данных коррекции оси Y	311

1.1 ВВОД/ВЫВОД НА КАЖДОМ ЭКРАНЕ

Данные можно вводить и выводить в окнах коррекции по оси Y.




1.1.1 Ввод и вывод данных коррекции оси Y

1.1.1.1 Ввод данных коррекции 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 оси Y (для дисплея 8,4/10,4 дюймов)

Процедура




- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите функциональную клавишу .
- 4 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не появится программная клавиша [КОРР.Y].
- 5 Нажмите программную клавишу [КОРР.Y], чтобы вызвать экран данных коррекции по оси Y.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПРЦ)].
- 7 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не появится программная клавиша [ЧИТАТЬ].
- 8 Нажмите программную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 9 Наберите на клавиатуре имя файла, которое необходимо ввести.
Если имя файла для ввода пропущено, по умолчанию вводится имя файла для ввода «TOOLOFST.TXT».
- 10 Нажмите программную клавишу [ВЫПОЛНИТЬ].
При этом начинается чтение данных коррекции по оси Y, и в нижней правой части экрана мигает индикация «ВВОД». Когда операция чтения завершена, индикация «ВВОД» исчезает. Для отмены ввода нажмите программную клавишу [ОТМЕНА].

1.1.1.2 Вывод данных коррекции 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)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово к работе.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите функциональную клавишу .
- 4 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не появится программная клавиша [КОРР. Y].
- 5 Нажмите программную клавишу [КОРР. Y], чтобы вызвать экран данных коррекции по оси Y.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПРЦ)].
- 7 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не появится программная клавиша [ПЕРФОР.].
- 8 Нажмите программную клавишу [ПЕРФОР.].
- 9 Наберите имя файла, который необходимо вывести.
Если имя файла пропущено, по умолчанию вводится имя файла «TOOLOFST.TXT».
- 10 Нажмите программную клавишу [ВЫПОЛНИТЬ].
При этом начинается вывод данных коррекции по оси Y, и в нижней правой части экрана мигает «ВЫВОД». Когда операция чтения завершена, индикация «ВЫВОД» исчезает.
Для отмены вывода нажмите программную клавишу [ОТМЕНА].



1.2 ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ НА ЭКРАН ВВОДА-ВЫВОДА «ВСЕ»

При помощи только экрана ввода-вывода «ВСЕ», можно выполнить ввод и вывод данных коррекции оси Y и данных коррекции на инструмент.

Ниже объясняется, как отобразить окно ВСЕ IO:

Отображение экрана ввода-вывода «ВСЕ» (для дисплеев 8,4/10,4 дюйма)

Процедура

- 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 оси Y

Для системы токарного станка ввод и вывод данных коррекции по оси Y возможен посредством окна ВСЕ Ю.


Ввод данных коррекции оси Y (для дисплея 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Войдите в режим редактирования РЕД.
- 2 На экране ввода-вывода «ВСЕ» несколько раз нажмите клавишу перехода к следующему меню  для отображения программной клавиши [СДВИГ].
- 3 Нажмите программную клавишу [СДВИГ].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПРЦ)].
- 5 Нажмите программную клавишу [ВВОД N].
- 6 Укажите имя файла, который необходимо ввести.
Наберите имя файла и нажмите программную клавишу [ИМЯ Ф].
Если имя файла для ввода пропущено, по умолчанию вводится имя файла «TOOLOFST.TXT».
- 7 Нажмите программную клавишу [ВЫПОЛНИТЬ].
При этом начинается чтение данных коррекции по оси Y, и в нижней правой части экрана мигает индикация «ВВОД». Когда операция чтения завершена, индикация «ВВОД» исчезает.
Для отмены ввода нажмите программную клавишу [ОТМЕНА].


Вывод данных коррекции по оси Y (для дисплеев 8,4/10,4 дюйма)

Процедура


- 1 Войдите в режим редактирования РЕД.
- 2 На экране ввода-вывода «ВСЕ» несколько раз нажмите клавишу перехода к следующему меню  для отображения программной клавиши [СДВИГ].
- 3 Нажмите программную клавишу [СДВИГ].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПРЦ)].
- 5 Нажмите программную клавишу [ПЕРФОР.].
- 6 Укажите имя файла для вывода.
Наберите имя файла и нажмите программную клавишу [ИМЯ Ф].
Если имя файла пропущено, по умолчанию вводится имя файла «TOOLOFST.TXT».
- 7 Нажмите программную клавишу [ВЫПОЛНИТЬ].
При этом начинается вывод данных коррекции по оси Y, и в нижней правой части экрана мигает «ВЫВОД». Когда операция чтения завершена, индикация «ВЫВОД» исчезает.
Для отмены вывода нажмите программную клавишу [ОТМЕНА].

2 УСТАНОВКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ

Глава 2, "УСТАНОВКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ", состоит из следующих разделов:

2.1 ЭКРАНЫ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ 	312
2.1.1 Настройка и отображение значения коррекции на инструмент	312
2.1.2 Прямой ввод величины коррекции на инструмент	316
2.1.3 Прямой ввод величины коррекции на инструмент, измеренной В	318
2.1.4 Ввод величины коррекции на основе показаний счетчика	320
2.1.5 Задание величины сдвига системы координат детали	321
2.1.6 Задание коррекции по оси Y	322
2.1.7 Барьер патрона и задней бабки	325

2.1 ЭКРАНЫ, КОТОРЫЕ ВЫЗЫВАЮТСЯ 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. Величина 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, не указанных выше, см. в «РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (Общее для системы токарного станка и системы обрабатывающего центра)» (B-64304RU).

2.1.1 Настройка 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) параметра № 8136; следует ли использовать коррекцию на радиус вершины инструмента, можно выбрать при помощи бита 7 (NCR) параметра № 8136.


(0: Функция используется./1: Функция не используется.)

Настройка и отображение значения коррекции на инструмент и значения коррекции на радиус вершины инструмента

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .

При использовании 2-контурной системы выберите заранее контур, для которого будет задано значение коррекции на инструмент, при помощи переключателя выбора контура.

2. Несколько раз нажмите программную клавишу выбора раздела [СДВИГ] или функциональную клавишу , 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			
008	0.000	0.000	0.000	0			
009	0.000	0.000	0.000	0			
010	0.000	0.000	0.000	0			
011	0.000	0.000	0.000	0			
012	0.000	0.000	0.000	0			
013	0.000	0.000	0.000	0			
014	0.000	0.000	0.000	0			
015	0.000	0.000	0.000	0			
016	0.000	0.000	0.000	0			
017	0.000	0.000	0.000	0			

АБСОЛЮТ		
X	0.000	
Z	0.001	
Y	0.000	

СТАНОК		
X	0.000	
Z	0.000	
Y	0.000	

А>_

MEM **** * * * * 18:21:56

< НОМ. ПО ИСКА ИЗМЕРЕ НИЕ ВНУТ. С . +ВВОД ВВОД СТЕРЕТ ЧИТАТЬ ПЕРФОР b .

Рис. 2.1.1 (а) Если коррекция на геометрию/износ не используется (10,4 дюйма)

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			
G 008	0.000	0.000	0.000	0			
G 009	0.000	0.000	0.000	0			
G 010	0.000	0.000	0.000	0			
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			
G 014	0.000	0.000	0.000	0			
G 015	0.000	0.000	0.000	0			
G 016	0.000	0.000	0.000	0			
G 017	0.000	0.000	0.000	0			

АБСОЛЮТ		
X	0.000	
Z	0.000	
Y	0.000	

СТАНОК		
X	0.000	
Z	0.000	
Y	0.000	

А>_

MEM * * * * * 18:24:54

< ИЗНОС ГЕОМЕТ РИЯ (КОПЕР)

Рис. 2.1.1 (b) С коррекцией на геометрию инструмента (10,4 дюйма)

Сдвиг / износ		00123 N00000			
NO.	X	Z	R	T	ОТНОСИТ
W 001	0.000	0.000	0.000	0	U 0.000
W 002	0.000	0.000	0.000	0	W 0.000
W 003	0.000	0.000	0.000	0	V 0.000
W 004	0.000	0.000	0.000	0	
W 005	0.000	0.000	0.000	0	
W 006	0.000	0.000	0.000	0	
W 007	0.000	0.000	0.000	0	
W 008	0.000	0.000	0.000	0	
W 009	0.000	0.000	0.000	0	
W 010	0.000	0.000	0.000	0	
W 011	0.000	0.000	0.000	0	
W 012	0.000	0.000	0.000	0	
W 013	0.000	0.000	0.000	0	
W 014	0.000	0.000	0.000	0	
W 015	0.000	0.000	0.000	0	
W 016	0.000	0.000	0.000	0	
W 017	0.000	0.000	0.000	0	

АБСОЛЮТ	
X	0.000
Z	0.000
Y	0.000

СТАНОК	
X	0.000
Z	0.000
Y	0.000

MEM ***** 18:25:15

ИЗНОС ГЕОМЕТРИЯ КОПЕР

Рис. 2.1.1 (с) С коррекцией на износ инструмента (10,4 дюйма)

- 3 Переместите курсор на значение коррекции, которое необходимо задать или изменить, с помощью клавиш перелистывания страниц или клавиш перемещения курсора, или введите номер коррекции, соответствующий значению коррекции, необходимо задать или изменить, и нажмите программную клавишу [№ ПОИСКА].
- 4 Чтобы задать значение коррекции, введите значение и нажмите программную клавишу [ВВОД]. Чтобы изменить значение коррекции, введите значение, которое следует добавить к текущему значению (отрицательное значение, чтобы уменьшить текущее значение), и нажмите дисплейную клавишу [+ВВОД].

T (TIP) – это номер мнимой вершины инструмента.

T можно задавать в окне коррекции на геометрию или в окне коррекции на износ.

Если коррекция на радиус вершины инструмента не используется (бит 7 (NCR) параметра № 8136 имеет значение 1), то радиус и T (TIP) не отображаются.

Пояснение

- Ввод десятичной точки

При вводе величины коррекции может использоваться десятичная точка.

- Другой способ

Для ввода или вывода величины коррекции на инструмент можно использовать внешнее устройство ввода-вывода. См. главу III-8 «Ввод/вывод данных» в руководстве по эксплуатации (общем для системы токарного станка/системы обрабатывающего центра).

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.

- Количество значений коррекции на инструмент

Модно использовать до 64 (одноконтурная система) или 128 (двухконтурная система) наборов значений коррекции на инструмент.

Если функция для 64 (одноконтурная система) или 128 (двухконтурная система) наборов значений коррекции на инструмент не используется (бит 5 (NDO) параметра № 8136 имеет значение 1), то доступно не более 32 наборов значений коррекции на инструмент.

ПРИМЕЧАНИЕ

Количество значений коррекции на инструмент можно увеличить до 99 пар (система с 1 контуром) или 200 пар (система с 2 контурами) путем добавления опции.

Если опция добавляется, бит 5 (NDO) параметра № 8136 недействителен.

Для каждого набора коррекцию на геометрию инструмента можно отделить от коррекции на износ инструмента. (Если бит 6 (NGW) параметра № 8136 имеет значение 0)

- Запрет ввода значения компенсации

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 № 3290. Номер первой величины коррекции на инструмент, ввод которой следует отключить, можно задать для параметра № 3294, а число величин коррекции на инструмент вслед за начальным номером можно задать для параметра № 3295, чтобы отключить ввод величин коррекции на инструмент с заданным 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 № 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 № 5002 для указания, становятся ли новые величины коррекции действительными при следующей команде перемещения или при следующей команде T-кода.

Таблица 2.1.1 (а)

LGT	LWM	Если значения коррекции на геометрию и значения коррекции на износ заданы отдельно	Если 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

- 3-1 Нажмите функциональную клавишу  или программную клавишу [СДВИГ] для вызова экрана 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 задания значения.
- 3-4 Введите измеренное значение (β).
- 3-5 Нажмите программную клавишу [MEASURE].
Разница между измеренным значением β и координатой имеет задается в качестве значения коррекции.

- **Настройка значения 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 № 2.
В этом случае 1,0 устанавливается как величина коррекции оси X в отношении коррекции № 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 геометрические размеры 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 № 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 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 маховичком или ручной непрерывной подачи и задайте 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 невозможно переключение сигнала S2TLS (выбор измерения шпинделя), пока сигнал GOQSM (режим записи коррекции) не получит значение 0.

- (3) Выберите инструмент, который требуется измерить.
- (4) Если курсор не совпадает с нужным номером коррекции на инструмент, который необходимо задать, переместите курсор на нужный номер коррекции с помощью клавиш страниц и курсора.
Курсор также можно установить на нужный номер коррекции на инструмент автоматически, с помощью сигналов ввода номера коррекции на инструмент (если параметр QNI (№ 5005#5)=1). В этом случае положение курсора нельзя изменить на экране компенсации на инструмент с помощью клавиш перелистывания страниц и перемещения курсора.
- (5) Приблизьте инструмент к датчику вручную.
- (6) Подведите кромку резца к контактной поверхности датчика, используя ручную подачу с помощью маховичка.
Введите кромку резца в контакт с датчиком. 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 № 5004.
Если параметр имеет значение 0: +MIT1, -MIT1, +MIT2, -MIT2
Если параметр имеет значение 1: только +MIT1
Если сигнал записи значения коррекции на инструмент установлен на «1»:
 - i) Происходит взаимоблокировка оси в этом направлении, и подача по оси прекращается.
 - ii) Устанавливается величина коррекции на инструмент, извлеченная из памяти коррекции на инструмент (величина коррекции на геометрические размеры инструмента), которая соответствует номеру коррекции, указанному курсором.
- (7) Для обеих осей X и Z соответствующие значения коррекции задаются с помощью операций 5 и 6.
- (8) Повторите операции 3 – 7 для всех нужных инструментов.

- (9) Задайте 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, сигнал S1MES или S2MES (измеряемый шпиндель) для измеряемого шпинделя получает значение 0.

- Основная процедура для задания значения коррекции координат детали

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) Заранее задайте значения коррекции на геометрию инструмента для каждого инструмента.
(2) Выполните возврат на референтную позицию.
Путем выполнения ручного возврата на референтную позицию устанавливается система координат станка.
Величина сдвига системы координат детали вычисляется на основе положения инструмента в системе координат станка.
(3) Задайте сигналу выбора режима записи величины сдвига системы координат детали WOQSM значение «1».
Жидкокристаллический дисплей автоматически переключается на экран сдвига координат детали, в области индикации состояния внизу окна начинает мигать индикатор «WFST», что указывает на готовность режима записи величины сдвига системы координат детали.
Если используется функция размерной настройки инструмента для токарного станка с одной револьверной головкой/двумя шпинделями, выбирается экран системы координат детали, 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 необходимо измерить, следует заранее задать в параметре № 5020.
Номер коррекции на инструмент также может устанавливаться автоматически, если установить сигнал ввода номера коррекции на инструмент (с помощью параметра QNI (№ 5005#5)=1).
(6) Подведите инструмент вручную к торцевой поверхности заготовки.
(7) С помощью ручной подачи маховичком установите кромку инструмента так, чтобы она коснулась торца заготовки (датчика).
Когда кромка резца соприкоснется с поверхностью торца заготовки, введите сигнал величины сдвига системы координат детали WOSET.
Величина сдвига системы координат детали по оси Z устанавливается автоматически.
(8) Отведите инструмент.
(9) Задайте сигналу выбора режима записи величины сдвига системы координат детали 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

Процедура

- 1 Переместите инструмент в референтную позицию вручную.
- 2 Выполните сброс соответствующих координаты по осям на 0.
- 3 Переместите инструмент, для которого устанавливается величина коррекции, в референтную позицию.
- 4 Выберите экран коррекции на инструмент. Установите курсор на значение коррекции, которое следует установить, с помощью клавиш перемещения курсора.

Сдвиг				00123 N0000	
НО.	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	АБСОЛЮТ
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	
013	0.000	0.000	0.000	0	СТАНОК
014	0.000	0.000	0.000	0	X 0.000
015	0.000	0.000	0.000	0	Z 0.000
016	0.000	0.000	0.000	0	Y 0.000
017	0.000	0.000	0.000	0	

А>_

МЕМ **** * 18:21:56

< НОМ. ПО ИСКА ИЗМЕРЕ ВНУТ. С +ВВОД ВВОД СТЕРЕТ ЧИТАТЬ ПЕРФОР

Рис. 2.1.4 (а) Экран коррекции на инструмент (10,4 дюйма)

- 5 Нажмите клавишу адреса (или) и программную клавишу [ВВД.К].

Пояснение

- Коррекция на геометрию и коррекция на износ

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 сдвига системы координат детали

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 T, то отображается окно смещения системы координат заготовки.

Задание величины сдвига системы координат детали

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится экран с программной клавишей [СМЦ.ЗАГ].
- 3 Нажмите программную клавишу [СМЦ.ЗАГ].

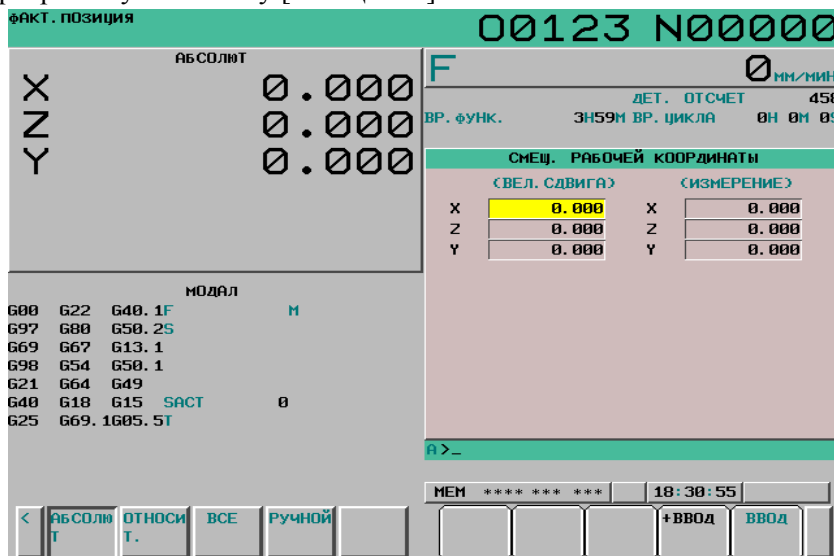


Рис. 2.1.5 (а) Экран сдвига системы координат детали (10,4 дюйма)

- 4 Установите курсор с помощью клавиш перемещения курсора на ось, вдоль которой требуется сместить систему координат.
- 5 Введите величину сдвига и нажмите программную клавишу [ВВОД].

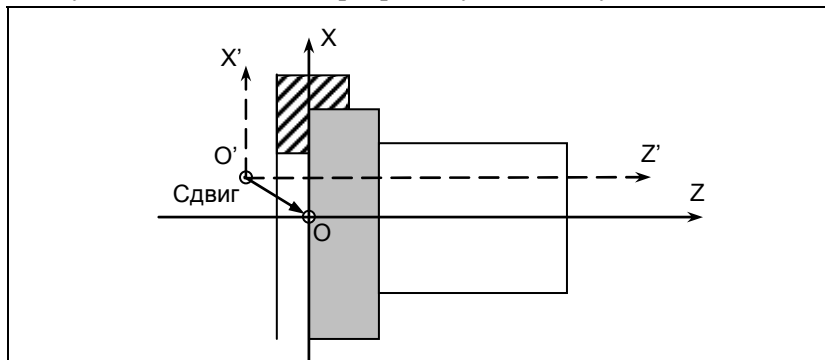


Рис. 2.1.5 (b)

Пояснение

- Когда значения сдвига становятся действительными

Значения смещения вступают в силу сразу же после установки.

- Значения сдвига 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; система координат устанавливается таким образом, что текущее референтное положение инструмента равняется X+100.0, Z+80.0, независимо от значений сдвига.

- Значения сдвига 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.

- Значение 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 № 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

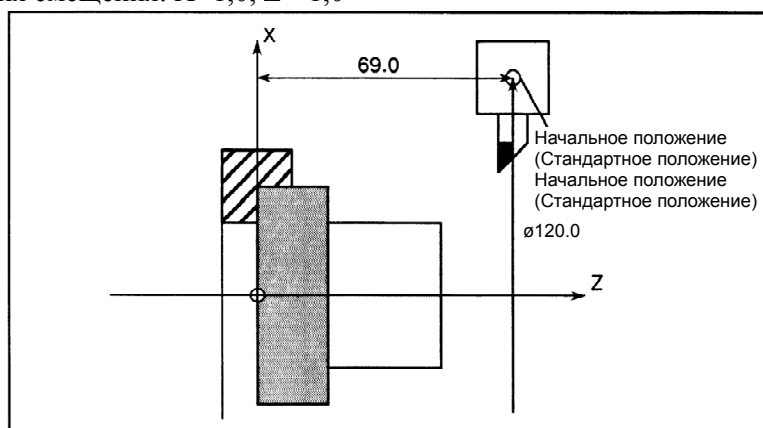


Рис. 2.1.5 (с)

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 № 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

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Несколько раз нажмите клавишу перехода к следующему меню , пока не отобразится экран с программной клавишей [КОРР.Y].
- 3 Нажмите программную клавишу [КОРР.Y]. Отобразится экран смещения по оси Y.

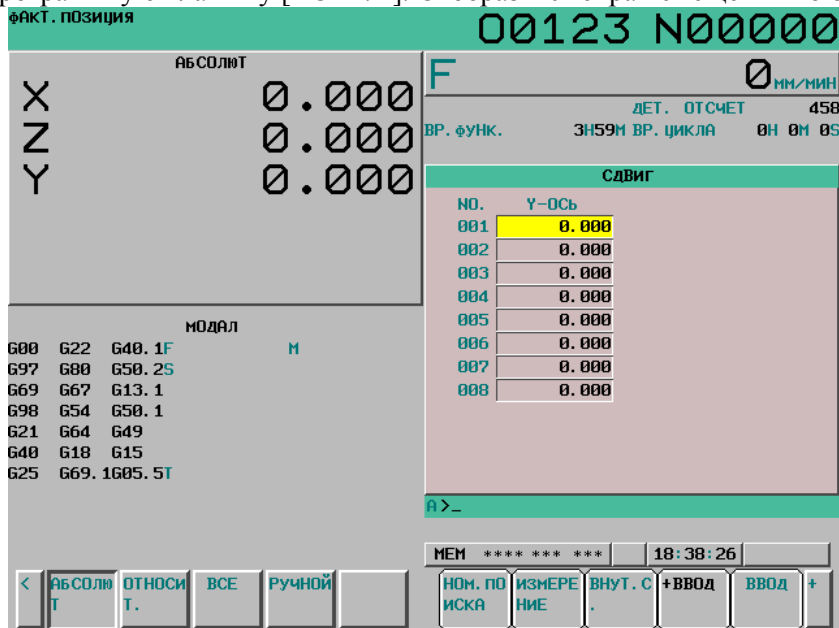


Рис. 2.1.6 (а) Экран коррекции по оси Y (10,4 дюйма)

- 3-1 При нажатии программной клавиши [ГЕОМЕТРИЯ] отображаются данные коррекции на геометрию инструмента по оси Y. Нажмите дисплейную клавишу [ИЗНОС], чтобы переключить отображение на данные коррекции на износ инструмента.

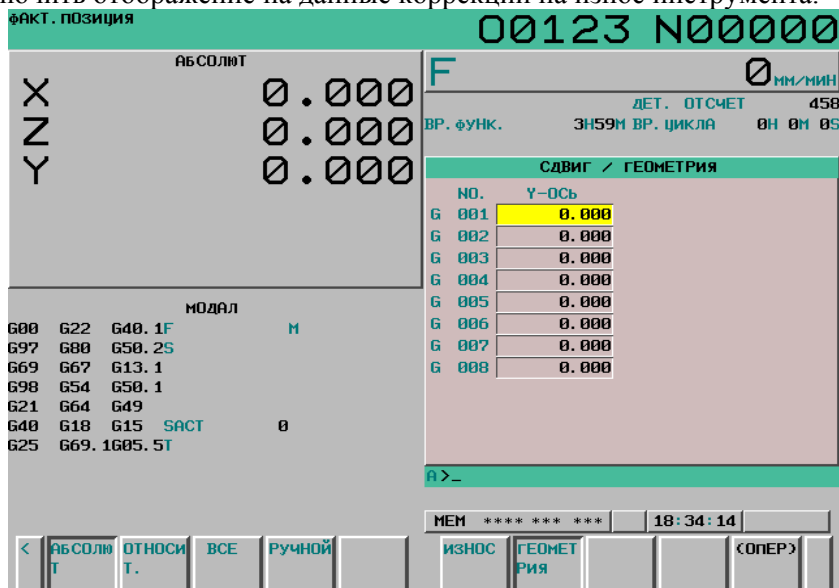


Рис. 2.1.6 (б) Экран коррекции по оси Y (геометрия инструмента) (10,4 дюйма)

- 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№].
- 5 Введите значение коррекции.
- 6 Нажмите программную клавишу [ВВОД]. Установится и отобразится величина коррекции.

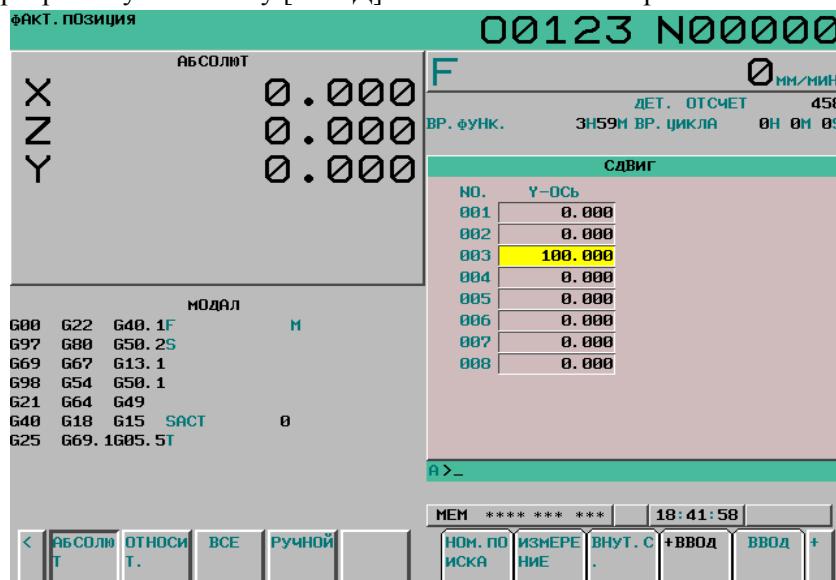


Рис. 2.1.6 (с) Экран коррекции по оси Y (ввод) (10,4 дюйма)

Порядок ввода величины коррекции на основании показаний счетчика

Процедура

Чтобы установить относительные координаты по оси Y в качестве величин коррекции:

- 1 Переместить инструмент в референтную точку.
- 2 Сбросьте относительную координату Y на 0.
- 3 Переместить инструмент, для которого устанавливается величина коррекции, в референтную точку.
- 4 Переместите курсор на значение задаваемого номера коррекции, нажмите клавишу * Y, затем нажмите программную клавишу [ВВД.К].
Теперь относительная координата Y (или V) установлена в качестве величины смещения.

2.1.7 Барьер 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 № 8134. (0: Функция не используется./1: Функция используется.) Если функция не используется, то окно также не отображается.

Установка барьеров для патрона и задней бабки

Процедура

- Задание формы 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 экраном установки барьера для патрона и экраном установки барьера для задней бабки.

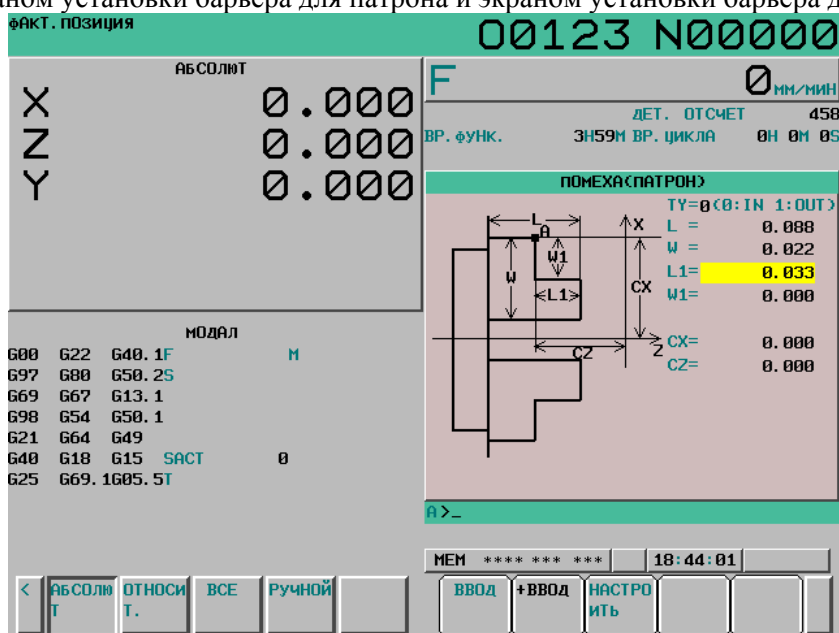


Рис. 2.1.7 (а) Экран задания барьера патрона (10,4 дюйма)

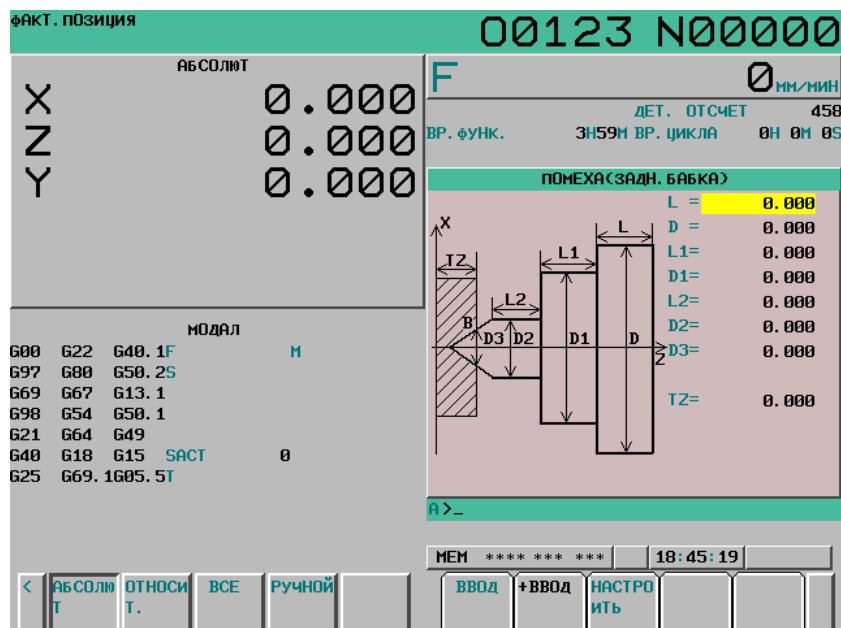


Рис. 2.1.7 (b) Экран задания барьера задней бабки (10,4 дюйма)

- 4 Установите курсор на каждый элемент задания формы патрона или задней бабки, введите соответствующее значение, затем нажмите программную 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 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 об ошибке, инструмент останавливается перед зоной запрета на вход, если бит 7 (BFA) параметра № 1300 установлен на 1. Если бит 7 (BFA) параметра № 1300 установлен на 0, инструмент останавливается в положении несколько внутри заданной фигуры, 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.

$$L = (\text{Скорость подачи при ускоренном подводе}) \times \frac{1}{7500}$$

Если скорость ускоренного подвода составляет, например, 15 м/мин, установите зону с границей на 2 мм шире определенной зоны.

Форма патрона и задней бабки может задаваться с помощью параметров от № от 1330 до 1348

ПРИМЕЧАНИЕ

Прежде чем пытаться задать форму 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 задней бабки	Барьер патрона	Барьер задней бабки
G22	0	Действителен	Действителен
	1	Действителен	Недействителен
G23	Не относится	Недействителен	Недействителен

Код G22 выбирается, когда питание включено. Однако, используя код G23, бит 7 параметра № 3402, его можно изменить на G23.

Пояснение

- Программирование формы барьера для зажимного патрона

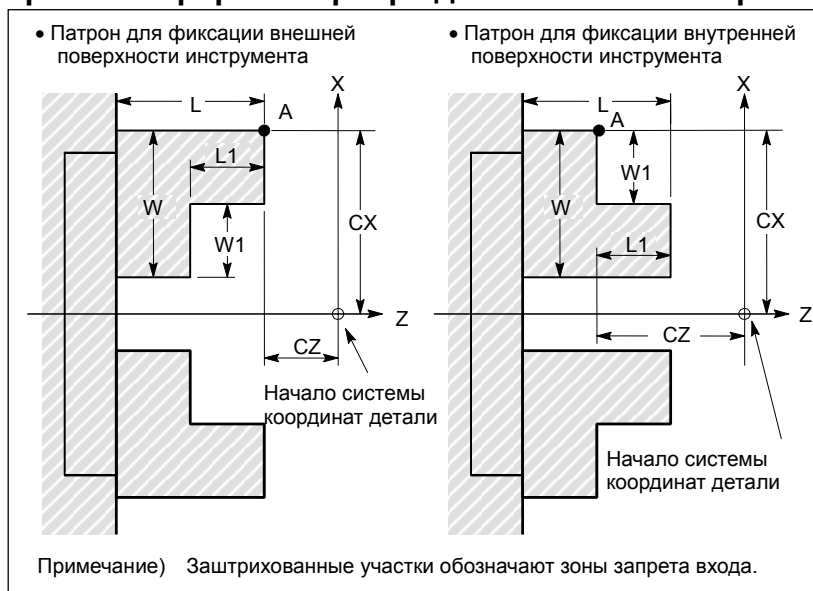


Рис. 2.1.7 (с)

Таблица 2.1.7 (b)

Символ	Описание
TY	Выбор формы зажимного патрона (0: Для фиксации внутренней поверхности инструмента, 1: Фиксация за наружную поверхность 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. Единицы измерения данных приведены в таблице 2.1.7(с).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Какой из видов программирования для оси будет использоваться - программирование радиуса или диаметра, определяется системой программирования. Если 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	IS-C	
Ввод в метрических единицах	0,01 mm	0,001 mm	0,0001 mm	от -999999999 до +999999999
Ввод в дюймах	0,025 mm	0,0025 mm	0,00025 mm	от -999999999 до +999999999

L, L1, W, W1 : Определите форму патрона. Единицы измерения данных приведены в таблице 2.1.7(с).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Всегда задавайте радиус в W и в W1. Если для оси Z используется программирование радиуса, задайте для радиуса L и L1.

- **Заданием формы барьера задней бабки**

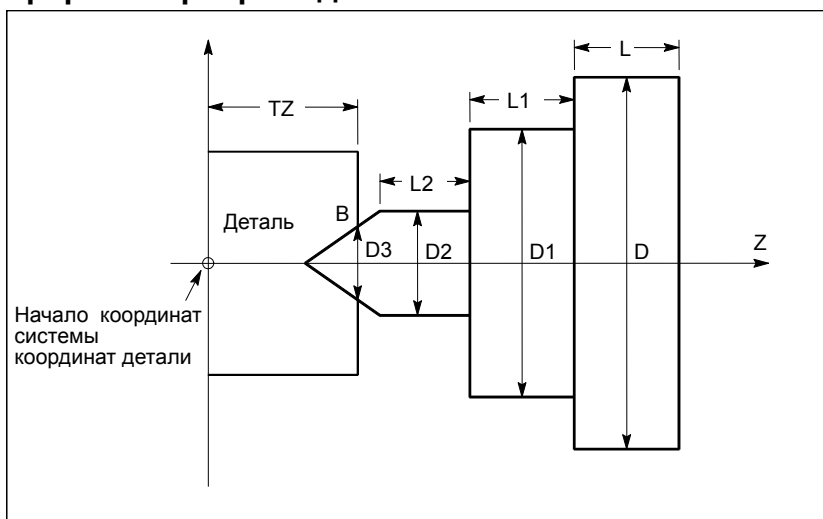


Таблица 2.1.7 (d)

Символ	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. Единицы измерения данных приведены 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, определяет систему 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. Если для оси Z используется программирование радиуса, задайте для радиуса L, L1 и L2.

- Задание зоны запрета входа для центра 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.

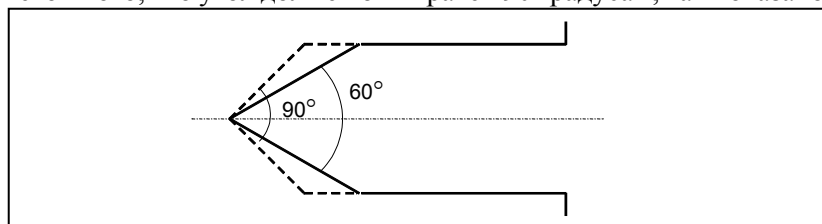


Рис. 2.1.7 (d)

Ограничения

- 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.

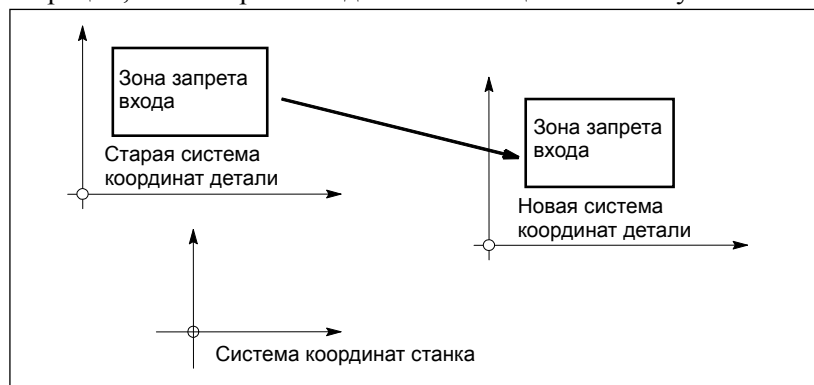


Рис. 2.1.7 (e)

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 манипулятора, изменение смещения относительно начала координат детали, изменение коррекции на инструмент (коррекции на геометрию инструмента), операция с блокировкой станка, ручное управление 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.

3 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ

3.1 ФУНКЦИЯ МНОГОКОНТУРНОГО РЕДАКТИРОВАНИЯ

3.1.1 Краткий обзор

На программном экране имеется функция одновременного редактирования и отображения 2 траекторий (бит 0 (DHD) параметра № 3106 равен 1): при прокрутке редактируемой программы траектории возможна одновременная прокрутка других программ траектории, которые отображаются на этом же экране.

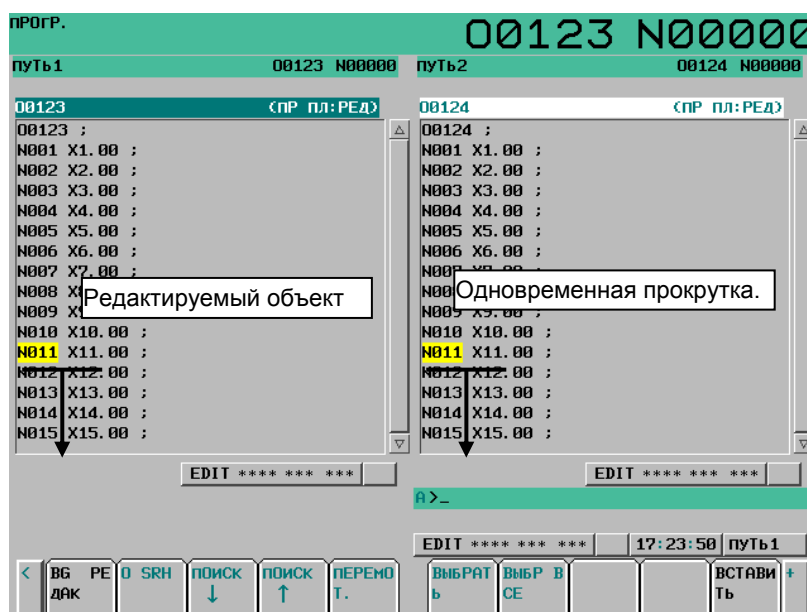


Рис. 3.1.1 (а) Функция синхронной прокрутки

Эта функция обеспечивает режим одновременной прокрутки, в котором происходит прокрутка всех программ, редактируемых одновременно, и режим прокрутки одной программы, в котором происходит прокрутка только программы, которую необходимо редактировать. Возможно легко переключаться между этими режимами с помощью программной клавиши.

Если в режиме одновременной прокрутки на экран из-за прокрутки входит М-код ожидания, выполняется ожидание, при этом прокрутка траектории останавливается до появления такого же М-кода ожидания других траекторий. Поэтому возможно редактировать программу при подтверждении ожидания каждой траектории.

Кроме того, функция поиска ожидания позволяет одновременно перемещать к заданному М-коду ожидания позицию курсора всех траекторий, которые одновременно редактируются.

ПРИМЕЧАНИЕ

Эта функция – дополнительная функция для 0i-TD (2-контурной системы).

3.1.2 Описание

Переключение между одновременным и одиночным режимом прокрутки

Для переключения между режимом одновременной прокрутки и режимом прокрутки одной программы на экране редактирования программы необходимы следующие условия.


- Бит 0 (DHD) параметра № 3106 установлен на 1 для включения функции одновременного редактирования и отображения 2 траекторий для дисплея экрана программы.
- Все траектории, редактируемые одновременно, находятся в режиме редактирования.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При включении питания выбирается режим прокрутки одной программы.
- 2 Если вышеуказанные условия не удовлетворены, режим прокрутки автоматически переключается на режим прокрутки одной программы.

Порядок переключения на режим одновременной прокрутки

Порядок переключения на режим одновременной прокрутки описывается ниже.

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите программную клавишу [ПРОГР.], чтобы вывести на дисплей экран редактирования программы.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПРЦ)].
- 4 Несколько раз нажмите клавишу перехода к следующему меню [+], пока не появится программная клавиша [СИНХ. ПРОКР].
- 5 Нажмите программную клавишу [СИНХ. ПРОКР].
- 6 Режим экрана переключится на режим одновременной прокрутки. В это время дисплей программной клавиши [СИНХ. ПРОКР] изменяется на [ОДИН. ПРОКР].

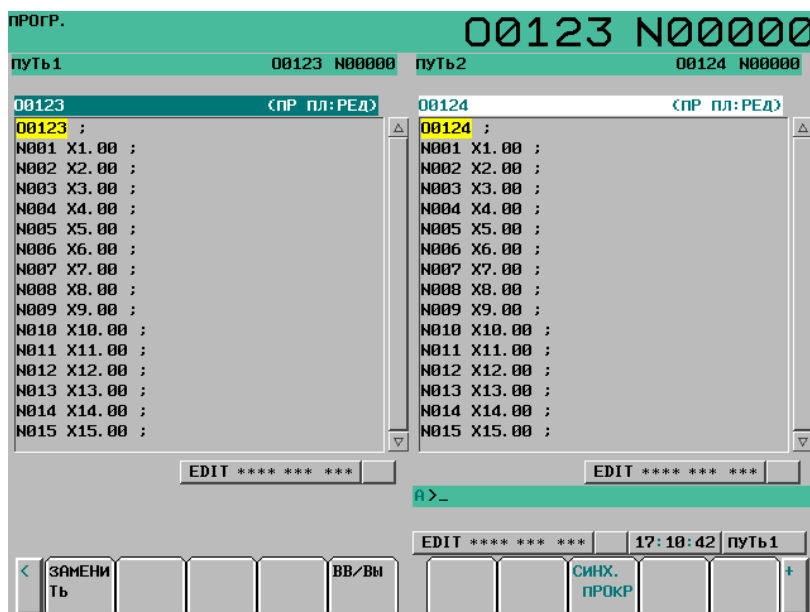





Рис. 3.1.2 (а) Экран многоконтурного редактирования



Порядок переключения на режим прокрутки одной программы



Порядок переключения на режим прокрутки одной программы описывается ниже.

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите программную клавишу [ПРОГР.], чтобы вывести на дисплей экран редактирования программы.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПРЦ)].
- 4 Несколько раз нажмите клавишу перехода к следующему меню [+], пока не появится программная клавиша [ОДИН. ПРОКР].
- 5 Нажмите программную клавишу [ОДИН. ПРОКР].
- 6 Режим экрана переключится на режим прокрутки одной программы. В это время дисплей программной клавиши [ОДИН. ПРОКР] изменяется на [СИНХ. ПРОКР].



Операции перемещения курсора

В режиме одновременной прокрутки нажатие клавиш управления курсором   заставляет курсор двигаться вверх и вниз во всех программах, редактируемых одновременно.

Если клавиши управления курсором   нажаты для перемещения в пределах одного блока, курсор для траекторий, отличных от редактируемой, не перемещается.

Если клавиши управления курсором   нажаты для перемещения курсора в предыдущий или следующий блок, курсор для траекторий, которые не редактируются, также перемещается.

Операция изменения страницы

В режиме одновременной прокрутки нажатие клавиш изменения страницы   вызывает смену страницы во всех программах, редактируемых одновременно.

Ожидание прокрутки с М-кодом ожидания

В режиме одновременной прокрутки, если курсор перемещается в блок, который содержит М-код ожидания, система переходит в состояние ожидания прокрутки.


В состоянии ожидания прокрутки курсор невозможно перемещать в направлении, в котором курсор перемещался в блоку, который содержит М-код ожидания, пока курсоры всех программ, на которые действует ожидание, не переместятся на тот же М-код ожидания.

В состоянии ожидания прокрутки цвет курсора изменяет на синий, как показано на Рис. 3.1.2 (b).

ПРИМЕЧАНИЕ

Код М ожидания не игнорируется из-за сигнала игнорирования ожидания.

Пример:

Курсор невозможно перемещать в направлении вниз, если нажатие клавиши курсора  заставляет систему перейти в состояние ожидания прокрутки. Курсор может двигаться в направлении вверх.

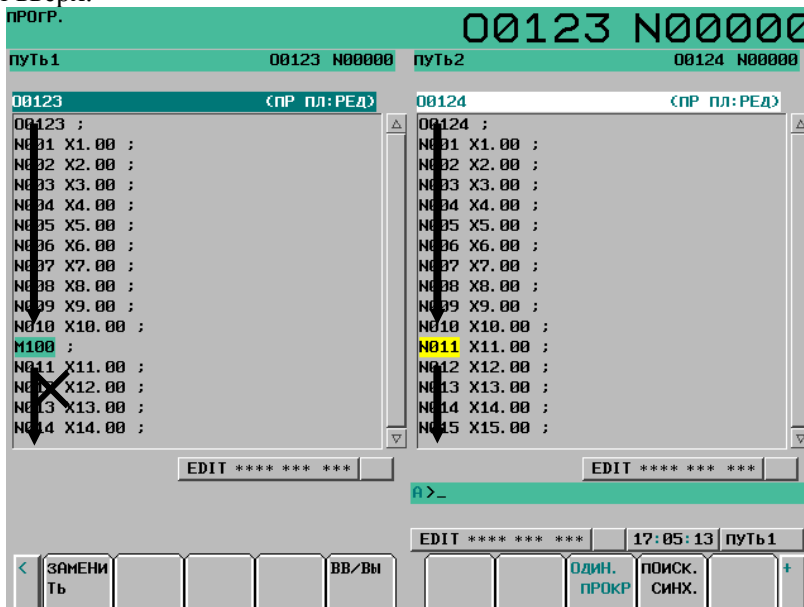


Рис. 3.1.2 (b) Ожидание, вызванное нажатием клавиши курсора

Аналогично, если курсор перемещается в блок, который содержит М-код ожидания, при нажатии клавиши изменения страницы система переходит в состояние ожидания прокрутки в блоке, который содержит М-код ожидания.

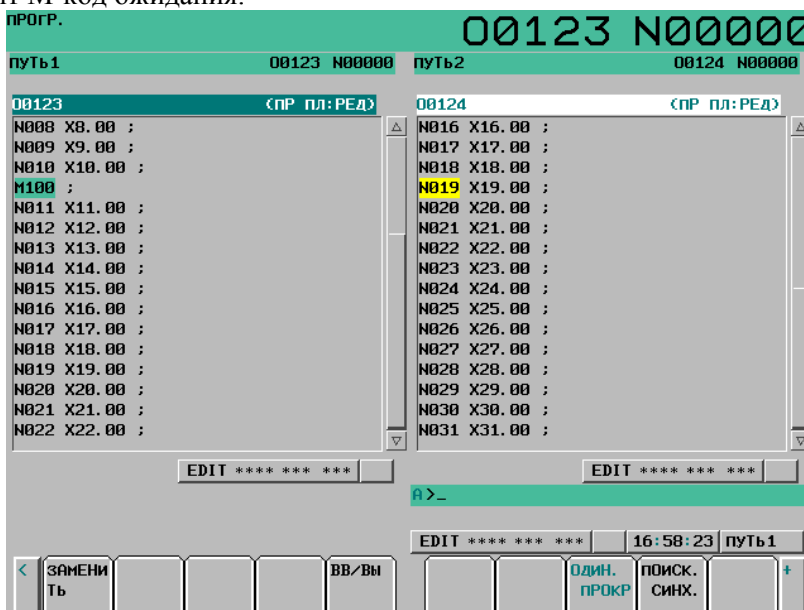


Рис. 3.1.2 (c) Ожидание прокрутки, вызванное нажатием клавиши изменения страницы

Завершение ожидания прокрутки

Когда курсоры переходят в одинаковый M-код ожидания во всех программах, на которые действует ожидание, ожидание прокрутки заканчивается и прокрутка может продолжаться.

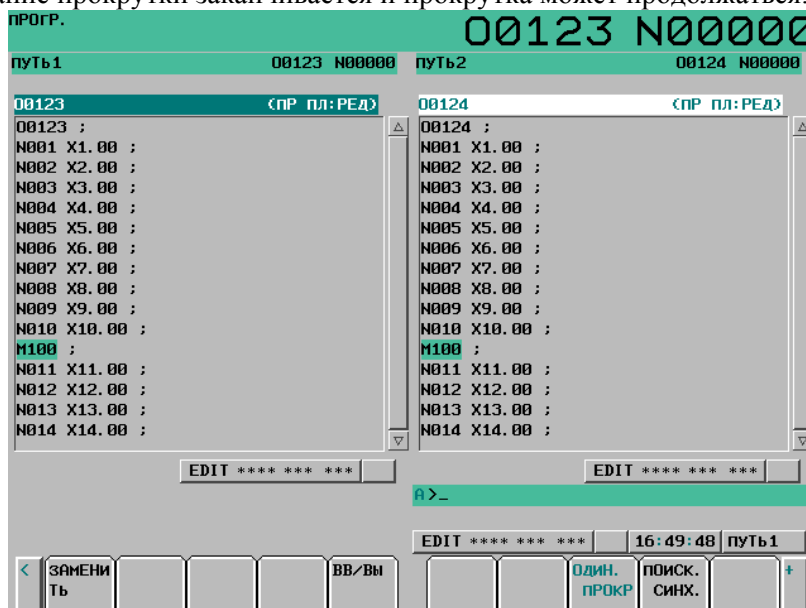


Рис. 3.1.2 (d) Завершение ожидания прокрутки

Выключение ожидания прокрутки

Если в состоянии ожидания прокрутки курсор для программы другой траектории перемещается к началу или концу программы, отображаются запрос о подтверждении и программные клавиши, как показано на Рис. 3.1.2 (е).

Для выключения состояния ожидания прокрутки нажмите программную клавишу [ВЫПОЛНИТЬ]. Для отмены выключения состояния ожидания прокрутки нажмите программную клавишу [МОЖНО].

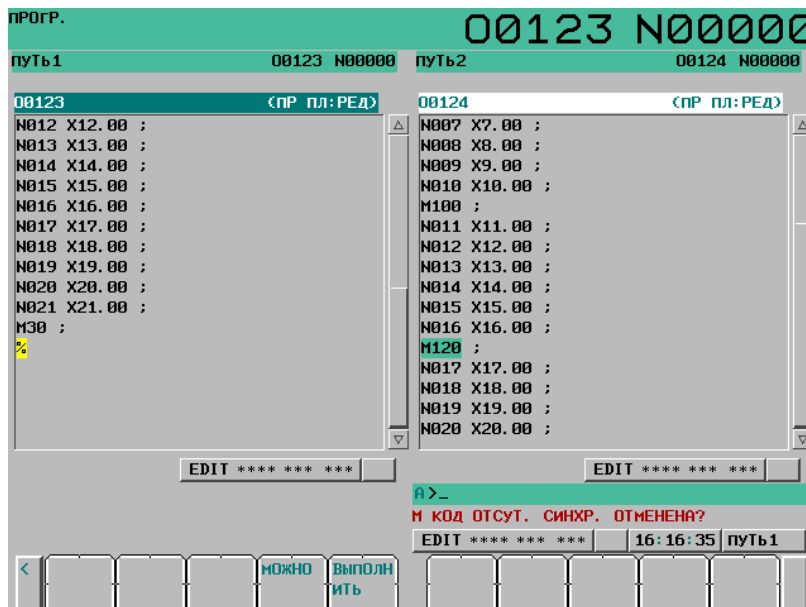


Рис. 3.1.2 (е) Дисплей запроса о подтверждении для выключения состояния ожидания прокрутки

Поиск М-кода ожидания

Выполнением поиска М-кода ожидания возможно одновременно переместить курсоры в блоки, которые содержат заданный М-код ожидания во всех программах, редактируемых одновременно. Для выполнения поиска М-кода ожидания нажмите программную клавишу [ПОИСК. СИНХ] в режиме одновременной прокрутки. Отображаются программные клавиши, показанные на Рис. 3.1.2 (f).



Рис. 3.1.2 (f) Программные клавиши для поиска М-кода ожидания

[ПРЕД. СИНХР.]	Выполняет поиск М-кода ожидания в направлении вверх, начиная от позиции курсора в редактируемой программе. Курсоры траекторий, заданных для ожидания, переходят на тот же самый М-код ожидания.
[СЛЕД. СИНХР.]	Выполняет поиск М-кода ожидания в направлении вниз, начиная от позиции курсора в редактируемой программе. Курсоры траекторий, заданных для ожидания, переходят на тот же самый М-код ожидания.
[М-КОД НОМЕР]	Поиск заданного М-кода ожидания. Можно задавать только М-код или номер М-кода. Курсоры перемещаются к заданной М-коду ожидания во всех программах, редактируемых одновременно.
[ТОР]	Во всех программах, редактируемых одновременно, перемещает курсор в начало программы.
[БОТТОМ]	Во всех программах, редактируемых одновременно, перемещает курсор в конец программы.

Если в результате поиска М-кода ожидания, М-код ожидания не найден, курсор перемещается в конец программы. В этом случае отображается предупреждение «ТОЧКА СИНХР. НЕ НАЙДЕНА».

Ограничения

Функцию одновременной прокрутки невозможно использовать при фоновом редактировании.

Если во время действия режима одновременной прокрутки выполняется [ИСПОЛН.РЕД] или [ИСП.ПРОСМ] фонового редактирования, прокрутка переключается на режим прокрутки одной программы.

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	341
А.2 ТИП ДАННЫХ.....	387
А.3 ТАБЛИЦЫ ЗАДАНИЯ СТАНДАРТНЫХ ПАРАМЕТРОВ.....	388

А.1 ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0001							FCV	

[Тип ввода] Ввод настроек
[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 Стандартный цикл G90, G92, G94 (серия T)
 - 4 Многократно повторяемый стандартный цикл от G71 до G76 (серия T)
 - 5 Стандартный цикл сверления G80 – G89 (серия T)
- 2 Если программный формат, используемый в серии 10/11, применяется для настоящего устройства ЧПУ, возможны ограничения. См. руководство по эксплуатации.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1013	IESPx						ISCx	ISAx

[Тип ввода] Ввод параметра
[Тип данных] Бит ось

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан хотя бы один из этих параметров, следует выключить питание, прежде чем продолжить работу.

#0 ISAx

#1 ISCx Система приращения каждой оси

Система приращений	#1 ISCx	#0 ISAx
IS-A	0	1
IS-B	0	0
IS-C	1	0

#7 IESPx Если наименьшее приращением ввода – это С (IS-C), функция для разрешения задания большего значения параметра скорости и ускорения:

0: Не используется.

1: Используется.

Для оси, которая устанавливается данным 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 изменится 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] Ввод параметра

[Тип данных] Байт ось

[Действительный диапазон данных] от 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	Референтная ось
------	-----------------

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Байт контур

[Действительный диапазон данных] От 1 до количества 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 параметром 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 резцедержателями при зеркальном отображении
------	---

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Действительное число контур

[Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)

[Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений референтной оси

[Действительный диапазон данных] 0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B))
(Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Устанавливает расстояние между двумя противоположными держателями инструмента в зеркальном отображении.

1300	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
BFA								

[Тип ввода] Ввод настроек

[Тип данных] Бит контур

#7 BFA Если выдается сигнал об ошибке проверки сохраненной длины хода 1, 2 или 3, выдается сигнал об ошибке функции проверки межконтурного столкновения (серия T) или выдается сигнал об ошибке барьера патрона/задней бабки (серия T):

0: Инструмент останавливается после входа в запрещенную область.

1: Инструмент останавливается до запрещенной области.

1330	Профиль патрона
------	-----------------

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Байт контур

[Действительный диапазон данных] от 0 до 1

Выбор фигуры зажимного устройства.

0: Жажимное устройство, удерживающее заготовку за внутреннюю поверхность

1: Жажимное устройство, удерживающее заготовку за внешнюю поверхность

1331

Габариты кулачка патрона (L)

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Действительное число контур
[Единица измерения данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений применяемой оси
[Действительный диапазон данных]	0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Задайте длину (L) грейфера зажимного устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра при помощи значения диаметра или значения радиуса зависит от того, на основании диаметра или радиуса работает соответствующая ось.

1332

Габариты кулачка патрона (W)

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Действительное число контур
[Единица измерения данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений применяемой оси
[Действительный диапазон данных]	0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Задайте ширину (W) грейфера зажимного устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте этот параметр при помощи значения радиуса.

1333

Габариты кулачка патрона (L1)

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Действительное число контур
[Единица измерения данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений применяемой оси
[Действительный диапазон данных]	0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Задайте длину (L1) грейфера зажимного устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра при помощи значения диаметра или значения радиуса зависит от того, на основании диаметра или радиуса работает соответствующая ось.

1334

Габариты кулачка патрона (W1)

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Действительное число контур
[Единица измерения данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений применяемой оси
[Действительный диапазон данных]	0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B)) (Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Задайте ширину (W1) рейфера зажимного устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте этот параметр при помощи значения радиуса.

1335

Координата X патрона (CX)

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Действительное число контур
[Единица измерения данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений применяемой оси
[Действительный диапазон данных]	9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (A)) (Если используется система приращений IS-B, от -999999.999 до +999999.999)

Задайте позицию зажимного устройства (координата X) в системе координат заготовки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра при помощи значения диаметра или значения радиуса зависит от того, на основании диаметра или радиуса работает соответствующая ось.

1336

Координата Z патрона (CZ)

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Действительное число контур
[Единица измерения данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений применяемой оси
[Действительный диапазон данных]	9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (A)) (Если используется система приращений IS-B, от -999999.999 до +999999.999)

Задайте позицию зажимного устройства (координата Z) в системе координат заготовки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра при помощи значения диаметра или значения радиуса зависит от того, на основании диаметра или радиуса работает соответствующая ось.

1341

Длина задней бабки (L)

[Тип ввода] Ввод параметра
[Тип данных] Действительное число контур
[Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений применяемой оси
[Действительный диапазон данных] 0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B))
(Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Задайте длину (L) задней бабки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра при помощи значения диаметра или значения радиуса зависит от того, на основании диаметра или радиуса работает соответствующая ось.

1342

Диаметр задней бабки (D)

[Тип ввода] Ввод параметра
[Тип данных] Действительное число контур
[Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений применяемой оси
[Действительный диапазон данных] 0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B))
(Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Задайте диаметр (D) задней бабки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте этот параметр при помощи значения диаметра.

1343

Длина задней бабки (L1)

[Тип ввода] Ввод параметра
[Тип данных] Действительное число контур
[Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений применяемой оси
[Действительный диапазон данных] 0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B))
(Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Задайте длину (L1) задней бабки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра при помощи значения диаметра или значения радиуса зависит от того, на основании диаметра или радиуса работает соответствующая ось.

1344

Диаметр задней бабки (D1)

[Тип ввода] Ввод параметра
[Тип данных] Действительное число контур
[Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений применяемой оси
[Действительный диапазон данных] 0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B))
(Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Задайте диаметр (D1) задней бабки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте этот параметр при помощи значения диаметра.

1345

Длина задней бабки (L2)

[Тип ввода] Ввод параметра
[Тип данных] Действительное число контур
[Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений применяемой оси
[Действительный диапазон данных] 0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B))
(Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Задайте длину (L2) задней бабки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание этого параметра при помощи значения диаметра или значения радиуса зависит от того, на основании диаметра или радиуса работает соответствующая ось.

1346

Диаметр задней бабки (D2)

[Тип ввода] Ввод параметра
[Тип данных] Действительное число контур
[Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений применяемой оси
[Действительный диапазон данных] 0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B))
(Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Задайте диаметр (D2) задней бабки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте этот параметр при помощи значения диаметра.

1347	Диаметр отверстия задней бабки (D3)
------	--

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Действительное число контур
 [Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)
 [Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений применяемой оси
 [Действительный диапазон данных] 0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B))
 (Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)
 Задайте диаметр (D3) задней бабки.

ПРИМЕЧАНИЕ
 Всегда задавайте этот параметр при помощи значения диаметра.

1348	Координата Z задней бабки (TZ)
------	---------------------------------------

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Действительное число контур
 [Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)
 [Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений применяемой оси
 [Действительный диапазон данных] 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (A))
 (Если используется система приращений IS-B, от -999999.999 до +999999.999)
 Задайте позицию задней бабки (координата Z) в системе координат заготовки.

ПРИМЕЧАНИЕ
 Задание этого параметра при помощи значения диаметра или значения радиуса зависит от того, на основании диаметра или радиуса работает соответствующая ось.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1401				RF0			LRP	

[Тип ввода] Ввод параметра
 [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 параметра
 [Тип данных] Бит контур

#4 ROC В циклах нарезания резьбы G92 и G76 ручная коррекция форсированной продольной подачи для отвода после завершения нарезания резьбы равна:

0: Действует
 1: Не действует (ручная коррекция 100 %)

1420	Скорость ускоренного подвода для каждой оси
------	---

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Действительное число ось
 [Единица измерения данных] мм/мин, дюйм/мин, градус/мин (единица станка)
 [Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений применяемой оси
 [Действительный диапазон данных] См. таблицу задания стандартных параметров (С)
 (Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999000,0)
 Задайте скорость ускоренного подвода, когда коррекция ускоренного подвода составляет 100 % для каждой оси.

1430	Максимальная скорость рабочей подачи для каждой оси
------	---

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Действительное число ось
 [Единица измерения данных] мм/мин, дюйм/мин, градус/мин (единица станка)
 [Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений применяемой оси
 [Действительный диапазон данных] См. таблицу задания стандартных параметров (С)
 (Если используется система 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 параметра
 [Тип данных] Действительное число контур
 [Единица измерения данных] мм/мин, дюйм/мин (единица станка)
 [Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений референтной оси
 [Действительный диапазон данных] См. таблицу задания стандартных параметров (С)
 (Если используется система 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 установлен на 0 или бит 1 (CFR) параметра № 1611 установлен на 1, используется скорость форсированной продольной подачи, заданная в параметре № 1420.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1610			THLx	JGLx				CTLx

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Бит ось

#0 CTLx Ускорение/замедление при рабочей подаче или пробном прогоне
 0: Применяется экспоненциальное ускорение/замедление.
 1: Применяется линейное ускорение/замедление после интерполяции.

#4 JGLx Ускорение/замедление при толчковой подаче
 0: Применяется экспоненциальное ускорение/замедление.
 1: Применяется такое же ускорение/замедление, как для скорости подачи на резание.
 (В зависимости от настроек битов 1 (СТВx) и 0 (CTLx) параметра № 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 настроек битов 1 (СТВx) и 0 (CTLx) параметра № 1610)
 В качестве постоянной времени и скорости подачи FL, однако, используются настройки параметра № 1626 и 1627 для циклов нарезания резьбы.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1611								CFR

[Тип ввода] Ввод параметра
 [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 № 1626) и скоростью подачи FL (параметр № 1627).
 1: Тип ускорения/замедления после интерполяции для ускоренного подвода используется вместе с константой времени ускоренного подвода.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если этот параметр установлен на 1, перед отводом выполняется проверка, устанавливающая что значение заданной скорости подачи стало 0 (задержка ускорения/замедления стала 0). Для отвода используется скорость ускоренного подвода (параметр № 1420), вне зависимости от задания параметра № 1466. Если этот параметр имеет значение 0, то параметр № 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	Постоянная времени ускорения/замедления в циклах нарезания резьбы для каждой оси
------	---

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Слово ось
 [Единица измерения данных] мсек
 [Действительный 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 параметра
 [Тип данных] Действительное число ось
 [Единица измерения данных] мм/мин, дюйм/мин, градус/мин (единица станка)
 [Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений применяемой оси
 [Действительный диапазон данных] См. таблицу задания стандартных параметров (С)
 (Если используется система 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 цифр для кода T
------	---

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Байт контур
 [Действительный 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
3106								DHD

[Тип ввода] Ввод настроек
 [Тип данных] Бит

#0 DHD На программном экране:

- 0: Можно отображать и редактировать только выбранный контур.
- 1: одновременно можно редактировать и отображать 2 траектории.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3290							GOF	WOF

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Бит контур

#0 WOF Настройка значения коррекции на инструмент (коррекции на износ инструмента) с клавиатуры РВД:

- 0: Не откл.
- 1: Откл. (Для параметров № 3294 и № 3295 задайте диапазон номеров коррекции, в котором обновление задания должно быть отменено.)

ПРИМЕЧАНИЕ

Коррекция на инструмент, заданная в параметре WOF, выполняется, даже если коррекция на геометрию и коррекция на износ не заданы.

- #1 GOF** Настройка значения коррекции на геометрию инструмента с клавиатуры РВД:
 0: Не откл.
 1: Откл. (Для параметров № 3294 и № 3295 задайте диапазон номеров коррекции, в котором обновление задания должно быть отменено.)

3294	Начальный номер значений коррекции на инструмент, ручной ввод данных для которых выключен
3295	Количество значений коррекции на инструмент (от начального номера) ручной ввод данных для которых выключен

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Слово контур

[Действительный диапазон данных] От 0 до количества коррекций на инструмент - 1

Если необходимо отключить модификацию величин коррекции на инструмент посредством ручного ввода данных с клавиатуры с помощью бита 0 (WOF) параметра № 3290 и бита 1 (GOF) параметра № 3290, то используется параметр № 3294 и № 3295 для установки диапазона, в котором отключается подобная модификация. В параметре № 3294 задайте начальный номер значений коррекции на инструмент, для которых отменяется модификация. В параметре № 3295 задайте число таких значений. Однако, в следующих случаях не допускается модификация никаких значений коррекции на инструмент:

- Если в параметре № 3294 задан 0 или отрицательное значение
- Если в параметре № 3295 задан 0 или отрицательное значение
- Если в параметре № 3294 задано значение, превышающее максимальный номер смещения инструмента

В следующем случае модификация значений в диапазоне от значения, заданного в параметре № 3294, до максимального номера коррекции на инструмент, отключается:

Если значение параметра № 3294, прибавленное к значению параметра № 3295, превышает максимальный номер коррекции на инструмент

Если с панели MDI вводится значение коррекции запрещенного номера, то выдается предупреждение "ЗАЩИТА ОТ ЗАПИСИ".

[Пример]

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:

- Бит 1 (GOF) параметра № 3290 = 1 (для отключения модификации значения коррекции на геометрию)
- Бит 0 (WOF) параметра № 3290 = 1 (для отключения модификации значения коррекции на износ)
- Параметр № 3294 = 51
- Параметр № 3295 = 10

Если биту 0 (WOF) параметра № 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.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3401	GSC	GSB						DPI

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Бит контур

- #0 DPI** Если десятичная точка пропущена в адресе, который может включать десятичную точку
 0: Присваивается минимальное приращение. (Ввод с обычной десятичной точкой)
 1: Присваивается единица мм, дюйм, градус или секунда. (Ввод с десятичной точкой по типу карманного калькулятора)

#6 GSB Задается 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 параметра
 [Тип данных] Бит контур

- #0 G01** Режим G01 вводится при включении питания или при сбросе системы управления
 0: G00 режим (позиционирование)
 1: G01 режим (линейная интерполяция)

- #3 G91** При включении питания или при сбросе системы управления
 0: G90 режим (абсолютная команда)
 1: G91 режим (команда приращения)

- #6 CLR** Кнопка сброса на панели РВД, внешний сигнал сброса, сигнал сброса и обратной перемотки и сигнал аварийного останова
 0: Вызывают состояние сброса.
 1: Вызывают состояние очистки.
 Для состояний сброса и отключения смотрите Приложение в Руководстве пользователя.

- #7 G23** При включении питания
 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 параметра
 [Тип данных] Бит контур

#4 CCR Адреса, используемые для снятия фаски

0: Адрес – «I», «J» или «K».

При программировании с прямым вводом размеров чертежа используются адреса «C», «R» и «A» (с запятой) вместо «C», «R» и «A».

1: Адрес – «C».

Адреса, используемые для программирования с прямым вводом размеров чертежа, – это «C», «R» и «A» 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) установлен на 1 при использовании адреса C в качестве имени оси, невозможно использовать функцию снятия фаски.

#5 DDP Угловые команды при программировании с прямым вводом размеров чертежа

0: Стандартная спецификация

1: Дан дополнительный угол.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3453								CRD

[Тип ввода] Ввод настроек
 [Тип данных] Бит контур

#0 CRD Если одновременно включены функции снятия фаски или радиусной обработки углов и программирования с прямым вводом размеров чертежа,

0: Включено снятие фаски или радиусная обработка углов.

1: Включено прямое программирование по размерам чертежа.

Задайте функцию, которая должна использоваться, если одновременно включены функция снятия фаски/радиусной обработки углов и функция программирования по размерам чертежа.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5000								SBK

[Тип ввода] Ввод настроек
 [Тип данных] Бит контур

#0 SBK С блоком, созданным на внутреннем уровне для коррекции на инструмент или коррекции на радиус вершины инструмента:

0: Остановка единичного блока не выполняется.

1: Остановка единичного блока выполняется.

Данный параметр используется для проверки программы, включая коррекцию на инструмент/коррекцию на радиус вершины инструмента.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5002	WNP	LWM	LGC	LGT		LWT	LGN	

[Тип ввода] Ввод параметра
 [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 № 8136 установлен на 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 № 8136 установлен на 0).

- #4 LGT** Коррекция на геометрию 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 № 8136 установлен на 0).

- #5 LGC** Если коррекция на геометрию инструмента основана на сдвиге координат, коррекция на геометрию 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 № 8136 установлен на 0).

- #6 LWM** Операция коррекции на инструмент основанная на перемещении инструмента выполняется:
 0: В блоке, в котором задан код Т.
 1: Вместе с командой перемещения по оси.

- #7 WNP** Номер мнимой вершины инструмента, используемый для коррекции на радиус вершины инструмента, если имеется функция коррекции на геометрию/износ (бит 6 (NGW) параметра № 8136 установлен на 0), – это 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 параметра
 [Тип данных] Бит контур

#0 SUP

#1 SUV Эти биты используются для задания типа начала/отмены коррекции на инструмент или коррекции на радиус вершины инструмента.

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>
0	1	Тип В	<p>Вектор коррекции, перпендикулярный блоку запуска или блоку отмены, и вектор пересечения выведены.</p>
1	0	Тип С	<p>Если блок запуска или блок отмены не задают рабочего перемещения, инструмент смещается на величину коррекции на инструмент в направлении, перпендикулярном блоку, следующему за блоком запуска, или блоку перед блоком отмены.</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), выполняется операция, эквивалентная операции для серии FS0i-TC.

#7 TGC Коррекция на геометрию инструмента, основанная на сдвиге 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 № 8136 установлен на 0).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5004					TS1		ORC	

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Бит контур

#1 ORC Настройка значения коррекции на инструмент исправляется как:

0: Значение диаметра

1: Значение радиуса

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот параметр действителен только для оси, основанной на задании диаметра. Для оси, основанной на спецификации радиуса, задать значение радиуса, независимо от задания этого параметра.

#3 TS1 Для обнаружения контакта датчика касания с функцией прямого ввода измеренного значения 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 параметра

[Тип данных] Бит контур

#2 PRC Для прямого ввода значения коррекции на инструмент или величины сдвига системы координат детали:

0: Сигнал PRC не используется.

1: Сигнал PRC используется.

#5 QNI С функцией прямого ввода измеренного значения 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 параметра

[Тип данных] Бит

#3 LVC Коррекция на инструмент (геометрию/износ) основанная на перемещении инструмента и коррекции на износ посредством сдвига координат:

0: Не отменяется при сбросе.

1: Отменяется при сбросе.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5008					CNV		ЧПУ	

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Бит контур

#1 CNC

#3 CNV Эти биты используются для выбора способа контроля столкновений в режиме коррекции на инструмент или коррекции на радиус вершины инструмента.

CNV	ЧПУ	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 № 19607.

ПРИМЕЧАНИЕ

Проверку только для направления задать невозможно.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5009				TSD				GSC

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Бит контур

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан хотя бы один из этих параметров, следует выключить питание, прежде чем продолжить работу.

#0 GSC Если используется функция прямого ввода измеренной значения коррекции В, входной сигнал записи коррекции поступает от:

0: Станка

1: РМС

Если активирована функция блокировки для каждого направления оси (если бит 3 (DIT) параметра № 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 измеренного значения коррекции В (серия Т) спецификации определения направления перемещения:

0: Не применяются.

1: Применяются.

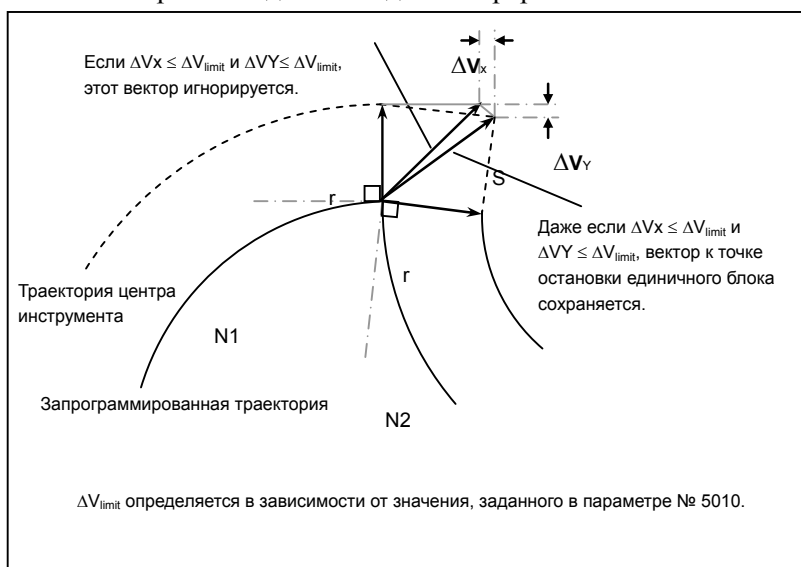
Этот параметр действителен, если используется четырехконтактный ввод (бит 3 (TS1) параметра № 5004 установлен на 0).

5010

Предел для игнорирования малого перемещения, возникшего по причине коррекции на инструмент или коррекции на радиус вершины инструмента

[Тип ввода]	Ввод настроек
[Тип данных]	Действительное число контур
[Единица измерения данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действительный диапазон данных]	9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (А)) (Если используется система приращений IS-B, от -999999.999 до +999999.999)

Если инструмент обходит угол в режиме коррекции на 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 прямого ввода измеренного значения коррекции В

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Слово контур
[Действительный диапазон данных]	От 0 до количества 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) параметра № 5005 имеет значение 0).

5024

Количество значений коррекции на инструмент

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан этот параметр, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Слово контур

[Действительный диапазон данных] От 0 до количества значений коррекции на инструмент

Задайте максимально допустимое число значений коррекции на инструмент, используемых для каждой траектории.

Проследите, чтобы общее число значений, заданное в параметре № 5024 для индивидуальных траекторий, не превышало число значений компенсации, допустимое для системы в целом.

Если общее число значений, заданное в параметре № 5024 для индивидуальных траекторий, превышает число значений коррекции, допустимое для системы в целом, либо если в параметре № 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 об ошибке.

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

Количество разрядов цифр номера коррекции, используемого с командой T кода

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Байт контур

[Действительный 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 с помощью 2-х низших разрядов T-кода, задайте 2 в параметре № 5028.

Txxxxxx уу

xxxxxx : Выбор инструмента

уу : Номер коррекции на инструмент

ПРИМЕЧАНИЕ

Значение длиннее настройки параметра № 3032 (допустимое количество разрядов T-кода) задать невозможно.

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] Ввод параметра

[Тип данных] Слово

[Действительный диапазон данных] От 0 до количества 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 превышает числа значений коррекции на инструмент, заданного для каждого контура (параметр № 5024).

[Пример 1]

Если параметр № 5029 = 10, параметр № 5024 (контур 1) = 15, и параметр № 5024 (контур 2) = 30 в 2-хконтурной системе, номера коррекции на инструмент от 1 до 10 для всех контуров становятся общими.

[Пример 2]

Если параметр № 5029 = 20, а остальные условия такие же, как в примере 1, номера коррекции на инструмент от 1 до 15 становятся общими.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Убедитесь, что настройка параметра № 5029 не превышает количества значений коррекции на инструмент, заданного для каждого контура (параметр № 5024). Если настройка параметра № 5029 превышает число значений коррекции для какого либо контура, то для всех контуров применяется наименьшее из чисел значений коррекции.
- 2 Если задан 0 или отрицательное значение, общие для контуров значения памяти не используются.

5040

#7 #6 #5 #4 #3 #2 #1 #0

OWD

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Бит контур

- #0 OWD** При программировании радиуса (бит 1 (ORC) параметра № 5004 установлен на 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 № 8136 установлен на 0).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5042							OFC	OFA

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Бит контур

ПРИМЕЧАНИЕ
 Если задан хотя бы один из этих параметров, следует выключить 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	Блок	Действительный диапазон данных
0	1	0,01mm	±9999,99 мм
0	0	0,001mm	±9999,999 мм
1	0	0,0001mm	±9999,9999 мм

Для ввода в дюймах

OFC	OFA	Блок	Действительный диапазон данных
0	1	0,025mm	±999,999 дюйма
0	0	0,0025mm	±999,9999 дюйма
1	0	0,00025mm	±999,99999 дюйма

5043	Номер оси, для которой используется коррекция по оси Y
------	--

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Байт контур
 [Действительный диапазон данных] От 0 до количества 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		FXY

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Бит контур

#0 FXY Ось сверления в стандартном цикле сверления или ось резания в стандартном цикле шлифования:
 0: В случае стандартного цикла сверления:
 Всегда ось Z.
 В случае стандартного цикла шлифования:
 Всегда ось Z.
 1: Ось, выбранная программой

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В случае серии Т данный параметр действителен только для стандартного цикла сверления в формате 10/11 серии.
- 2 Если этот параметр установлен на 1, ось сверления определяется выбором плоскости (G17/G18/G19) в стандартном цикле сверления в формате 10/11 серии Т. 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 параметра

[Тип данных] Бит контур

#2 QSR Проверка для определения наличия в программе блока с порядковым номером, заданным в адресе Q, перед пуском многократно повторяемого стандартного цикла (от G70 до G73) (серия Т):

- 0: Не выполняется.
 1: Выполняется.

Если в этом параметре задано 1, и номер последовательности, заданный в адресе Q, не найден, то выдается сигнал об ошибке (PS0063), и стандартный цикл не выполняется.

#3 F0C Если используется формат серии 10/11 (бит 1 (FCV) параметра № 0001 установлен на 1), стандартный цикл сверления задается с помощью:

- 0: Формат серии 10/11
 1: Формат серии 0. Однако, число повторов задается с использованием адреса L.

#6 RAB Если задан стандартный цикл сверления с использованием формата серии 10/11 (бит 1 (FCV) параметра № 0001 установлен на 1, а бит 3 (F0C) параметра № 5102 установлен на 0), адрес R задает:

- 0: Инкрементную команду.
 1: Абсолютная команда с системой A кода G. Для G-кода систем В или С выполняются G90 и G91.

#7 RDI Если задан стандартный цикл сверления с использованием формата серии 10/11 (бит 1 (FCV) параметра № 0001 установлен на 1, а бит 3 (F0C) параметра № 5102 установлен на 0), адрес R основан на:

- 0: Спецификация радиуса.
 1: Спецификация диаметра/радиуса оси сверления.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5104						FCK		

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Бит контур

#2 FCK Профиль обработки в многократно повторяемом стандартном цикле (G71/G72) (серия T):

0: Не проверяется.

1: Проверяется.

Фигура, заданная посредством G71 или G72, проверяется перед операцией обработки по следующим аспектам:

- Если начальная точка стандартного цикла меньше, чем максимальное значение профиля обработки, то, даже если для припуска на чистовую обработку указан знак плюс, выдается сигнал об ошибке (PS0322).
- Если начальная точка стандартного цикла больше, чем минимальное значение профиля обработки, то, даже если для припуска на чистовую обработку указан знак минус, выдается сигнал об ошибке (PS0322).
- Если немонотонная команда I типа задана для оси в направлении резания, то выдается сигнал об ошибке (PS0064 или PS0329).
- Если немонотонная команда I типа задана для оси в направлении черновой обработки, то выдается сигнал об ошибке (PS0064 или PS0329).
- Если в программе не содержится блок с номером последовательности, заданным адресом Q, то выдается сигнал об ошибке (PS0063). Эта проверка выполняется независимо от значения бита 2 (QSR) параметра № 5102.
- Если команда (G41/G42) на незаполненной стороне в коррекции на радиус вершины инструмента неадекватна, то выдается сигнал об ошибке (PS0328).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5105					M5T	RF2	RF1	SBC

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Бит контур

#0 SBC В каждом стандартном цикле сверления, цикле снятия фаски/радиусной обработки углов и снятия фаски/радиусной обработки углов под произвольным углом (серия T):

0: Остановка единичного блока не выполняется.

1: Остановка единичного блока выполняется.

#1 RF1 Черновая обработка в многократно повторяемом стандартном цикле (G71/G72) (серия T) типа I:

0: Выполняется.

1: Не выполняется.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если припуск на черновую обработку ($\Delta i/\Delta k$) задан с помощью программного формата серии 10/11, черновая обработка выполняется независимо от настройки этого параметра.

- #2 RF2** Черновая обработка в многократно повторяемом стандартном цикле (G71/G72) (серия Т) типа II:
 0: Выполняется.
 1: Не выполняется.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если припуск на черновую обработку ($\Delta i/\Delta k$) задан с помощью программного формата серии 10/11, черновая обработка выполняется независимо от настройки этого параметра.

- #3 M5T** Если направление вращения шпинделя изменяется 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 Этот параметр соответствует биту 6 (M5T) параметра № 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 параметра
 [Тип данных] Бит контур

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан этот параметр, то следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

- #0 GFX** Если задана опция стандартного цикла шлифования, команда G71, G72, G73 или G74:
 0: Команда многократно повторяемого стандартного цикла (серия Т).
 1: Команда стандартного цикла шлифования.

5110	Код М для ограничения подачи по оси С в стандартном цикле сверления
------	---

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Двойное слово контур
 [Действительный диапазон данных] от 0 до 99999998
 Этот параметр задает код М для ограничения по оси С в стандартном цикле сверления.

5111	Время задержки, если задано разрешение подачи оси C в стандартном цикле сверления
-------------	--

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Двойное слово контур
 [Действительный диапазон данных] от 0 до 32767
 [Единица измерения данных]

Система приращений	IS-A	IS-B	IS-C	Блок
	10	1	0.1	мсек

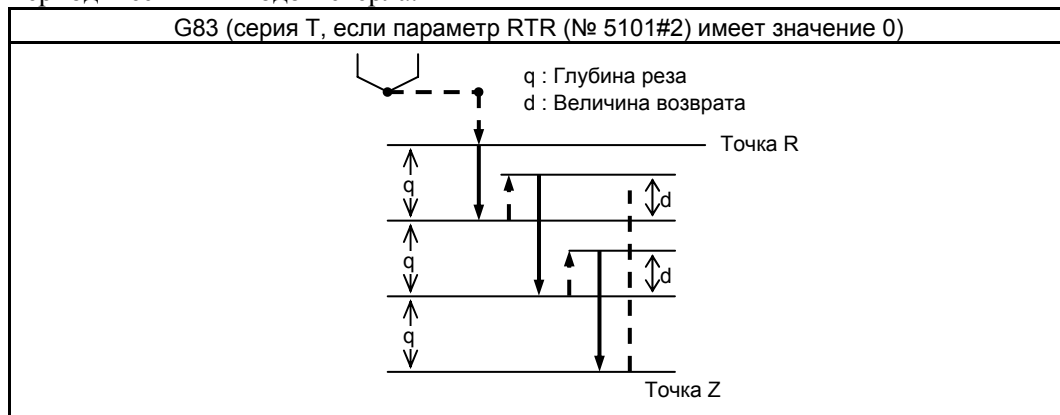
(Система приращений не зависит от того, используется ли система ввода в дюймах или в метрах.)

Этот параметр задает время задержки, если задано освобождение оси C в стандартном цикле сверления.

5114	Величина возврата цикла высокоскоростного сверления с периодическим выводом сверла
-------------	---

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Действительное число контур
 [Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)
 [Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений референтной оси
 [Действительный диапазон данных] 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (A))
 (Если используется система приращений IS-B, от -999999.999 до +999999.999)

Этот параметр задает величину возврата в высокоскоростном цикле сверления с периодическим выводом сверла.

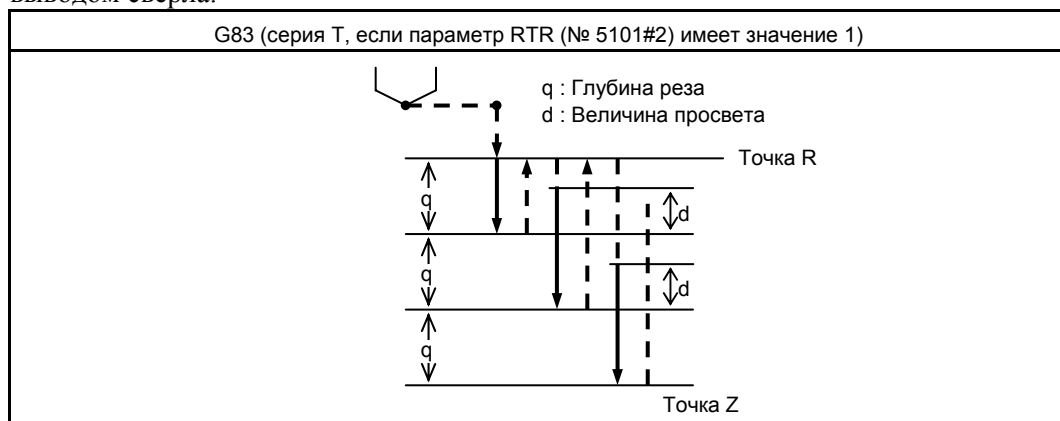


5115

Величина просвета в цикле сверления с периодическим выводом сверла

- [Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Действительное число контур
 [Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)
 [Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений референтной оси
 [Действительный диапазон данных] 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (A))
 (Если используется система приращений IS-B, от -999999.999 до +999999.999)

Этот параметр задает величину просвета в цикле сверления с периодическим выводом сверла.



5130

Величина резания (величина снятия фаски) в циклах нарезания резьбы G92 и G76

- [Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Байт контур
 [Единица измерения данных] 0.1
 [Действительный 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) стандартного 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 резания в циклах нарезания резьбы G92 и G76

- [Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Байт контур
 [Единица измерения данных] Градусов
 [Действительный 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) стандартного цикла. Если задан 0, то задается угол 45 градусов.

5132

Глубина резания в многократно повторяемых стандартных циклах G71 и G72

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Действительное число контур
[Единица измерения данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действительный диапазон данных]	0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (В)) (Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Этот параметр задает глубину реза в многократно повторяемых стандартных циклах G71 и G72 (серия T).

Этот параметр не используется в программном формате серии 10/11.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте величину радиуса.

5133

Отвод в многократно повторяемых стандартных циклах G71 и G72

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Действительное число контур
[Единица измерения данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действительный диапазон данных]	0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (В)) (Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Этот параметр задает сход в многократно повторяемых стандартных циклах G71 и G72 (серия T).

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте величину радиуса.

5134

Величина зазора в многократно повторяемых стандартных циклах G71 и G72

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Действительное число контур
[Единица измерения данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действительный диапазон данных]	0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (В)) (Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Этот параметр задает величину просвета до точки пуска рабочей подачи в многократно повторяемом стандартном цикле (G71/G72) (серия T).

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте величину радиуса.

5135

**Расстояние отвода в многократно повторяемом стандартном цикле G73
(вторая ось на плоскости)**

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Действительное число контур
 [Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)
 [Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений референтной оси
 [Действительный диапазон данных] 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (А))
 (Если используется система приращений IS-B, от -999999.999 до +999999.999)

Этот параметр задает расстояние отвода вдоль второй оси на плоскости в многократно повторяемом стандартном 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 стандартном цикле G73
(первая ось на плоскости)**

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Действительное число контур
 [Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)
 [Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений референтной оси
 [Действительный диапазон данных] 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (А))
 (Если используется система приращений IS-B, от -999999.999 до +999999.999)

Этот параметр задает расстояние отвода вдоль первой оси на плоскости в многократно повторяемом стандартном 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 стандартном цикле G73

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Двойное слово контур
 [Единица измерения данных] Цикл
 [Действительный диапазон данных] от 1 до 99999999

Этот параметр задает число делений в многократно повторяемом стандартном цикле G73 (серия T).

Этот параметр не используется в программном формате серии 10/11.

5139

Возврат в многократно повторяемых стандартных циклах G74 и G75

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Действительное число контур
[Единица измерения данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действительный диапазон данных]	0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (В)) (Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Этот параметр задает возврат в многократно повторяемых стандартных циклах G74 и G75 (серия Т).

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте величину радиуса.

5140

Минимальная глубина резания в многократно повторяемом стандартном цикле G76

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Действительное число контур
[Единица измерения данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действительный диапазон данных]	0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (В)) (Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Этот параметр задает минимальную глубину реза в многократно повторяемом стандартном цикле G76 (серия Т) таким образом, что глубина реза не становится слишком маленькой при постоянной глубине реза.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте величину радиуса.

5141

Припуск на чистовую обработку в многократно повторяемом стандартном цикле G76

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Действительное число контур
[Единица измерения данных]	мм, дюйм (единица ввода)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений референтной оси
[Действительный диапазон данных]	0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (В)) (Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Этот параметр задает припуск на чистовую обработку в многократно повторяемом стандартном цикле G76 (серия Т).

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда задавайте величину радиуса.

5142

Количество повторов чистовой обработки многократно повторяемом стандартном цикле G76

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Двойное слово контур

[Единица измерения данных] Цикл

[Действительный диапазон данных] от 1 до 99999999

Этот параметр задает число повторов цикла чистовой обработки в многократно повторяемом стандартном цикле G76 (серия T).

Если задан 0, то выполняется только цикл один чистовой обработки.

5143

Угол вершины инструмента в многократно повторяемом стандартном цикле G76

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Байт контур

[Единица измерения данных] Градусов

[Действительный диапазон данных] 0, 29, 30, 55, 60, 80

Этот параметр задает угол вершины инструмента в многократно повторяемом стандартном цикле G76 (серия T).

Этот параметр не используется в программном формате серии 10/11.

5145

Допустимая величина 1 в многократно повторяемых стандартных циклах G71 и G72

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Действительное число контур

[Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)

[Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений референтной оси

[Действительный диапазон данных] 0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B))
(Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999999.999)

Если задана монотонная команда I или II типа для оси в направлении черновой обработки, то выдается сигнал об ошибке (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.

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 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 об ошибке.

ПРИМЕЧАНИЕ

Проверка монотонности фигуры во время цикла G71 и G72 выполняется всегда. Фигура (запрограммированная траектория) проверяется. Если выполняется коррекция на радиус вершины инструмента, то проверяется траектория после коррекции. Если биту 2 (FCK) параметра № 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.

Имейте в виду, что сигнал об ошибке не выдается, если задано допустимое значение.

Всегда задавайте этот параметр с использованием значения радиуса.

5146

Допустимая величина 2в многократно повторяемых стандартных циклах G71 и G72

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Действительное число контур

[Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)

[Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений референтной оси

[Действительный диапазон данных] от 0 до глубины резания

Если монотонная команда I типа не задана для оси в направлении резания, то выдается сигнал об ошибке (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 стандартным 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 об ошибке.

ПРИМЕЧАНИЕ

Проверка монотонности фигуры во время цикла G71 и G72 выполняется всегда. Фигура (запрограммированная траектория) проверяется. Если выполняется коррекция на радиус вершины инструмента, то проверяется траектория после коррекции. Если биту 2 (FCK) параметра № 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. Имейте в виду, что сигнал об ошибке 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 параметра

[Тип данных] Байт контур

[Действительный диапазон данных] От 0 до количества 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 об ошибке PS0456.

Цикл шлифования выполняется, если этот параметр имеет значение 0, при этом также выдается сигнал об ошибке PS0456.

5177

Задайте номер оси шлифования в цикле прямого шлифования на проход с постоянными размерами (G72)

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Байт контур

[Действительный диапазон данных] От 0 до количества 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 об ошибке PS0456. Цикл

шлифования выполняется, если этот параметр имеет значение 0, при этом также выдается сигнал об ошибке PS0456.

5178

Номер оси шлифования в цикле виброшлифования (G73)

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Байт контур

[Действительный диапазон данных] От 0 до количества 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 об ошибке PS0456. Цикл

шлифования выполняется, если этот параметр имеет значение 0, при этом также выдается сигнал об ошибке PS0456.

5179

Номер оси шлифования в цикле прямого виброшлифования с постоянными размерами (G74)

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Байт контур

[Действительный диапазон данных] От 0 до количества 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 об ошибке PS0456. Цикл шлифования выполняется, если этот параметр имеет значение 0, при этом также выдается сигнал об ошибке PS0456.

5200

#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	FHD	PCP	DOV				G84

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Бит контур

#0 G84 Способ задания жесткого нарезания резьбы:

0: М-код, задающий режим жесткого нарезания резьбы метчиком, задается до ввода команды G84 (или G74). (См. параметр № 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:

0: Недействительно

1: Действительно (Значение ручной коррекции задано в параметре № 5211.)

#5 PCP Адрес Q задан в цикле нарезания резьбы/жесткого нарезания резьбы:

0: Применяется скоростной цикл сверления с периодическим выводом сверла.

1: Применяется цикл сверления с периодическим выводом сверла.

ПРИМЕЧАНИЕ

В цикле нарезания резьбы этот параметр действителен, если бит 6 (PCT) параметра № 5104 установлен на 1. Если бит 6 (PCT) параметра № 5104 установлен на 0, (высокоскоростной) цикл нарезания резьбы с периодическим выводом инструмента не применяется.

#6 FHD Останов подачи и покадровый режим при жестком нарезании резьбы:

0: Недействительно

1: Действительно

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5201				OV3	OVU	TDR		

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Бит контур

- #2 TDR** Постоянная времени резания при жестком нарезании резьбы:
 0: Использует одинаковый параметр при резке и извлечении (параметры № с 5261 по 5264)
 1: Не использует одинаковый параметр при резке и извлечении
 Параметры № от 5261 до 5264: Постоянная времени во время резания
 Параметры № от 5271 до 5274: Постоянная времени при извлечении

- #3 OVU** Единица приращения параметра ручной коррекции (№ 5211) для вывода инструмента при жестком нарезании резьбы:
 0: 1%
 1: 10%

- #4 OV3** Скорость вращения шпинделя при выводе запрограммирована, поэтому коррекция для операции вывода:
 0: Откл.
 1: Вкл.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5202		OVE						

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Бит контур

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан хотя бы один из этих параметров, следует выключить питание, прежде чем продолжить работу.

- #6 OVE** Заданный диапазон команды коррекции при выводе (адрес J) заданием из программы жесткого нарезания резьбы:
 0: от 100% до 200%.
 1: от 100% до 2 000%.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для включения команды коррекции при выводе (адрес J) заданием из программы присвойте биту 4 (OV3) параметра № 5201 значение 1.
- Если этот параметр установлен на 1, принимается операция, эквивалентная заданной для FS0i-C.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5203				OVS		RFF		

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Бит контур

#2 RFF При жестком нарезании резьбы подача вперед:
 0: Откл.
 1: Вкл. (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: Параметр № 2092
 (или параметр № 2144.ю если включена функция подачи вперед резания/ускоренного подвода (бит 4 параметра № 2214 установлен на 1))
- Коэффициент подачи вперед с предварительным просмотром для шпинделя: Параметр № 4344

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот параметр действителен, если используется последовательный шпиндель.

#4 OVS При жестком нарезании резьбы коррекция посредством сигнала выбора коррекции скорости подачи и отмена коррекции посредством сигнала отмены коррекции:
 0: Откл.
 1: Вкл.

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 параметра
 [Тип данных] Бит контур

#0 RTX При жестком нарезании резьбы 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 становится недействительным, если бит 1 (FCV) параметра № 0001 установлен на 1, и жесткое нарезание резьбы задается с использованием формата серии 10/11.

5211

Величина коррекции во время вывода при жестком нарезании резьбы

- [Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Слово контур
 [Единица измерения данных] 1% или 10%
 [Действительный диапазон данных] от 0 до 200
- Параметр задает величину ручной коррекции во время вывода при жестком нарезании резьбы метчиком.

ПРИМЕЧАНИЕ

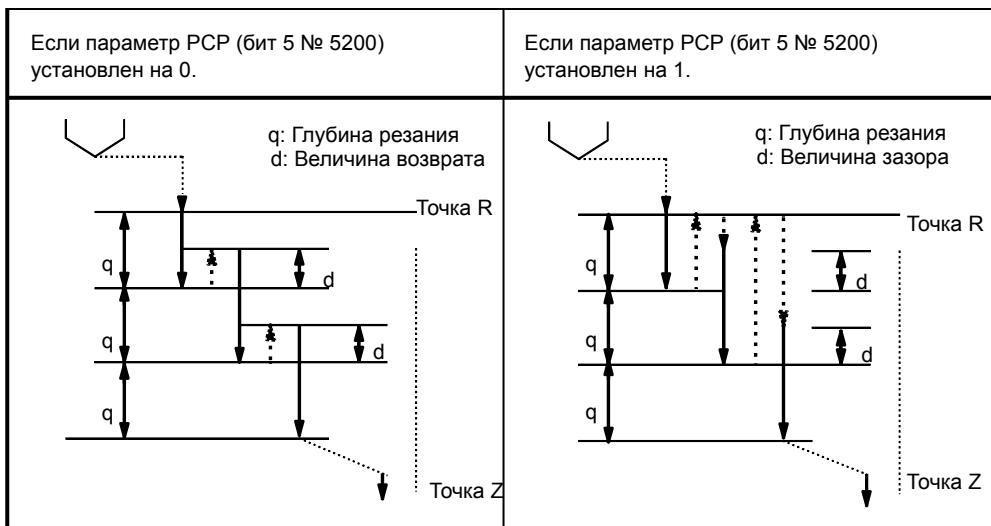
Величина коррекции действительна, если бит 4 (DOV) параметра № 5200 установлен на 1. Если бит 3 (OVU) параметра №.5201 установлен на 1, блок данных настройки – 10 %. При выводе может применяться ручная коррекция до 200 %.

5213

Возврат или зазор в цикле жесткого нарезания резьбы с периодическим выводом инструмента

- [Тип ввода] Ввод настроек
 [Тип данных] Действительное число контур
 [Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)
 [Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений оси сверления
 [Действительный диапазон данных] 0 или положительные 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (B))
 (Если используется система 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 этот параметр действителен, если бит 6 (PCT) параметра № 5104 установлен на 1.
- 2 Для оси диаметра задайте этот параметр с помощью значения диаметра.

5241	Максимальная скорость шпинделя при жестком нарезании резьбы (первая передача)
5242	Максимальная скорость шпинделя при жестком нарезании резьбы (вторая передача)
5243	Максимальная скорость шпинделя при жестком нарезании резьбы (третья передача)
5244	Максимальная скорость шпинделя при жестком нарезании резьбы (четвертая передача)

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Двойное слово шпиндель
 [Единица измерения данных] мин⁻¹
 [Действительный диапазон данных] от 0 до 9999
 Передаточное число датчика 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 параметра № 5241 и для параметра № 5243 для системы с одноступенчатой передачей. Для системы с двухступенчатой передачей задайте такое же значение, как указано в параметре № 5242, в параметре № 5243. В противном случае будет выдан сигнал об ошибке PS0200.

5321	Люфт шпинделя при жестком нарезании резьбы (первая передача)
5322	Люфт шпинделя при жестком нарезании резьбы (вторая передача)
5323	Люфт шпинделя при жестком нарезании резьбы (третья передача)
5324	Люфт шпинделя при жестком нарезании резьбы (четвертая передача)

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Слово шпиндель
 [Единица измерения данных] Единица измерения
 [Действительный 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 параметра
 [Тип данных] Бит контур

#0 PDI Если вторая ось на плоскости в режиме интерполяции в полярных координатах основана на задании радиуса:

- 0: Используется спецификация радиуса.
- 1: Используется спецификация диаметра.

#2 PLS Функция сдвига 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 в полярных координатах.

5460	Задание оси (линейной оси) для интерполяции полярных координат
------	--

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Байт контур
 [Действительный диапазон данных] От 1 до количества управляемых осей
 Этот параметр задает число управляемых осей линейной оси для выполнения полярной интерполяции.

5461	Задание оси (оси вращения) для интерполяции полярных координат
------	--

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Байт контур
 [Действительный диапазон данных] От 1 до количества управляемых осей
 Этот параметр задает число управляемых осей оси вращения для выполнения полярной интерполяции.

5463	Отношение допуска автоматической коррекции для интерполяции полярных координат
------	--

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Байт контур
 [Единица измерения данных] %
 [Действительный 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 автоматической коррекции интерполяции полярных координат.

5464	Коррекция ошибки на псевдооси интерполяции в полярных координатах
------	---

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Байт контур
 [Единица измерения данных] мм, дюйм (единица ввода)
 [Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений референтной оси
 [Действительный диапазон данных] 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (А))
 (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 параметра
 [Тип данных] Бит контур

#1 MGO Если выполняется оператор GOTO для задания пользовательского макроса управления, высокоскоростной переход до 20 порядковых номеров, выполняемых от начала программы:

- 0: Скоростная ветвь не запускается до n порядковых номеров от запуска выполняемой программы.
 1: Скоростная ветвь запускается до n порядковых номеров от запуска выполняемой программы.

#4 HGO Если выполняется оператор GOTO в пользовательском макросе команд управления, высокоскоростной переход до 30 порядковых номеров непосредственно перед выполняемым оператором:

- 0: Не выполняется.
 1: Выполняется.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6240	IGA							AE0

[Тип ввода] Ввод параметра
 [Тип данных] Бит контур

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан хотя бы один из этих параметров, следует выключить питание, прежде чем продолжить работу.

#0 AE0 Достижение положения измерения предполагается, когда сигналы автоматической коррекции на инструмент XAE1 и XAE2 <X004.0, .1> (серия T) или сигналы автоматического измерения длины инструмента XAE1, XAE2 и XAE3 <X004.0, .1, .2> (серия M), имеют значение:

- 0: 1.
 1: 0.

#7 IGA Автоматическая коррекция на инструмент (серия T):

- 0: Используется.
 1: Не используется.

6241	Скорость подачи во время измерения автоматической коррекции на инструмент (серия Т) (для сигналов ХАЕ1 и GAE1)
6242	Скорость подачи во время измерения автоматической коррекции на инструмент (серия Т) (для сигналов ХАЕ2 и GAE2)

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Действительное число контур
[Единица измерения данных]	мм/мин, дюйм/мин, град./мин (единица станка)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений применяемой оси
[Действительный диапазон данных]	См. таблицу задания стандартных параметров (С) (Если используется система приращений IS-B, от 0,0 до +999000,0)

Эти параметры задают релевантную скорость подачи во время измерения при автоматической коррекции на инструмент (серия Т).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если настройка параметра № 6242 или 6243 установлена на 0, используется значение, заданное для параметра № 6241.

6251	γ значение по оси X во время автоматической коррекции на инструмент (серия Т)
6252	γ значение по оси Z во время автоматической коррекции на инструмент (серия Т)

[Тип ввода]	Ввод параметра
[Тип данных]	Двойное слово контур
[Единица измерения данных]	мм, дюйм, град. (единица станка)
[Мин. единица измерения данных]	Зависит от системы приращений применяемой оси
[Действительный диапазон данных]	9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (А)) (Если используется система приращений IS-B, от -999999.999 до +999999.999)

Эти параметры задают релевантное значение γ во время автоматической коррекции на инструмент (серия Т).

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 параметра
 [Тип данных] Двойное слово контур
 [Единица измерения данных] мм, дюйм, град. (единица станка)
 [Мин. единица измерения данных] Зависит от системы приращений применяемой оси
 [Действительный диапазон данных] 9 разрядов минимальной единицы данных (см. таблицу задания стандартных параметров (A))
 (Если используется система 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 параметра
 [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 индивидуальный интерфейс сигналов контура.
 1: Используется общий интерфейс 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 параметра
 [Тип данных] Двойное слово
 [Действительный диапазон данных] 0 от 0,100 до 99999999
 Диапазон значений M-кода можно задать, указав минимальное значение M-кода ожидания (параметр № 8110) и максимальное значение M-кода ожидания (параметр № 8111).
 (параметр № 8110) ≤ (M-код ожидания) ≤ (параметр № 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, следует выключить питание, прежде чем продолжить работу.

[Тип ввода] Ввод параметра
[Тип данных] Бит

#1 YOF Смещение 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, следует выключить питание, прежде чем продолжить работу.

[Тип ввода] Ввод параметра
[Тип данных] Бит

#0 SSC Контроль постоянной скорости резания:
0: Не используется.
1: Используется.

#3 MSP Многошпиндельный:
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, следует выключить питание, прежде чем продолжить работу.

[Тип ввода] Ввод параметра
[Тип данных] Бит

#1 BAR Функция барьера патрона и задней бабки (серия T):

0: Не используется.

1: Используется.

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Функция барьера патрона и задней бабки имеется только для серии T.

2 При выборе функции барьера для патрона и задней бабки сохраненные пределы хода 2 и 3 использовать невозможно.

То есть, этот параметр также задает, следует ли использовать пределы сохраненного хода 2 и 3, как показано ниже.

BAR Сохраненные пределы хода 2 и 3:

0: Используется.

1: Не используется.

#2 CCR Снятие фаски / радиусная обработка углов:

0: Не используется.

1: Используется.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8136		NGW						

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан хотя бы один из этих параметров, следует выключить питание, прежде чем продолжить работу.

[Тип ввода] Ввод параметра
[Тип данных] Бит

#6 NGW Коррекция на геометрию/износ инструмента (серия T):

0: Используется.

1: Не используется.

13130

Порядок отображения траектории на экране, на котором одновременно отображаются 2 траектории

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Байт

[Действительный диапазон данных] от 0 до 1

На экране, на котором одновременно отображаются 2 траекторий, задается порядок отображения траектории.

Соотношение между настройкой и порядком отображения следующие.

SYSTEM	Настройка	Порядок отображения
2 контура	0	1-я траектория 2-я траектория
	1	2-я траектория 1-я траектория

19607

#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	NAA	CAV			CCC		

[Тип ввода] Ввод параметра

[Тип данных] Бит контур

- #2 CCC** В режиме коррекции на инструмент/на радиус вершины инструмента способ соединения внешнего угла основан на:
- 0: соединении линейного типа.
 - 1: соединении циркулярного типа.

- #5 CAV** Если контроль столкновений покажет, что произошло столкновение (перерез):
- 0: Обработка останавливается с сигналом об ошибке (PS0041). (Функция сигнала об ошибке контроля столкновений)
 - 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 № 5008 и бита 3 (CNC) параметра № 5008.

- #6 NAA** Если функция контроля и предотвращения столкновений показывает, что операция предотвращения столкновения опасна или что происходит дальнейшее столкновение по вектору обхода столкновения:
- 0: Выдается сигнал об ошибке.
Если операция предотвращения столкновения признана опасной, выдается сигнал об ошибке (PS5447).
Если рассчитано, что произойдет дальнейшее столкновение по вектору обхода столкновения, выдается сигнал об ошибке (PS5448).
 - 1: Сигнал об ошибке не выдается, и операция избежания продолжается.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если этот параметр установлен на 1, траектория может оказаться значительно смещенной. Поэтому присваивайте этому параметру значение 0 при отсутствии веских причин этого не делать.

19625

Число блоков, считываемых в режиме коррекции на инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента

[Тип ввода] Ввод настроек

[Тип данных] Байт контур

[Действительный диапазон данных] от 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 MDI посредством останова в режиме коррекции на 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 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 для каждой группы станков можно задать независимые данные.
- 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 рабочие характеристики.
- 3 Информацию о диапазонах команд ЧПУ см. в Приложении D, «Диапазон значений команд».

(А) 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

(В) 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

(C) 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 № 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 № 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:

V.1	ЕДИНИЦЫ НАСТРОЙКИ	391
V.2	АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ	392
V.3	CIRCULAR INTERPOLATION (КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ)	393
V.4	ВИНТОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ	394
V.5	ФУНКЦИЯ ПРОПУСКА	395
V.6	РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ	397
V.7	СИСТЕМА КООРДИНАТ ДЕТАЛИ	399
V.8	ЛОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ	400
V.9	УПРАВЛЕНИЕ КОНТУРОМ СК	401
V.10	МНОГОШПИНДЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	401
V.11	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ/АНАЛОГОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШПИНДЕЛЕМ	402
V.12	УПРАВЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТЬЮ РЕЗАНИЯ	403
V.13	ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ШПИНДЕЛЯ	404
V.14	ФУНКЦИИ ИНСТРУМЕНТА	405
V.15	ПАМЯТЬ КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ	406
V.16	ВВОД ИЗМЕРЕННОЙ ВЕЛИЧИНЫ КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ В	407
V.17	МАКРОПРОГРАММА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	408
V.18	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАКРОПРОГРАММА ТИПА ПРЕРЫВАНИЯ	410
V.19	ВВОД ПРОГРАММИРУЕМОГО ПАРАМЕТРА (G10)	410
V.20	УПРАВЛЕНИЕ С РАСШИРЕННЫМ ПРЕДПРОСМОТРОМ	411
V.21	ФУНКЦИЯ ВЫБОРА УСЛОВИЯ ОБРАБОТКИ	413
V.22	СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОСЯМИ	414
V.23	ПРОИЗВОЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАКЛОННЫМИ ОСЯМИ	418
V.24	ОТОБРАЖЕНИЕ НАРАБОТКИ И КОЛИЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ	419
V.25	РУЧНАЯ ПОДАЧА С ПОМОЩЬЮ МАХОВИЧКА	420
V.26	УПРАВЛЕНИЕ ОСЯМИ ПКД	421
V.27	ВЫЗОВ ВНЕШНЕЙ ПОДПРОГРАММЫ (M198)	426
V.28	ПОИСК НОМЕРА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ	427
V.29	ПРОВЕРКА СОХРАНЕННОГО ХОДА	428
V.30	СОХРАНЕННАЯ КОРРЕКЦИЯ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА	430
V.31	ФУНКЦИЯ ОЧИСТКИ ЭКРАНА И ФУНКЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ЭКРАНА	431
V.32	СБРОС И ПЕРЕМОТКА	432
V.33	РУЧНОЕ АБСОЛЮТНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ	433
V.34	СИГНАЛ ЗАЩИТЫ ПАМЯТИ ДЛЯ ПАРАМЕТРА ЧПУ	434
V.35	ВНЕШНИЙ ВВОД ДАННЫХ	434
V.36	ФУНКЦИЯ СЕРВЕРА ДАННЫХ	436
V.37	ДИСПЕТЧЕР ЧПУ POWER MATE	436
V.38	БАРЬЕР ДЛЯ ПАТРОНА И ЗАДНЕЙ БАБКИ	437
V.39	ОТВОД В ЦИКЛЕ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ (СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ/МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ)	438
V.40	ИНТЕРПОЛЯЦИИ В ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ	439
V.41	КОНТРОЛЬ СТОЛКНОВЕНИЙ КОНТУРОВ (2-КОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)	440
V.42	СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И СМЕШАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (2-КОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)	441
V.43	СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (2-КОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)	445
V.44	СМЕЩЕНИЕ ОСИ Y	446

V.45	КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ/КОРРЕКЦИЯ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА	447
V.46	СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ.....	452
V.47	СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ /МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ	454
V.48	СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ШЛИФОВАНИЯ	455
V.49	МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ОБТАЧИВАНИЯ	456
V.50	СНЯТИЕ ФАСКИ И РАДИУСНАЯ ОБРАБОТКА УГЛОВ	460
V.51	ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ПРЯМЫМ ВВОДОМ РАЗМЕРОВ ЧЕРТЕЖА.....	460

V.1 ЕДИНИЦЫ НАСТРОЙКИ

V.1.1 Различия в способах задания

Функция	Пояснение
<p>Определение диаметра/радиуса в команде перемещения для каждой оси</p>	<p>- Сделайте выбор при помощи бита 3 (DIAx) параметра № 1006.</p> <p>Бит 3 (DIAx) параметра № 1006 Команда перемещения для каждой оси определяет: 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 № 1006, но также произвести два следующих изменения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Уменьшите множитель команды (CMR) в два раза. (Единица регистрации не требует изменений) - Уменьшите единицу регистрации в два раза, а регулируемый механизм подачи (DMR) увеличьте в два раза. <p>В серии 0i-D, наоборот, простая настройка 1 в бите 3 (DIAx) параметра № 1006 заставляет устройство ЧПУ наполовину уменьшить количество сигналов управления, при этом не требуется вносить изменения, указанные выше (если единица регистрации не изменилась). Внимание: в случае, если единица регистрации сокращается в два раза, CMR и DMR необходимо удвоить.</p>

V.1.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.2 АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ

В.2.1 Различия в способах задания

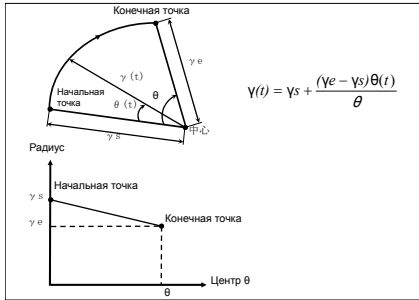
Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Выполнение текущей коррекции для результата измерения	- Добавляется к текущей коррекции.	- Выберите сложение или вычитание при помощи бита 6 (MDC) параметра № 6210. Бит 6 (MDC) параметра № 6210 Результат измерения при автоматическом измерении длины инструмента (система М) или автоматической коррекции на инструмент (система Т): 0: Добавляется к текущей коррекции. 1: Вычитается из текущей коррекции.
Настройка скорости подачи для измерения	- Задайте значение в параметре № 6241. Данный параметр является общим для сигналов достижения позиции измерения (ХАЕ и ZAE).	- Параметр № 6241 Это параметр для сигналов достижения позиции измерения (ХАЕ1 и GAE1). - Параметр № 6242 Это параметр для сигналов достижения позиции измерения (ХАЕ2 и GAE2). ПРИМЕЧАНИЕ Если в параметре № 6242 задан 0, величина в параметре № 6241 становится действительной.
Задание величины γ для оси X	- Задайте значение в параметре № 6251. Данный параметр является общим для сигналов достижения позиции измерения (ХАЕ и ZAE).	- Параметр № 6251 Это параметр для сигналов достижения позиции измерения (ХАЕ1 и GAE1). - Параметр № 6252 Это параметр для сигналов достижения позиции измерения (ХАЕ2 и GAE2). ПРИМЕЧАНИЕ Если в параметре № 6252 задан 0, величина в параметре № 6251 становится действительной.
Задание величины ε для оси X	- Задайте значение в параметре № 6254. Данный параметр является общим для сигналов достижения позиции измерения (ХАЕ и ZAE).	- Параметр № 6254 Это параметр для сигналов достижения позиции измерения (ХАЕ1 и GAE1). - Параметр № 6255 Это параметр для сигналов достижения позиции измерения (ХАЕ2 и GAE2). ПРИМЕЧАНИЕ Если в параметре № 6255 задан 0, величина в параметре № 6254 становится действительной.

В.2.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

B.3 CIRCULAR INTERPOLATION (КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ)

B.3.1 Различия в способах задания

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 № 3410, выдается сигнал об ошибке 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 выполняется при использовании величины радиуса начальной точки, а когда ось достигает конечной точки, она перемещается линейно. <p>Параметр № 3410 При выполнении команды круговой интерполяции задайте предел, допустимый для разницы между величинами радиуса начальной и конечной точек.</p>	<p>- Винтовая интерполяция выполняется в соответствии с рисунком ниже.</p>  <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 № 3410, который определяет границы отличия радиуса дуги.</p>

B.3.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.4 ВИНТОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ

В.4.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Спецификация скорости подачи	<p>- Задайте 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 № 1403.</p> <p>0: Так же, как 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 № 1404.</p> <p>0: Скорость подачи по дуге и по линейным осям ограничена параметрами № 1422 или № 1430.</p> <p>1: Общая скорость подачи по траектории инструмента, включая линейную ось, ограничивается параметром № 1422.</p>	<p>- Бит 0 (HFC) параметра № 1404 недоступен. Скорость подачи по дуге и линейных осей ограничены параметром № 1430.</p>

В.4.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.5 ФУНКЦИЯ ПРОПУСКА

В.5.1 Различия в способах задания

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) параметра № 6200.	- Установите 1 в бите 4 (HSS) параметра № 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 быстрого пропуска</th> </tr> <tr> <th>FS0i-C</th> <th>FS0i-D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Включено</td> <td>G31 (нормальный пропуск)</td> <td>HSS</td> <td>HSS</td> </tr> <tr> <td>G31 (нормальный пропуск)</td> <td>SLS</td> <td>HSS</td> </tr> <tr> <td>Выключено</td> <td>G31P1 - G31P4 (многоступенчатый пропуск)</td> <td>SLS</td> <td>SLS</td> </tr> </tbody> </table>		Многоступенчатая функция пропуска	Команда	Параметр, определяющий использование сигнала быстрого пропуска		FS0i-C	FS0i-D	Включено	G31 (нормальный пропуск)	HSS	HSS	G31 (нормальный пропуск)	SLS	HSS	Выключено	G31P1 - G31P4 (многоступенчатый пропуск)	SLS	SLS
	Многоступенчатая функция пропуска	Команда			Параметр, определяющий использование сигнала быстрого пропуска														
			FS0i-C	FS0i-D															
Включено	G31 (нормальный пропуск)	HSS	HSS																
	G31 (нормальный пропуск)	SLS	HSS																
Выключено	G31P1 - G31P4 (многоступенчатый пропуск)	SLS	SLS																
Объект ускорения/замедления и компенсации задержки сервосистемы	- Коррекция выполняется для координат пропуска, полученных в случае, когда сигнал быстрого пропуска установлен на «1».	- Компенсация выполняется для координат пропуска, полученных в случае, когда сигнал пропуска или быстрого пропуска установлен на «1».																	
Метод ускорения/замедления и компенсации задержки сервосистемы	- Есть два способа выполнить компенсацию, они описаны ниже. [Компенсация значения, рассчитанного при помощи постоянной резания и постоянной сервопривода] Установите 1 в бите 0 (SEA) параметра № 6201. [Компенсация накопленных импульсов и погрешности позиционирования в результате ускорения/замедления] Задайте 1 в бите 1 (SEB) параметра № 6201.	- Бит 0 (SEA) параметра № 6201 недоступен. Компенсация может выполняться только одним способом, указанным ниже: [Компенсация накопленных импульсов и отклонения позиционирования из-за ускорения/замедления] Установите 1 в бите 1 (SEB) параметра № 6201.																	
Скорость рабочей подачи при пропуске (нормальный пропуск)	- Скорость подачи, заданная F-кодом в программе	- Зависит от бита 1 (SFP) параметра № 6207. Если задается 0, обработка аналогична обработке серии 0i-C. Бит 1 (SFP) параметра № 6207 Скорость подачи во время действия функции пропуска (G31): 0: Скорость подачи, заданная F-кодом в программе. 1: Скорость подачи, заданная в параметре № 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) параметра № 6207. Если задается 0, обработка аналогична обработке серии 0i-C. Бит 2 (SFP) параметра № 6207 При выполнении функции пропуска с использованием скоростного сигнала пропуска (1 задан в бите 4 (HSS) параметра № 6200) или функции многоступенчатого пропуска, скорость подачи следующая: 0: Скорость подачи, заданная F-кодом в программе. 1: Скорость подачи, заданная в параметрах № 6282 до № 6285.
Ось для проверки достижения предельного значения крутящего момента (пропуск предельного значения крутящего момента)	- Зависит от бита 3 (TSA) параметра № 6201. Бит 3 (TSA) параметра № 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 № 6201 недоступен. Контролируется только ось, заданная в одном блоке с 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: - Ввести невозможно.	- Ввести возможно.
Задание предельного значения погрешности позиционирования при выполнении команды пропуска предельного значения крутящего момента (пропуск предельного значения крутящего момента)	- Для настройки предельного значения отклонения позиционирования для функции пропуска предельного значения крутящего момента недоступен ни один параметр.	- Значение можно задать в параметре № 6287. Параметр № 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 об ошибке не выдается.)	- Выдается сигнал об ошибке PS0035.

В.5.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.6 РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ

В.6.1 Различия в способах задания

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) Вспомогательная функция (функция M, S, T или V) выполняется.</p> <p>(3) Выполняется задержка, стандартный или другой цикл.</p>	
	<p>- Зависит от бита 2 (OZR) параметра № 1800. [Если OZR = 0] Выдается сигнал об ошибке PS0091, и возврат на референтную позицию вручную не выполняется. [Если OZR = 1] Ручной возврат на референтную позицию выполняется без выдачи сигнала об ошибке.</p>	<p>- Бит 2 (OZR) параметра № 1800 недоступен. Выдается сигнал об ошибке PS0091, и возврат на референтную позицию вручную не выполняется.</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) параметра № 1002.</p>	<p>- Бит 1 (DLZ) параметра № 1002 недоступен. Настройка референтной позиции без стопоров (бит 1 (DLZx) параметра № 1005) задается 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>- Недоступно.</p>	<p>- Зависит от бита 4 (GRD) параметра № 1007.</p> <p>Бит 4 (GRD) параметра № 1007 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: 0: Не выполняется два раза или более. 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) параметра № 1007 = 0] Перемещение выполняется на скорости форсированной продольной подачи, пока не задана сетка.</p> <p>Если упор замедления выключен до того, как задана сетка, один оборот совершается при скорости форсированной продольной подачи, тем самым задавая сетку.</p> <p>Повторное нажатие упора замедления задает референтную позицию.</p> <p>[Если бит 0 (RTLx) параметра № 1007 = 1] Перемещение выполняется на скорости подачи возврата в референтную позицию FL, даже если сетка не задана.</p> <p>Выключение упора замедления до того, как задана сетка, приводит к появлению сигнала об ошибке PS0090.</p>	<p>- [Тип оси вращения = А и бит 0 (RTLx) параметра № 1007 = 0] Перемещение выполняется на скорости подачи возврата в референтную позицию FL, даже если сетка не задана.</p> <p>Выключение упора замедления до того, как задана сетка, приводит к появлению сигнала об ошибке PS0090.</p> <p>[Тип оси вращения = А и бит 0 (RTLx) параметра № 1007 = 1] Перемещение выполняется на скорости форсированной продольной подачи, пока не задана сетка.</p> <p>Если упор замедления выключен до того, как задана сетка, один оборот совершается при скорости форсированной продольной подачи, тем самым задавая сетку.</p> <p>Повторное нажатие упора замедления задает референтную позицию.</p> <p>[Тип оси вращения = В]</p> <p>Не зависит от бита 0 (RTLx) параметра № 1007.</p> <p>Перемещение выполняется на скорости подачи возврата в референтную позицию FL, даже если сетка не задана.</p> <p>Выключение упора замедления до того, как задана сетка, приводит к появлению сигнала об ошибке 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 включена для всех осей путем настройки 1 в бите 2 (SFD) параметра № 1002.	- Бит 2 (SFD) параметра № 1002 недоступен. Задайте бит 4 (SFDx) параметра № 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) параметра № 1206.</p> <p>Бит 1 (HZP) параметра № 1206</p> <p>По скоростному возврату на референтную позицию вручную система координат:</p> <p>0: Задана предварительно.</p> <p>1: Не задана (FS0i-C совместимой спецификации).</p>

В.6.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.7 СИСТЕМА КООРДИНАТ ДЕТАЛИ

В.7.1 Различия в способах задания

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 № 1201.</p> <p><u>Бит 5 (AWK) параметра № 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) параметра № 1201 недоступен.</p> <p>Поведение инструмента всегда такое, как если бы AWK был установлен на 1.</p>

В.7.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.8 ЛОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ

В.8.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Сброс локальной системы координат после отмены сигнала об ошибке сервосистемы	<p>- Обработка определяется настройками бита 5 (SNC) и бита 3 (RLC) параметра № 1202.</p> <p><u>Бит 3 (RLC) параметра № 1202</u> После сброса локальная система координат: 0: Не отменяется. 1: Отменяется.</p> <p><u>Бит 5 (SNC) параметра № 1202</u> После отмены сигнала об ошибке сервопривода, 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 № 1201, бита 3 (RLC) параметра № 1202, бита 6 (CLR) параметра № 3402 и бита 6 (C14) параметра № 3407. Бит 5 (SNC) параметра № 1202 недоступен.</p> <p><u>Бит 7 (WZR) параметра № 1201</u> Если выполняется сброс ЧПУ с помощью клавиши сброса на панели РВД, сигнала сброса от внешнего устройства, сигнал сброса и перемотки или сигнал аварийной остановки, при этом бит 6 (CLR) параметра № 3402 установлен на 0, G-код номера группы 14 (система координат детали): 0: Установлен в состояние сброса. 1: Не установлен в состояние сброса.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ Когда бит 6 (CLR) параметра № 3402 имеет значение 1, обработка зависит от настройки бита 6 (C14) параметра № 3407.</p> <p><u>Бит 3 (RLC) параметра № 1202</u> После сброса локальная система координат: 0: Не отменяется. 1: Отменяется.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ - Если бит 6 (CLR) параметра № 3402 установлен на 0, а бит 7 (WZR) параметра № 1201 установлен на 1, локальная система координат отменяется вне зависимости от настройки этого параметра. - Если бит 6 (CLR) параметра № 3402 установлен на 1, а бит 6 (C14) параметра № 3407 установлен на 0, локальная система координат отменяется вне зависимости от настройки этого параметра.</p> <p><u>Бит 6 (CLR) параметра № 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) параметра № 3407</u> Если выполняется сброс ЧПУ с помощью клавиши сброса на панели РВД, сигнала сброса от внешнего устройства, сигнал сброса и перемотки или сигнал аварийной остановки, при этом бит 6 (CLR) параметра № 3402 установлен на 1, G-код номера группы 14 (система координат детали): 0: Установлен в состояние очистки. 1: Не установлен в состояние очистки.</p>

В.8.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.9 УПРАВЛЕНИЕ КОНТУРОМ СК

В.9.1 Различия в способах задания

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 № 3729. Бит 2 (CSNs) параметра № 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.

В.9.2 Различия в отображении диагностики

Элемент	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Отображение погрешности в определении положения для управления контуром Cs	Отображение диагностики № 418 используется для первого шпинделя. Отображение диагностики № 420 используется для второго шпинделя.	Отображение диагностики № 418 (шпиндель) используется для первого и второго шпинделей.

В.10 МНОГОШПИНДЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

В.10.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Количество ступеней зубчатого колеса для каждого шпинделя	- Первый шпиндель имеет четыре ступени. Задайте максимальные скорости шпинделя для индивидуальных зубчатых колес в параметрах № 3741 - 3744, соответственно. - Второй шпиндель имеет две ступени. Задайте максимальные скорости шпинделя для индивидуальных зубчатых колес в параметрах № 3811 и 3812.	- Как первый, так и второй шпиндели имеют по четыре ступени. Задайте максимальные скорости шпинделя для индивидуальных зубчатых колес в параметрах № 3741 - 3744, соответственно. (Тип данных параметра № 3741 - 3744 - шпиндель)
Ручная коррекция шпинделя в случаях, когда для каждого типа оси используется функция ручной коррекции в типе многошпиндельного управления С	Когда для каждого типа оси используется функция ручной коррекции в типе многошпиндельного управления С, применяются следующие спецификации ручной коррекции шпинделя в режиме цикла нарезания резьбы метчиком (G84 или G88) или в режиме резьбонарезания (G32, G92 или G76). - Для ручной коррекции ограничения подачи шпинделя на 100% недоступна ни одна функция. (Это не зависит от бита 6 (TSO) параметра № 3708.) По мере необходимости модифицировать код цепной схемы.	- Зависит от бита 6 (TSO) параметра № 3708. Бит 6 (TSO) параметра № 3708 В циклах резьбонарезания и нарезания резьбы метчиком ручная коррекция шпинделя: 0: Откл. (ограничена на 100%). 1: Включено.

В.10.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.11 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ/АНАЛОГОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШПИНДЕЛЕМ

В.11.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Номер аналогового шпинделя	- Если одновременно на одном контуре производится управление одним последовательным и одним аналоговым шпинделем (управление последовательным/аналоговым шпинделем), номер шпинделя аналогового шпинделя следующий:	
	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).

В.11.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.12 УПРАВЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТЬЮ РЕЗАНИЯ

V.12.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Поддержание постоянной скорости резания без использования датчика положения	<p>- Для серии Т данная функция является дополнительной. Она недоступна для серии М.</p>	<p>- Эта базовая функция для серии как М, так и Т. Ее можно использовать включив управление с постоянной скоростью резания (настройка 1 в бите 0 (SSC) параметра № 8133) и настройка 1 в бите 2 (PCL) параметра № 1405.</p>
	<p>- При помощи бита 0 (PSSCL) параметра № 1407 выберите включение или выключение ограничения скорости подачи по оси при подаче на оборот, если скорость вращения шпинделя ограничивается максимальной скоростью вращения шпинделя, заданной в параметре № 3772.</p> <p>Бит 0 (PSSCL) параметра № 1407 При поддержании постоянной скорости резания без использования датчика 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 датчика положения. (Для использования сигнала выбора датчика положения необходимо включить многошпиндельное управление.)</p>	<p>- Бит 0 (PSSCL) параметра № 1407 недоступен. Скорость подачи по оси всегда ограничивается. При помощи сигнала выбора датчика положения выберите шпиндель, который будет использоваться в режиме подачи на оборот. (Для использования сигнала выбора датчика положения необходимо включить многошпиндельное управление.)</p>

V.12.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.13 ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ШПИНДЕЛЯ

В.13.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Отображение единицы координат станка на оси позиционирования шпинделя	- Импульсов	- Сделайте выбор при помощи бита 0 (DMD) параметра № 4959. Бит 0 (DMD) параметра № 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 М-кодов для задания угла позиционирования шпинделя	- Сделайте выбор при помощи бита 6 (ESI) параметра № 4950. Бит 6 (ESI) параметра № 4950 Выберите спецификацию позиционирования шпинделя. (Бит) 0: Стандартной спецификации. 1: Расширенной спецификации. При выборе расширенной спецификации число М-кодов для задания угла позиционирования шпинделя может варьироваться от 6 до любого числа в пределах от 1 до 255, в зависимости от задания параметра № 4964.	- Независимо от настройки бита 6 (ESI) параметра № 4950, задание параметра № 4964 дает результат.
Единица скорости ускоренной подачи для позиционирования шпинделя	- При выборе расширенной спецификации путем настройки 1 биту 6 (ESI) параметра № 4950 верхний предел форсированной продольной подачи для позиционирования шпинделя увеличится с 240000 до 269000 (единица: 10 градусов/мин).	- Сделайте выбор при помощи бита 6 (ESI) параметра № 4950. Бит 6 (ESI) параметра № 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, заданная в параметре № 1420, вступает в силу.	- Скорость подачи, заданная в параметре № 1428, вступает в силу. Если в параметре № 1428 задан 0, величина, заданная в параметре № 1420, вступает в силу.

В.13.2 Различия в отображении диагностики

Элемент	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Диагностические данные, индицирующие состояние последовательности позиционирования шпинделя (шпиндель)	- Нет.	- Диагноз № 1544
Диагностические данные, индицирующие состояние последовательности ограничения/освобождения (сервосистема)	- Нет.	- Диагноз № 5207

В.14 ФУНКЦИИ ИНСТРУМЕНТА

В.14.1 Различия в способах задания

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. Если задать G-код таким образом, будет выдан сигнал об ошибке PS0245.																																
Количество символов номера коррекции в команде T-кода	- Задайте значение в бите 0 (LD1) параметра № 5002.	- Бит 0 (LD1) параметра № 5002 недоступен. Используйте параметр № 5028.																																
Метод коррекции на износ	- Если биту 2 (LWT) и биту 4 (LGT) параметра № 5002 задано значение 1, используется следующий способ компенсации износа.																																	
	Коррекция перемещением инструмента	Коррекция смещением системы координат																																
Отмена коррекции при помощи сброса	- Выберите операцию отмены при помощи бита 3 (LVC) параметра № 5006 и бита 7 (TGC) параметра № 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>×</td> <td>○ (При перемещении оси)</td> <td>×</td> <td>○ (При перемещении оси)</td> </tr> <tr> <td>Коррекция на геометрию</td> <td></td> <td></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	×	×	*	○																													
○: Отменено ×: Не отменяется																																		
Операция, отмеченная «*», отличается в серии 0i-C и серии 0i-D.																																		
Серия 0i-C: × (Не отменяется) Серия 0i-D: ○ (Отменяется)																																		

В.14.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.15 ПАМЯТЬ КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ

V.15.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D																																
Единица и диапазон значений коррекции на инструмент	<p>- Единица и диапазон значений коррекции на инструмент определяются единицей измерения настройки.</p>	<p>- Задайте единицу измерения и диапазон при помощи бита 0 (OFA) и бита 1 (OFC) параметра № 5042.</p> <p>Бит 0 (OFA) и бит 1 (OFC) параметра № 5042 Выберите минимальный шаг и диапазон значений коррекции на инструмент.</p> <p>Ввод в метрических единицах</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>OFC</th> <th>OFA</th> <th>Блок</th> <th>Диапазон</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0,01mm</td> <td>±9999,99mm</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,001mm</td> <td>±9999.999mm</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0,0001mm</td> <td>±9999.9999mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ввод в дюймах</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>OFC</th> <th>OFA</th> <th>Блок</th> <th>Диапазон</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0,025mm</td> <td>±999.999inch</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,0025mm</td> <td>±999.9999inch</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0,00025mm</td> <td>±999.99999inch</td> </tr> </tbody> </table>	OFC	OFA	Блок	Диапазон	0	1	0,01mm	±9999,99mm	0	0	0,001mm	±9999.999mm	1	0	0,0001mm	±9999.9999mm	OFC	OFA	Блок	Диапазон	0	1	0,025mm	±999.999inch	0	0	0,0025mm	±999.9999inch	1	0	0,00025mm	±999.99999inch
OFC	OFA	Блок	Диапазон																															
0	1	0,01mm	±9999,99mm																															
0	0	0,001mm	±9999.999mm																															
1	0	0,0001mm	±9999.9999mm																															
OFC	OFA	Блок	Диапазон																															
0	1	0,025mm	±999.999inch																															
0	0	0,0025mm	±999.9999inch																															
1	0	0,00025mm	±999.99999inch																															
Автоматическое преобразование значений коррекции на инструмент при переключении между дюймами и метрическими единицами	<p>- Сделайте выбор при помощи бита 0 (OIM) параметра № 5006.</p> <p>Бит 0 (OIM) параметра № 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.</p>	<p>- Бит 0 (OIM) параметра № 5006 недоступен. Значения коррекции на инструмент всегда преобразуются автоматически.</p>																																

Функция	Серия 0i-ТТС	Серия 0i-D
Количество значений коррекции на инструмент для каждой оси при 2-контурном управлении	- Для каждого контура можно использовать до 64 значений коррекции на инструмент.	- На каждую систему можно использовать до 128 значений коррекции на инструмент. При помощи параметра № 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	- Задайте этот элемент с помощью бита 5 (COF) параметра № 8100. Все области памяти коррекции на инструмент могут совместно использоваться траекториями. Внимание: запрещается совместное использование только части памяти. Бит 5 (COF) параметра № 8100 Контур 1 и 2: 0: Не используют совместно типы памяти коррекции на инструмент. 1: Используют совместно типы памяти коррекции на инструмент.	- Задайте этот элемент с помощью параметра № 5029. Количество областей памяти коррекции на инструмент, которые будут совместно использоваться, можно задать произвольно.

В.15.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.16 ВВОД ИЗМЕРЕННОЙ ВЕЛИЧИНЫ КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ В

В.16.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Определение осей X и Z	- Ось X необходимо задать как первую ось, а ось Z – как вторую ось.	- Ось X необходимо задать как ось X трех основных осей (значение 1 параметра № 1022), а ось Z – как ось Z трех основных осей (значение 3 параметра № 1022).
Взаимосвязь с управлением произвольной наклонной осью	- При настройке 1 в бите 3 (QSA) параметра № 5009 функцию можно использовать совместно с произвольным управлением наклонной осью.	- Не может использоваться совместно с произвольным управлением наклонной осью. Для наклонной оси в режиме произвольного управления наклонной осью корректное значение задать невозможно.
Взаимосвязь с смешанным управлением	- При настройке бита 0 (MXC), бита 1 (XSI) и бита 2 (ZSI) параметра № 8160 в качестве подходящих битов для конфигурации станка функцию можно использовать совместно со смешанным управлением.	- Вместе со смешанным управлением использовать невозможно. Корректное значение для оси под смешанным управлением при смешанном управлении задать невозможно.

В.16.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.17 МАКРОПРОГРАММА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

В.17.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Общая переменная для продолжительной печати (от #500 до #999)	- Значение по умолчанию – <ноль>.	- Значение по умолчанию - 0.
	- Функция серии 0i-D (описана справа) недоступна.	- Диапазон, заданный параметром № 6031 и 6032, может быть защищен от записи (только для чтения).
Системные переменные для чтения и записи величины сдвига системы координат детали #2501, #2601	- Чтение и запись величины сдвига системы координат детали первой оси выполняется при помощи #2501. - Чтение и запись величины сдвига системы координат детали второй оси выполняется при помощи #2601.	- Чтение и запись величины сдвига системы координат детали по оси параметра (№ 1022)=1(ось X из трех базовых осей) выполняется при помощи #2501. - Чтение и запись величины сдвига системы координат детали по оси параметра (№ 1022)=3(ось Z из трех базовых осей) выполняется при помощи #2601.
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 минимальная единица настройки – IS-B, единицей ввода является дюйм, единица станка – миллиметр, значение координаты оси X (первой оси) следующее: Координата станка = 30,000 (мм) Так как значение № 5021 читается в единицах ввода (дюймы), № 5021 имеет значение 1.1811.
Логические операции условного оператора	- Логические операции можно использовать при задании настройки 1 в бите 0 (MLG) параметра № 6006. Бит 0 (MLG) параметра № 6006 В условном операторе в макропрограмме пользователя логические операции: 0: Не могут использоваться. (выдается сигнал об ошибке P/S № 114.) 1: Могут использоваться.	- Бит 0 (MLG) параметра № 6006 недоступен. Логические операции могут использоваться всегда.
Режим работы оператора перехода в случае, если порядковый номер не найден при старте блока	- Выполняется команда после порядкового номера блока (справа от порядкового номера). * Используйте порядковый номер при старте блока.	- Если команда перемещения задается перед порядковым номером (слева), выдается сигнал об ошибке PS0128. Если перед порядковым номером (слева) не задается команда перемещения, блок, содержащий порядковый номер, выполняется с начала.
Режим работы "GOTO 0" при наличии порядкового номера	- Программа переходит к блоку, содержащему порядковый номер. * Не используйте порядковый номер.	- Переход не происходит. Выдается сигнал об ошибке PS1128.
При обнаружении еще одной команды ЧПУ в блоке G65 или блоке M-кода, в котором макропрограмма вызывается M-кодом Пример) G01 X100. G65 P9001 ;	- В программе, аналогичной программе, которая приводится в примере, G01 изменяет группу G-кода на 01, а команда перемещения X100. не выполняется. X100. рассматривается как аргумент G65.	- Программу, аналогичную показанной в примере, выполнить невозможно. Сигнал об ошибке PS0127 не выдается. Код G65 или M-код, который вызывает макропрограмму, должен задаваться 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 № 6001 установлен на 1). • М-код, вызывающий подпрограмму № 9001, – это M06 (параметр № 6071 установлен на 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 ожидает FIN. После получения сигнала FIN станок вызывает и выполняет O9001. 3) Выводит T300 и ожидает 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 об ошибке PS1091. 3) Выдает сигнал об ошибке PS1091 (если программа выполняется 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) параметра № 3450 можно выбрать, как обрабатывается блок: как оператор ЧПУ или как оператор макроса.</p> <p>Бит 4 (NPS) параметра № 3450</p> <p>0: Обрабатывается как оператор ЧПУ единичного блока без перемещения. (Выполняется останов в по кадровом режиме.)</p> <p>1: Обрабатывается как макрооператор. (Не выполняется останов в по кадровом режиме.)</p>	<p>- Бит 4 (NPS) параметра № 3450 недоступен. Блок всегда обрабатывается как макрооператор. (Останов единичного блока не выполняется.)</p>																		
	* Подробную информацию о макросах и операторах ЧПУ см. в разделе 14.5 «ОПЕРАТОРЫ МАКРОПРОГРАММ И ОПЕРАТОРЫ ЧПУ» «РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ» (В-64304RU).																			
Вызовы подпрограмм и макропрограмм	- Уровень вложенности вызова имеет следующие различия.																			
	<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>Вызов макроса (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 подпрограммы (M98)</td> <td>4</td> <td>всего 8</td> <td>10</td> <td>всего 15</td> </tr> </tbody> </table>		Модель Способ вызова	Серия 0i-C		Серия 0i-D		Независимый уровень вложенности	Итого	Независимый уровень вложенности	Итого	Вызов макроса (G65/G66)	4 во всех	(G65/G66/M98)	5 во всех	(G65/G66/M98)	Вызов подпрограммы (M98)	4	всего 8	10
Модель Способ вызова	Серия 0i-C			Серия 0i-D																
	Независимый уровень вложенности	Итого	Независимый уровень вложенности	Итого																
Вызов макроса (G65/G66)	4 во всех	(G65/G66/M98)	5 во всех	(G65/G66/M98)																
Вызов подпрограммы (M98)	4	всего 8	10	всего 15																
Операция очистки локальной переменной методом сброса	<p>- Сделайте выбор при помощи бита 7 (CLV) параметра № 6001.</p> <p>Бит 7 (CLV) параметра № 6001</p> <p>В случае сброса локальные переменные в макропрограмме пользователя:</p> <p>0: Сбрасываются на <ноль>.</p> <p>1: Не сбрасывается.</p>	<p>- Бит 7 (CLV) параметра № 6001 недоступен. Локальные переменные всегда принимают значение <ноль> при сбросе.</p>																		

В.17.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.17.3 Разное

Серия 0i-D позволяет настраивать величины, относящиеся к максимальным и минимальным значениям переменных и к точности при помощи бита 0 (F0C) параметра № 6008. Если значение бита 0 (F0C) параметра № 6008 задано как 1, спецификация аналогична спецификации серии 0i-C. Подробную информацию см. в разделе II-14, «МАКРОПРОГРАММА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ» «РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ» (В-64304RU).

В.18 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАКРОПРОГРАММА ТИПА ПРЕРЫВАНИЯ

В.18.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Макропрограмма пользователя, управляемая прерываниями, в работе с прямым ЧПУ	- Недоступно.	- Доступно.
Перезапуск программы	- Если выполняется макропрограмма пользователя, управляемая прерываниями, во время операции возврата при пробном прогоне после операции поиска, вызванной перезапуском программы:	Выдается сигнал об ошибке DS0024.
	Макропрограмма пользователя, управляемая прерываниями, выполняется после перезапуска всех осей.	

В.18.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.19 ВВОД ПРОГРАММИРУЕМОГО ПАРАМЕТРА (G10)

В.19.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Настройка режима ввода параметра	- Задайте G10 L50.	- Задайте G10 L52.

В.19.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.20 УПРАВЛЕНИЕ С РАСШИРЕННЫМ ПРЕДПРОСМОТРОМ

В.20.1 Различия в способах задания

Различия, 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	- Управление скоростью по разности скорости подачи по каждой оси
	- Ограничение скорости подачи, основанное на радиусе дуги	- Управление скоростью с ускорением в круговой интерполяции
Настройка для включения колоколообразного ускорения/замедления в ускоренном подводе	- Настройка 1 в бите 6 (RBL) параметра № 1603 включает колоколообразное ускорение/замедление при ускоренном перемещении.	- Бит 6 (RBL) параметра № 1603 недоступен. Колоколообразное ускорение/замедление при ускоренном перемещении включается установкой постоянной времени колоколообразного ускорения/замедления после интерполяции при ускоренном перемещении в параметре № 1621 или времени изменения ускорения колоколообразного ускорения/замедления перед интерполяцией при ускоренном перемещении в параметре № 1672.
Выбор ускорения/замедления перед интерполяцией в ускоренном подводе или ускорения/замедления после интерполяции в ускоренном подводе	- Сочетание бита 1 (AIR) параметра № 7054 и бита 1 (LRP) параметра № 1401 определяет ускорение/замедление перед интерполяцией или ускорение/замедление после интерполяции.	- Бит 1 (AIR) параметра № 7054 недоступен. Сочетание бита 5 (FRP) параметра № 19501 и бита 1 (LRP) параметра № 1401 определяет ускорение/замедление перед интерполяцией или ускорение/замедление после интерполяции. Более подробную информацию см. в "РУКОВОДСТВЕ ПО ПАРАМЕТРАМ" (В-64310RU).
Настройка ускорения для предварительного линейного ускорения/замедления перед интерполяцией	- Задайте ускорение, указав максимальную скорость рабочей подачи для линейного ускорения/замедления перед интерполяцией в параметре № 1770, а также время, которое должно истечь, прежде чем будет достигнута максимальная скорость рабочей подачи для линейного ускорения/замедления перед интерполяцией в параметре № 1771.	- Параметры № 1770 и 1771 недоступны. В параметре № 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 параметре № 1768.	- Параметр № 1768 недоступен. Задайте постоянную времени для каждой оси в параметре № 1769.
Задание постоянной времени экспоненциального ускорения/замедления после интерполяции при рабочей подаче для каждой оси	- Задайте значение в параметре № 1762. (Чтобы задать значение для линейного или колоколообразного ускорения/замедления, используйте параметр № 1769.)	- Параметр № 1762 недоступен. Задайте значение в параметре № 1769. (Используйте параметр № 1769 для любого типа ускорения/замедления - линейного, колоколообразного или экспоненциального.)
Автоматическое замедление в углах, основанное на разнице углов	- Настройкой 0 в бите 4 (CSD) параметра № 1602 эта функция включается. Задайте низший предел скорости в параметре № 1777 и критический угол между двумя блоками в параметре № 1779.	- Автоматическое замедление в углах, основанное на разнице углов, недоступно. Таким образом, бит 4 (CSD) параметра № 1602 и параметров № 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 параметре № 1780.	- Параметр № 1780 недоступен. Задайте допустимую разницу скоростей для каждой оси в параметре № 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 № 1730 и 1731, соответственно.	- Параметры № 1730 и 1731 недоступны. Задайте допустимое ускорение для каждой оси в параметре № 1735.
Задание максимальной скорости рабочей подачи, общей для всех осей	- Задайте значение в параметре № 1431.	- Параметр № 1431 недоступен. Задайте максимально допустимую скорость рабочей подачи для каждой оси в параметре № 1432.
Наложение блока ускоренного подвода	- Выключено при управлении с расширенным предпросмотром .	- Включено, только если в управлении с расширенным предпросмотром используется ускорение/замедление после интерполяции.

В.20.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.21 ФУНКЦИЯ ВЫБОРА УСЛОВИЯ ОБРАБОТКИ

V.21.1 Различия в способах задания

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 № 1770] Максимальная рабочая подача при линейном ускорении/замедлении перед интерполяцией [Параметр № 1771] Достигнуто время перед максимальной рабочей подачей при линейном ускорении/замедлении перед интерполяцией (параметр № 1770)	- Следующие параметры задаются в соответствии с уровнем точности: [Параметр № 1660] Максимально допустимая скорость рабочей подачи при ускорении/замедлении перед интерполяцией по каждой оси (В серии 0i-D нет параметров № 1770 и 1771.)
Параметр 1, заданный "допустимым ускорением" (окно настройки параметров обработки)	- Следующие параметры задаются в соответствии с уровнем точности: [Параметр № 1730] Верхний предел скорости подачи при ограничении скорости подачи на основании радиуса дуги [Параметр № 1731] Радиус дуги, соответствующий верхнему пределу скорости подачи при ограничении скорости подачи на основании радиуса дуги (параметр № 1730)	- Следующие параметры задаются в соответствии с уровнем точности: [Параметр № 1735] Допустимое ускорение при управлении скоростью с ускорением в круговой интерполяции (В серии 0i-D нет параметров № 1730 и 1731. Также "ограничение скорости подачи, основанное на радиусе дуги" было переименовано в "регулирование скорости с ускорением в круговой интерполяции".)

V.21.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.22 СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОСЯМИ

В.22.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Имя функции	- Быстрое синхронное управление	- Синхронное управление осями
Настройка для постоянного выполнения синхронных операций	- Недоступно.	- Зависит от бита 5 (SCA) параметра № 8304 для ведомой оси. Если задается 0, обработка аналогична обработке серии 0i-C. Бит 5 (SCA) параметра № 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	- Недоступно.	- Доступно. Это возможно, если установить одинаковый номер ведущей оси в параметре № 8311 для нескольких ведомых осей.
Присвоение одного и того же имени ведущей и ведомой осям	- Одинаковое имя ведущей и ведомой осям задать невозможно.	- Одинаковое имя можно задать ведущей и ведомой осям. В этом случае автоматическая работа не может выполняться в нормальном режиме; допустима только работа вручную. (Сигнал об ошибке не сработает, даже если будет попытка выполнения автоматической работы.)
Настройка осей, для которых будет производиться простое синхронное управление (синхронное управление осью)	<p>T</p> <p>- Способ настройки параметра № 8311 отличается от способа, который используется в серии М. Более подробную информацию см. в Руководстве по связи серии 0i-C (Функционирование).</p> <p>M</p> <p>- Номер ведущей оси, заданный в параметре № 8311, должен быть меньше номера ведомой оси.</p>	<p>- Номер ведущей оси, заданный в параметре № 8311, можно или нельзя задавать меньше номера ведомой оси.</p> <p>- Всегда используется способ настройки параметра № 8311 для серии М серии 0i-C.</p>

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Проверка ошибки синхронизации, основанная на позиционном различии	- Недоступно.	<p>- Разница позиционирования сервопривода между ведущей и ведомой осями контролируется, сигнал об ошибке DS0001 выдается, если разница превышает предельное значение, заданное в параметре № 8323 для ведомой оси. Одновременно выводится сигнал, указывающий на сигнал об ошибке из-за разницы позиционирования, для синхронного управления осью SYNER<F403.0>.</p> <p>Параметр № 8313 недоступен. Вне зависимости от количества пар, задайте в параметре № 8323 предельное значение.</p> <p>- Диапазон данных параметра № 8323 следующий: [Диапазон данных] от 0 до 999999999</p>
Проверка ошибки синхронизации, основанная на координатах станка	- Недоступно.	<p>- Координаты станка ведущей и ведомой осей сравниваются, и если разница больше значения, заданного в параметре № 8314 для ведомой оси, выдается сигнал об ошибке SV0005 и двигатель немедленно останавливается.</p> <p>- Диапазон данных параметра № 8314 следующий: [Диапазон данных] 0 или 9 положительных разрядов минимальной единицы данных. (Для IS-B от 0,0 до +999999,999)</p>
Настройка создания синхронизации	- Установление синхронизации недоступно.	<p>- Установление синхронизации включается настройкой 1 в бите 7 (SOF) параметра № 8303 для ведомой оси. (Бит 7 (SOF) параметра № 8301 недоступен. Вне зависимости от количества пар, задайте 1 в бите 7 (SOF) параметра № 8303.)</p>
Расчет времени создания синхронизации	- Установление синхронизации недоступно.	<p>- Установление синхронизации выполняется, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Питание включено при использовании датчика абсолютного положения. 2. Выполняется операция ручного возврата на референтную позицию. 3. Состояние управления позиционированием сервосистемы изменено с выключенного на включенное. (Это происходит при отмене аварийной остановки, сигнала об ошибке 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	- Установление синхронизации недоступно.	- Задайте значение в параметре № 8325 для ведомой оси. Если величина коррекции превышает значения, заданные в данном параметре, выдается сигнал об ошибке SV0001. (Параметр № 8315 недоступен. Вне зависимости от количества пар, задайте величину в параметре № 8325.) - Единица данных и диапазон данных параметра № 8325 указаны ниже: [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 привязки положения к сетке недоступна.	- Задайте 1 в бите 0 (ATE) параметра № 8303 для ведомой оси для включения автоматической настройки для привязки положения к сетке. (Бит 0 (ATE) параметра № 8302 недоступен. Вне зависимости от количества пар, задайте значение в бите 0 (ATE) параметра № 8303.) - Задайте 1 в бите 1 (ATS) параметра № 8303 для ведомой оси для начала автоматической настройки для привязки положения к сетке. (Бит 1 (ATS) параметра № 8302 недоступен. Вне зависимости от количества пар, задайте значение в бите 1 (ATS) параметра № 8303.)
Разница между счетчиками ссылок ведущей и ведомой осей, полученная методом автоматической настройки позиционирования сетки	- Автоматическая настройка для привязки положения к сетке недоступна.	- Задайте значение в параметре № 8326 для ведомой оси. (Параметр № 8316 недоступен. Вне зависимости от количества пар, задайте величину в параметре № 8326.)
Время от того, как сигнал завершения подготовки сервосистемы SA <F000.6> принимает значение 1 до начала регистрации сигнала об ошибке разности крутящего момента	- Обнаружение сигнала об ошибке из-за разности крутящего момента недоступно.	- Задайте значение в параметре № 8327 для ведомой оси. (Параметр № 8317 недоступен. Вне зависимости от количества пар, задайте величину в параметре № 8327.)
Настройка с целью использования функции внешнего смещения системы координат станка для ведомой оси	- Недоступно.	- Бит 3 (SSE) параметра № 8302 недоступен. Настройка 1 в бите 7 (SYE) параметра № 8304 для ведомой оси также вызывает сдвиг ведомой оси, если внешний сдвиг системы координат станка задан для соответствующей ведущей оси. Данный параметр используется отдельно для каждой ведомой оси.

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Настройка с целью предотвращения добавления перемещения ведомой оси к отображению текущей скорости подачи	- Недоступно. Перемещение ведомой оси всегда добавляется к отображению текущей скорости подачи.	- Бит 7 (SMF) параметра № 3105 недоступен. Настройка 0 в бите 2 (SAF) параметра № 8303 блокирует добавление перемещения ведомой оси к отображению действительной скорости подачи. (Внимание: значение величины является противоположным биту 7 (SMF) параметра № 3105.) Данный параметр используется отдельно для каждой ведомой оси.
Смена состояния синхронизации во время выполнения команды программы	- Задайте M-код, который не должен записываться в буфер. С помощью данного M-кода измените входной сигнал – SYNCx<G138> или SYNCJx<G140> – со стороны ПКД.	- Задайте M-код, который меняет состояние синхронизации (параметр № 8337 или 8338). Изменив входной сигнал – SYNCx<G138> или SYNCJx<G140> – со стороны ПКД при помощи данного M-кода, возможно изменить состояние синхронизации во время выполнения команды программы. Параметр № 8337 Установите M-код, который меняет синхронную операцию на нормальную. Параметр № 8338 Установите M-код, который меняет нормальную операцию на синхронную.
Автоматическая настройка параметров ведомой оси	- Данная функция включается настройкой 1 в бите 4 (TRP) параметра № 12762 для ведущей оси.	- Бит 4 (TRP) параметра № 12762 недоступен. Данная функция включается настройкой 1 в бите 4 (SYP) параметра № 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 работа недоступна при толковой подаче, подаче при помощи манипулятора или ручной инкрементной подаче.	- Если настройка сигнала выбора ручной подачи для синхронного управления осью SYNCJx – 1, синхронная работа включается даже при толковой подаче, подаче при помощи манипулятора или ручной инкрементной подаче.

B.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 № 540 ведущей оси, если количество синхронизированных пар осей – одна, или в диагнозе № 541 ведущей оси, если число синхронизированных пар осей – две.	- Данный пункт отображается в диагнозе № 3500 ведомой оси. (Независимо от количества пар, пункт отображается в диагнозе № 3500.)

В.23 ПРОИЗВОЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАКЛОННЫМИ ОСЯМИ

В.23.1 Различия в способах задания

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 № 8211 или 8212	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Серия Т</th> <th colspan="2">Серия 0i-C</th> <th colspan="2">Серия 0i-D</th> </tr> <tr> <th>Наклонная ось</th> <th>Перпендикулярная ось</th> <th>Наклонная ось</th> <th>Перпендикулярная ось</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ось X (1-я ось)</td> <td>ось Z (2-я ось)</td> <td>Ось X из трех основных осей (ось, для которой в параметре № 1022 установлено значение 1)</td> <td>Ось Z из трех основных осей (ось, для которой в параметре № 1022 задано значение 3)</td> </tr> </tbody> </table>		Серия Т	Серия 0i-C		Серия 0i-D		Наклонная ось	Перпендикулярная ось	Наклонная ось	Перпендикулярная ось	ось X (1-я ось)	ось Z (2-я ось)	Ось X из трех основных осей (ось, для которой в параметре № 1022 установлено значение 1)	Ось Z из трех основных осей (ось, для которой в параметре № 1022 задано значение 3)		
Серия Т	Серия 0i-C			Серия 0i-D													
	Наклонная ось	Перпендикулярная ось	Наклонная ось	Перпендикулярная ось													
ось X (1-я ось)	ось Z (2-я ось)	Ось X из трех основных осей (ось, для которой в параметре № 1022 установлено значение 1)	Ось Z из трех основных осей (ось, для которой в параметре № 1022 задано значение 3)														
Сигнал завершения возврата на референтную позицию ZP для перпендикулярной оси, перемещающейся с наклонной осью <Fn094, Fn096, Fn098, Fn100>	<ul style="list-style-type: none"> Выберите сигнал с помощью бита 3 (AZP) параметра № 8200. Если бит установлен на 0, ZP не принимает значение «0». (Сигнал не сбрасывается.) Если бит установлен на 1, ZP принимает значение «0». (Сигнал сбрасывается.) 		<ul style="list-style-type: none"> Бит 3 (AZP) параметра № 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	<ul style="list-style-type: none"> Выберите работу перпендикулярной оси с помощью бита 6 (A53) параметра № 8201. Если бит установлен на 0, перпендикулярная ось также перемещается. Если бит установлен на 1, перемещается только наклонная ось. 		<ul style="list-style-type: none"> Бит 6 (A53) параметра № 8201 недоступен. Всегда перемещается только наклонная ось. 														
Команда G30 во время управления произвольной наклонной осью	<ul style="list-style-type: none"> Выберите операцию при помощи бита 0 (A30) параметра № 8202. Если бит установлен на 0, операция выполняется для перпендикулярной системы координат. Если бит установлен на 1, операция выполняется для угловой системы координат. 		<ul style="list-style-type: none"> Бит 0 (A30) параметра № 8202 недоступен. Операция всегда выполняется для угловой системы координат. 														

В.23.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.24 ОТОБРАЖЕНИЕ НАРАБОТКИ И КОЛИЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ

В.24.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Диапазон данных М-кода, учитывающий количество обработанных деталей	Параметр № 6710 Диапазон данных М-кода, учитывающий количество обработанных деталей, следующий.	
	- от 0 до 255	- от 0 до 99999999 (8 знаков)
Диапазон данных необходимого количества деталей	Параметр № 6713 Диапазон данных необходимого количества деталей следующий.	
	- от 0 до 9999	- от 0 до 999999999 (9 знаков)
Диапазон данных количества и общего количества обработанных деталей	Параметр № 6711 Количество обработанных деталей	Параметр № 6712 Общее количество обработанных деталей
	Диапазон данных следующий. - от 0 до 999999999 (8 знаков)	
Диапазон данных периода включенного питания, времени автоматической операции, времени резания, сигнала ввода TMRON вовремя и времени выполнения одной автоматической операции	Параметр № 6750 Полное время включения питания	Параметр № 6752 Полное время автоматической работы
	Параметр № 6756 Полное время включения сигнала ввода TMRON (G053.0)	Параметр № 6754 Полное время резания
	Параметр № 6758 Полное время выполнения одной автоматической операции	
	Диапазон данных следующий. - от 0 до 999999999 (8 знаков)	
		- от 0 до 999999999 (9 знаков)

В.24.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.25 РУЧНАЯ ПОДАЧА С ПОМОЩЬЮ МАХОВИЧКА

В.25.1 Различия в способах задания

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"> - Зависит от бита 4 (HPF) параметра № 7100. Накапливаемое количество импульсов задается в параметре № 7117. 	<ul style="list-style-type: none"> - Бит 4 (HPF) параметра № 7100 недоступен. Следует ли игнорировать или накапливать избыточные импульсы манипулятора, определяется количеством, которое необходимо накопить, которое задается в параметре № 7117. [Если параметр № 7117 = 0] Игнорируется. [Если параметр № 7117 > 0] Накапливается в ЧПУ и не игнорируется.
Допустимое число импульсов для ручной подачи при помощи маховика	- Диапазон значений параметра № 7117 – от 0 до 99999999 (8 разрядов).	- Диапазон значений параметра № 7117 – от 0 до 999999999 (9 разрядов).
Число используемых ручных импульсных генераторов	- Задайте значение в параметре № 7110.	- Параметр № 7110 недоступен. Без задания параметра можно использовать до двух генераторов.
Область значений параметра увеличения для ручной подачи при помощи маховика	- Для параметров № 7113, 7131 и 12350 диапазон увеличения лежит в пределах от 1 до 127. Для параметров № 7114, 7132 и 12351 диапазон увеличения лежит в пределах от 1 до 1000.	- Для параметров № 7113, 7114, 7131, 7132, 12350 и 12351 диапазон увеличения лежит в пределах от 1 до 2000.
	Параметр № 7113 Увеличение при сигналах выбора величины ручной подачи при помощи маховика MP1 = 0 и MP2 = 1 [Если бит 5 (MPX) параметра № 7100 = 0] Увеличение, общее для всех генераторов в контуре [Если бит 5 (MPX) параметра № 7100 = 1] Увеличение, используемое первым генератором в контуре	Параметр № 7114 Увеличение при сигналах выбора величины ручной подачи при помощи маховика MP1 = 1 и MP2 = 1
	Параметр № 7131 Увеличение при сигналах выбора величины ручной подачи при помощи маховика MP21 = 0 и MP22 = 1 Если бит 5 (MPX) параметра № 7100 имеет значение 1, применяется увеличение, используемое вторым генератором в контуре.	Параметр № 7132 Увеличение при сигналах выбора величины ручной подачи при помощи маховика MP21 = 1 и MP22 = 1
	Параметр № 12350 Увеличение при сигналах выбора величины ручной подачи при помощи маховика для каждой оси MP1 = 0 и MP2 = 1	Параметр № 12351 Увеличение при сигналах выбора величины ручной подачи при помощи маховика для каждой оси MP1 = 1 и MP2 = 1

В.25.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

B.26 УПРАВЛЕНИЕ ОСЯМИ ПКД

B.26.1 Различия в способах задания

Различия, общие для 1-контурного и 2-контурного управления

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D																																						
Взаимосвязь с синхронным управлением (синхронное управление синхронного/смешанного управления)	- Управление осями ПКД можно применять для любой оси, за исключением ведомой синхронной оси.	- Управление осями ПКД невозможно применять для любой оси в режиме синхронного управления.																																						
Взаимосвязь с функциями прямой связи и прямой связи с предварительным просмотром	- Включите или выключите функции совместно при помощи бита 7 (NAH) параметра № 1819, бита 3 (G8C) параметра № 8004 и бита 4 (G8R) параметра № 8004.	- Ни функция прямой связи, ни прямой связи с расширенным предпросмотром недоступна для оси под управлением осью ПКД. Бит 3 (G8C) и бит 4 (G8R) параметра № 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 rowspan="2"></th> <th 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>Дюймовый станок</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	Дюймовый станок	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 указана ниже. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Единица данных IS-A - IS-C</th> <th rowspan="2">Блок</th> </tr> <tr> <th>IS-A</th> <th>IS-C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Линейная ось</td> <td>Метрический станок</td> <td>1</td> <td>мм/мин</td> </tr> <tr> <td>Дюймовый станок</td> <td>0.1</td> <td>дюйм/мин</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ось вращения</td> <td>1</td> <td>град/мин</td> </tr> </tbody> </table>		Единица данных IS-A - IS-C		Блок	IS-A	IS-C	Линейная ось	Метрический станок	1	мм/мин	Дюймовый станок	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																																				
	Дюймовый станок	от 30 до 6000	от 30 до 4800	дюйм/мин																																				
Ось вращения		от 30 до 15000	от 30 до 12000	град/мин																																				
	Единица данных IS-A - IS-C		Блок																																					
	IS-A	IS-C																																						
Линейная ось	Метрический станок	1	мм/мин																																					
	Дюймовый станок	0.1	дюйм/мин																																					
Ось вращения		1	град/мин																																					
Диапазон данных общей длины перемещения для ускоренной подачи (00h), рабочая подача - подача в минуту (01h), рабочая подача - подача за оборот (02h) и пропуск - подача в минуту (03h)	- Диапазон данных следующий. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Входное приращение</th> <th>IS-B</th> <th>IS-C</th> <th>Блок</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>±99999.999</td> <td>±999.99999</td> <td>град</td> </tr> <tr> <td>Ввод данных в дюймах</td> <td>±9999.9999</td> <td>±999.99999</td> <td>дюйм</td> </tr> </tbody> </table>	Входное приращение	IS-B	IS-C	Блок	Ввод данных в мм	±99999.999	±9999.9999	мм	Ввод данных в градусах	±99999.999	±999.99999	град	Ввод данных 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 (9 знаков)</td> <td>-999999999 до 999999999 (9 знаков)</td> </tr> </tbody> </table> <p>За единицу данных берется минимальный шаг настройки соответствующей оси. (См. таблицу ниже.)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Минимальный шаг</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 (9 знаков)	-999999999 до 999999999 (9 знаков)	Минимальный шаг	Минимальная единица данных	IS-A	0.01	IS-B	0.001	IS-C	0.0001										
Входное приращение	IS-B	IS-C	Блок																																					
Ввод данных в мм	±99999.999	±9999.9999	мм																																					
Ввод данных в градусах	±99999.999	±999.99999	град																																					
Ввод данных в дюймах	±9999.9999	±999.99999	дюйм																																					
IS-A	IS-B, IS-C																																							
-99999999 до 99999999 (9 знаков)	-999999999 до 999999999 (9 знаков)																																							
Минимальный шаг	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 в минуту (03h)	- от 1 до 65535 Заданная скорость подачи должна быть в пределах диапазона, указанного в таблице ниже. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th 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>Дюймовый станок</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	Дюймовый станок	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																																				
	Дюймовый станок	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 для увеличения единицы спецификации на множитель 200 для непрерывной подачи (06h)	- Недоступно.	- Настройкой бита 2 (JFM) параметра № 8004 на значение 1 можно увеличить единицы на множитель 200. Бит 2 (JFM) параметра № 8004 Задайте единицу спецификации данных скорости подачи с целью определения команды непрерывной подачи для управления осью PMC. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Система приращений</th> <th>Бит 2 (JFM) № 8004</th> <th>Ввод в миллиметрах (мм/мин)</th> <th>Ввод в дюймах (дюйм/мин)</th> <th>Ось вращения (мм/с²)</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) № 8004	Ввод в миллиметрах (мм/мин)	Ввод в дюймах (дюйм/мин)	Ось вращения (мм/с ²)	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) № 8004	Ввод в миллиметрах (мм/мин)	Ввод в дюймах (дюйм/мин)	Ось вращения (мм/с ²)																																				
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																																				

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D																																																																																						
Максимальная скорость подачи при непрерывной подаче (06h)	<p>- Если применяется коррекция 254%</p> <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>166459 мм/мин</td> <td>1664.59 дюйм/мин</td> </tr> </tbody> </table> <p>- Если коррекция отменена</p> <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	166459 мм/мин	1664.59 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	<p>- Если применяется коррекция 254%</p> <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> <p>- Если коррекция отменена</p> <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	166459 мм/мин	1664.59 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)	<p>Минимальная единица скорости подачи представлена в нижеуказанных выражениях. Значение должно быть представлено целым числом. Более точное значение определить невозможно.</p> <p>Расчет выполняется в соответствии с IS-B.</p> <p>Fmin: Минимальная единица скорости подачи</p> <p>P: Число импульсов за оборот детектора для обратной связи по скорости</p> <p>- Fmin = P ÷ 7500 (мм/мин)</p>																																																																																							
Определение скорости в команде скорости (10h)	<p>Скорость определяется в соответствии с указанными ниже выражениями. Расчет выполняется в соответствии с IS-B.</p> <p>F: Команда скорости (целое)</p> <p>N: Частота вращения серводвигателя (мин⁻¹)</p> <p>P: Число импульсов за оборот детектора для обратной связи по скорости</p> <p>- F = N × P ÷ 7500 (мм/мин)</p>																																																																																							
Диапазон настроек величины крутящего момента для контроля по крутящему моменту (11h)	<p>- Диапазон настроек указан ниже.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Действительный диапазон данных</th> <th>Блок</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>от -99999999 до +99999999</td> <td>0,0000 1 Н·М</td> </tr> </tbody> </table>		Действительный диапазон данных	Блок	от -99999999 до +99999999	0,0000 1 Н·М																																																																																		
Действительный диапазон данных	Блок																																																																																							
от -99999999 до +99999999	0,0000 1 Н·М																																																																																							
Замечания по выполнению абсолютной команды, выдаваемой программой для оси, находящейся под управлением осью PMC в период автоматической операции	<p>- [Для серии 0i-D]</p> <p>При переключении на управление осью ПКД для выполнения команды перемещения во время автоматической работы, а затем обратного переключения на управление осью устройством ЧПУ для выполнения абсолютной команды из программы для перемещаемой оси команду ПКД необходимо выполнить при помощи не буферизуемого M-кода.</p> <p>Например, если абсолютная команда выполняется в блоке N40 после использования управления ПКД для оси Y, как в указанном ниже примере, управление осью ПКД необходимо выполнять в не буферизуемом M-коде (блок N20).</p> <p>O0001 ; N10 G94 G90 G01 X20. Y30. F3000 ; N20 M55 ; → Осуществляет ПКД управление осью для оси Y. N30 X70. ; N40 Y50. ; N50 M30 ;</p> <p>Выполните управление осями ПКД следующим образом.</p> <ol style="list-style-type: none"> После выдачи селекторного сигнала вспомогательной функции MF для M55 запускается управление осью ПКД. По завершении управления осью PMC выдается сигнал завершения FIN для M55. <p>- [Для серии 0i-C]</p> <p>Управление не обязательно осуществлять с помощью небуферизуемого M-кода.</p>																																																																																							

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Управление ускорением/замедлением оси, синхронизированной с внешними импульсами при помощи внешней синхронизации импульсов (0Vh, 0Dh - 0Fh)	<p>- Зависит от бита 2 (SUE) параметра № 8002.</p> <p>Бит 2 (SUE) параметра № 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 № 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 № 8003.</p> <p>Бит 0 (PIM) параметра № 8003 Если ось, подлежащая только управлению осью РМС (см. параметр № 1010) является линейной, ввод данных дюймовой/метрической системы отсчета: 0: Влияет на ось. 1: Не влияет на ось.</p>	<p>- Бит 0 (PIM) параметра № 8003 недоступен. Параметр № 1010 также недоступен. Для линейной оси только под управлением ПКД задайте тип оси вращения В (задайте 1 как в бите 1, так и в бите 0 параметра № 1006) во избежание влияния ввода данных дюймовой/метрической системы.</p>
Установка с целью смены всех осей на оси ЧПУ или РМС	<p>- Зависит от бита 1 (PAX) параметра № 8003.</p> <p>Бит 1 (PAX) параметра № 8003 Если число осей управления ЧПУ принимает значение 0 (параметр № 1010), все оси меняются на: 0: Оси ЧПУ. 1: Оси РМС.</p>	<p>- Бит 1 (PAX) параметра № 8003 недоступен. Параметр № 1010 также недоступен. Не существует параметра для переключения всех осей на управление ПКД.</p>
Если РМС 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 № 8004.</p> <p>Бит 0 (CMV) параметра № 8004 Если РМС 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: 0: Выдается сигнал об ошибке PS0130. 1: Выполняется команда управления осью от ПКД.</p>	<p>- Бит 0 (CMV) параметра № 8004 недоступен. Выполняется команда управления осью от ПКД.</p>
Если ЧПУ выдает команду для оси, когда ось перемещается командой управления осью от РМС	<p>- Зависит от бита 1 (NMT) параметра № 8004.</p> <p>Бит 1 (NMT) параметра № 8004 Если ЧПУ выдает команду для оси, когда ось перемещается командой управления осью от РМС: 0: Выдается сигнал об ошибке PS0130. 1: Команда, не вызывающая перемещение оси, выполняется без сигнала об ошибке.</p>	<p>- Бит 1 (NMT) параметра № 8004 недоступен. Команда, не вызывающая перемещение оси, выполняется без сигнала об ошибке. (Если команда вызывает перемещение оси, выдается сигнал об ошибке PS0130.)</p>

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Настройка диаметра/радиуса для величины перемещения и скорости подачи, если программирование диаметра задается для оси, управляемой РМС	- Этот пункт определяется совместно при помощи бита 7 (NDI) параметра № 8004 и бита 1 (CDI) параметра № 8005.	- Бит 7 (NDI) параметра № 8004 недоступен. Данный пункт определяется битом 1 (CDI) параметра № 8005. Бит 1 (CDI) параметра № 8005 При управлении осью РМС, если программирование диаметра задается для оси, управляемой РМС: 0: Величина перемещения и скорость подачи задаются радиусом. 1: Величина перемещения задается диаметром, а скорость подачи - радиусом.
Индивидуальная отдача дополнительной функции	- Зависит от бита 7 (MFD) параметра № 8005. Бит 7 (MFD) параметра № 8005 Индивидуальная отдача дополнительной функции для функции управления осью РМС: 0: Выключено. 1: Включено.	- Бит 7 (MFD) параметра № 8005 недоступен. Отдельный выход вспомогательной функции для функции управления осями ПКД включен.
Функция управления позиционным регулированием для команды скорости (10h)	- Зависит от бита 4 (EVP) параметра № 8005. Бит 4 (EVP) параметра № 8005 Скорость управления осью РМС определяется: 0: Командой скорости. 1: Командой позиционирования.	- Зависит от бита 4 (EVP) параметра № 8005. Имейте в виду, что для вступления в силу настройки EVP=1, бит 2 (VCP) параметра № 8007 должен иметь значение 1. Бит 2 (VCP) параметра № 8007 Команда скорости при управлении осью РМС представляет собой: 0: тип FS10/11. 1: тип FS0.
Проверка заданного положения для оси, подлежащей только управлению осью РМС	- Зависит от бита 2 (IPA) параметра № 8006. Бит 2 (IPA) параметра № 8006 В случае с осью, подлежащей только управлению осью РМС (см. параметр № 1010), проверка заданного положения: 0: Выполняется, если команда движения не определена для оси РМС. 1: Никогда не выполняется.	- Бит 2 (IPA) параметра № 8006 недоступен. Параметр № 1010 также недоступен. Проверка выполняется, если команда перемещения не задана для оси ПКД. В противном случае обработка определяется битом 6 (NCI) параметра № 8004. Бит 6 (NCI) параметра № 8004 Если ось, управляемая РМС, замедлена, проверка заданного положения: 0: Выполняется. 1: Не выполняется.

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D													
Отсутствие сигнала проверки заданного положения для оси, управляемой PMC, и отсутствие сигналов для отдельных осей	- Зависит от бита 0 (NIS) параметра № 8007. Бит 0 (NIS) параметра № 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: Выключено. 1: Включено.	- Бит 0 (NIS) параметра № 8007 недоступен. Отсутствие сигнала проверки заданного положения NOINPS<G023.5> и отсутствие сигналов проверки заданного положения отдельных осей NOINP1<G359> -NOINP5<G359> выключено при проверке заданного положения оси ПКД.													
Минимальная скорость для коррекции ускоренной подачи в управлении осью PMC	- Задайте значение в параметре № 8021.	- Параметр № 8021 недоступен. Минимальную скорость для коррекции ускоренного перемещения подачи задать невозможно.													
Операция при подаче команды на выбор системы координат станка (20h) для оси, для которой включен режим смены оси	- Зависит от бита 1 (RAB) параметра № 1008. Бит 1 (RAB) параметра № 1008 В абсолютных командах ось вращается в направлении: 0: В котором расстояние до заданного положения короче. (Задается кратчайшей траекторией) 1: Заданном символом значения команды.	- Зависит от бита 1 (RAB) параметра № 1008 и бита 4 (R20) параметра № 8013. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="2">Бит 4 (R20) параметра № 8013</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Бит 1 (RAB) параметра № 1008</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>Направление кратчайшей траектории</td> <td>Направление кратчайшей траектории</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Направление знака величины выполняемого перемещения</td> <td>Направление знака значения команды</td> </tr> </tbody> </table>			Бит 4 (R20) параметра № 8013		0	1	Бит 1 (RAB) параметра № 1008	0	Направление кратчайшей траектории	Направление кратчайшей траектории	1	Направление знака величины выполняемого перемещения	Направление знака значения команды
		Бит 4 (R20) параметра № 8013													
		0	1												
Бит 1 (RAB) параметра № 1008	0	Направление кратчайшей траектории	Направление кратчайшей траектории												
	1	Направление знака величины выполняемого перемещения	Направление знака значения команды												

Различия 2-контурного управления

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Взаимосвязь с смешанным управлением	- Управление осями ПКД также может применяться к осям в режиме смешанного управления.	- Управление осями ПКД невозможно применять к осям в режиме смешанного управления.
Используется настройка для групп A - D во втором контуре.	- 1 (группа A) – 4 (группа D) задаются в параметре № 8010 для контура 2.	- 5 (группа A для контура 2) – 8 (группа D для контура 2) задаются в параметре № 8010 оси, управляемой в контуре 2. Параметр № 8010 Назначьте группу DI/DO, которая будет использоваться при задании команды для каждой оси, управляемой PMC.

В.26.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.27 ВЫЗОВ ВНЕШНЕЙ ПОДПРОГРАММЫ (M198)

V.27.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Формат адреса P при вызове подпрограммы на карте памяти (спецификация номера файла/спецификация номера программы)	<p>- Зависит от бита 2 (SBP) параметра № 3404.</p> <p>Бит 2 (SBP) параметра № 3404</p> <p>При вызове подпрограммы внешнего устройства M198 адрес P задается при использовании:</p> <p>0: Номера файла.</p> <p>1: Номера программы.</p>	<p>- Для вызова подпрограммы в адресе P всегда должен быть задан номер программы.</p> <p>При вызове подпрограммы на карте памяти обработка не зависит от настройки бита 2 (SBP) параметра № 3404.</p>
Сигнал об ошибке множественного вызова	<p>В случае, если подпрограмма, вызванная при помощи внешней подпрограммы, определяет дальнейший вызов внешней подпрограммы, выдаются следующие сигналы об ошибке, соответственно:</p> <p>- Сигнал об ошибке PS0210</p>	<p>- Сигнал об ошибке PS1080</p>
Вызов внешней подпрограммы в режиме MDI	<p>- Включено.</p>	<p>- Зависит от бита 1 (MDE) параметра № 11630.</p> <p>Бит 1 (MDE) параметра № 11630</p> <p>В режиме MDI вызов подпрограммы внешнего устройства (команда M198):</p> <p>0: Выключено. (Выдается сигнал об ошибке PS1081.)</p> <p>1: Включено.</p>

V.27.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

V.28 ПОИСК НОМЕРА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

V.28.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Возврат из подпрограммы в блок программы вызова с заданным порядковым номером Выполняется поиск порядкового номера, если (M99 Rxxxxx)	- Поиск выполняется с начала вызывающей программы и управление возвращается к первому найденному блоку, который содержит порядковый номер Nxxxxx.	- Поиск в вызывающей программе выполняется в прямом направлении от блока, который вызвал подпрограмму, и управление возвращается к первому найденному блоку, который содержит порядковый номер Nxxxxx. Если заданный порядковый номер не найден, поиск в вызывающей программе выполняется с начала, и управление возвращается к первому найденному блоку, который содержит порядковый номер Nxxxxx.
	Пример) Главная программа O0001 ; N100 ; (1) N100 ; (2) M98 P9001 ; N100 ; (3) N100 ; (4) M30 ; - [Для серии 0i-C] Управление возвращается в блок (1).	Подпрограмма O9001 ; M99 P100 ; - [Для серии 0i-D] Управление возвращается в блок (3).
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Нужно обязательно обеспечить отсутствие в программе двух или нескольких одинаковых порядковых номеров. В противном случае может начаться поиск непредусмотренных блоков..	

V.28.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.29 ПРОВЕРКА СОХРАНЕННОГО ХОДА

В.29.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Проверка сохраненного хода, которая следует сразу за включением	- Эта функция всегда включена для всех осей.	- Можно выбрать включение или выключение функции отдельно для каждой оси с помощью бита 0 (DOT) параметра № 1311. Бит 0 (DOT) параметра № 1311 Проверка ограничения сохраненного хода, которая следует сразу за включением: 0: Выключено. 1: Включено. 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 при включении питания. Абсолютные и относительные координаты не задаются. (Они задаются при наличии датчика абсолютного положения.)	- Координаты станка задаются при включении питания. Абсолютные и относительные координаты задаются на основе данных координат станка.
Спецификация адреса Y и J при использовании G22	Недоступно.	- Имеется как для серии T, так и для серии M.
Сигнал об ошибке перебега	- Проверка сохраненного хода 2 не поддерживает бит 7 (BFA) параметра № 1300. Поэтому если выдается сигнал об ошибке из-за столкновения, инструмент останавливается после вхождения в запретную зону. Из-за этого необходимо задавать запретную зону немного больше, чем действительно необходимо.	- Проверка сохраненного хода 2 также поддерживает бит 7 (BFA) параметра № 1300. Настройка 1 в BFA позволяет инструменту останавливаться перед входом в запретную зону, это устраняет необходимость задавать запретную зону больше, чем действительно необходимо. Бит 7 (BFA) параметра № 1300 Если возникает сигнал проверки сохраненного хода 1, 2 или 3; сигнал об ошибке столкновения функции проверки внутриконтурного столкновения (серия T), или сигнал об ошибке барьера зажимного устройства/задней бабки (серия T), то инструмент останавливается: 0: После вхождения в запретную зону. 1: Перед вхождением в запретную зону.

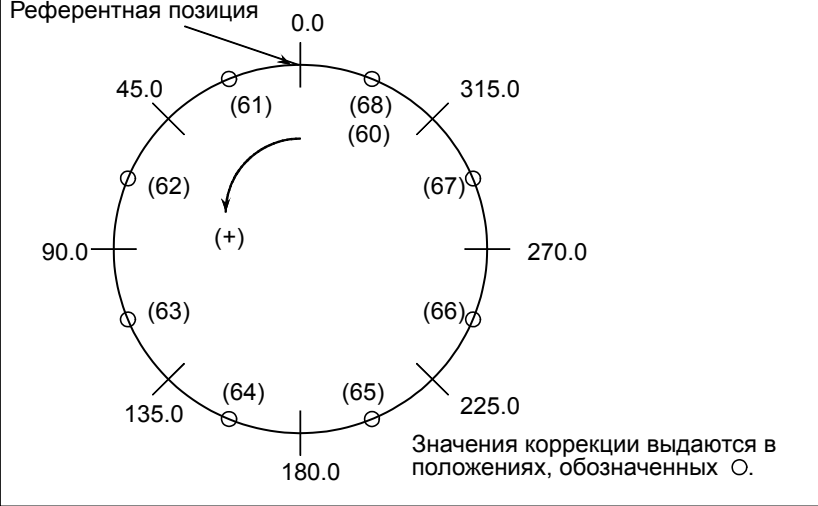
Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Продолжение операции после автоматической отмены сигнала об ошибке, если выдается сигнал об ошибке программы OT1 во время выполнения абсолютной команды при автоматической операции	- При возобновлении работы инструмент проходит оставшееся расстояние перемещения блока, который вызвал программный перебег. Таким образом, выполнение программы может быть продолжено, если за пределами оставшегося расстояния перемещения инструмент передвигается методом ручного вмешательства.	- При возобновлении работы инструмент перемещается к конечной точке блока, который вызвал программный перебег, что вызывает еще один программный перебег, из-за чего продолжить выполнение программы невозможно. Подробную информацию см. в разделе «ПРОВЕРКА СОХРАНЕННОГО ХОДА 1» «РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ)» (В-64303RU-1).

В.29.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.30 СОХРАНЕННАЯ КОРРЕКЦИЯ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА

В.30.1 Различия в способах задания

Функция	Пояснение																					
Значение параметра № 3621 для задания оси вращения (тип А)	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> - Величина перемещения на оборот: 360° - Интервал между положениями коррекции погрешности шага: 45° - Номер положения коррекции референтной позиции: 60 <p>В вышеуказанном случае значения параметров следующие:</p> <table border="1" data-bbox="502 1093 1428 1332"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Серия 0i-C</th> <th>Серия 0i-D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>№ 3620: - Номер положения коррекции референтной позиции</td> <td>60</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>№ 3621: Наименьший номер положения коррекции</td> <td>60</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>№ 3622: Наибольший номер положения коррекции</td> <td>68</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>№ 3623: Увеличение коррекции</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>№ 3624: Расстояние между положениями коррекции</td> <td>45000</td> <td>45000</td> </tr> <tr> <td>№ 3625: Величина перемещения за одно вращение</td> <td>360000</td> <td>360000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Значение параметра № 3621 следующее. Серия 0i-C = Номер положения коррекции референтной позиции (параметр № 3620) Серия 0i-D = Номер положения коррекции референтной позиции (параметр № 3620) + 1</p>	Параметр	Серия 0i-C	Серия 0i-D	№ 3620: - Номер положения коррекции референтной позиции	60	60	№ 3621: Наименьший номер положения коррекции	60	61	№ 3622: Наибольший номер положения коррекции	68	68	№ 3623: Увеличение коррекции	1	1	№ 3624: Расстояние между положениями коррекции	45000	45000	№ 3625: Величина перемещения за одно вращение	360000	360000
Параметр	Серия 0i-C	Серия 0i-D																				
№ 3620: - Номер положения коррекции референтной позиции	60	60																				
№ 3621: Наименьший номер положения коррекции	60	61																				
№ 3622: Наибольший номер положения коррекции	68	68																				
№ 3623: Увеличение коррекции	1	1																				
№ 3624: Расстояние между положениями коррекции	45000	45000																				
№ 3625: Величина перемещения за одно вращение	360000	360000																				

В.30.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.31 ФУНКЦИЯ ОЧИСТКИ ЭКРАНА И ФУНКЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ЭКРАНА

В.31.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Режим работы функции ручной очистки экрана (" <CAN> + функциональная клавиша") в случае выдачи сигнала об ошибке	- Если выдается сигнал об ошибке (включая сигнал, связанный с другим контуром) включается функция ручной очистки экрана. (« <МОЖНО> + функциональная клавиша» очищает экран.)	- Если выдается сигнал об ошибке (включая сигнал, связанный с другим контуром) функция ручной очистки экрана выключается. (« <МОЖНО> + функциональная клавиша» не очищает экран.)
Восстановление изображения экрана при переключении режимов	- При переключении режима работы при очищенном экране: Экран не обновляется. (Экран остается очищенным.) Для обновления экрана при переключении режима работы необходимо задать «1» для сигнала отмены очистки экрана *C _{RTOF} <G0062.1>.	Восстановление изображения экрана производится.
Ввод функциональной клавиши при очищенном экране или экране с изображением	- Выберите поведение при помощи бита 2 (NFU) параметра № 3209. Бит 2 (NFU) параметра № 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 № 3209 недоступен. Поведение инструмента всегда такое, как если бы биту 2 (NFU) параметра № 3209 задано значение 1.
Время до включения функции автоматической очистки экрана	- Задайте значение в параметре No.3123. Диапазон значений - от 1 до 255 (минут).	Диапазон значений - от 1 до 127 (минут).
Восстановление экрана после внешнего сообщения	- Если внешнее сообщение поступает пока экран стерт: Восстановление изображения экрана производится.	Экран не обновляется. (Экран остается очищенным.) Для обновления экрана при поступлении внешнего сообщения необходимо задать «1» для сигнала отмены очистки экрана *C _{RTOF} <G0062.1>.

В.31.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.32 СБРОС И ПЕРЕМОТКА

В.32.1 Различия в способах задания

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.), заданных в этом блоке, обрабатываются, как указано ниже:</p> <p>Сохраняется.</p>	<p>Не поддерживаются. Происходит возврат состояния модальных данных к заданному в предшествующих блоках. (Модальные данные обновляются после полного выполнения заданного блока.)</p> <p>Пример) Если сброс происходит до завершения позиционирования в блоке № 2 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 сохраниться, в зависимости от того, включен режим РВД или нет.</p> <p><u>В режиме РВД</u> Информация в блоке хранится.</p> <p><u>В других режимах</u> Информация в блоке не хранится.</p>	<p>- Информация в блоке не сохранится, независимо от того, включен режим РВД или нет.</p>

В.32.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.33 РУЧНОЕ АБСОЛЮТНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ

В.33.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Абсолютные координаты при изменении автоматической коррекции на инструмент	<p>- Если коррекция на инструмент автоматически меняется, когда сигнал абсолютного ручного режима *ABSM(Gn006.2) установлен на 1, абсолютные координаты обрабатываются, как указано ниже.</p> <p>Абсолютные координаты не меняются.</p>	<p>Абсолютные координаты меняются в соответствии от величины коррекции на инструмент, получающейся в результате сдвига координат.</p>
Работа при выключенном абсолютном режиме ручного управления	<p>- По окончании блока с вмешательством в режиме ручного управления инструмент находится в положении со сдвигом после вмешательства в режиме ручного управления. (Рис.1) (Даже при инкрементной команде и абсолютной команде результат одинаковый)</p>	<p>- В случае инкрементной команды и бита 1 (ABS) параметра № 7001 установленного на 0, по окончании блока с вмешательством в режиме ручного управления инструмент находится в положении со сдвигом после вмешательства в режиме ручного управления. (Рис.1) - В случае абсолютной команды или бита 1 (ABS) параметра № 7001 установленного на 1, по окончании блока с вмешательством в режиме ручного управления инструмент находится в запрограммированном положении. (Рис.2)</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> </div>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> </div>		

В.33.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.34 СИГНАЛ ЗАЩИТЫ ПАМЯТИ ДЛЯ ПАРАМЕТРА ЧПУ

В.34.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-ТТС	Серия 0i-D
Сигнал защиты памяти для параметра ЧПУ KEYP, KEY1 - KEY4 <G046.0, от G046.3 до G046.6>	- Для каждого контура есть отдельный сигнал.	- Для всех контуров используется общий сигнал.
Параметр для включения сигнала KEYP	- Включите или выключите сигнал при помощи бита 7 (PK5) параметра № 3292. Это параметр контура бита.	- Включите или выключите сигнал при помощи бита 0 (PKY) параметра № 3299. Это общий параметр системы битов.

В.34.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.35 ВНЕШНИЙ ВВОД ДАННЫХ

В.35.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Число сообщений о внешних сигналах об ошибке и длина сообщений	- [Количество сообщений, которые можно задать одновременно] До 4 сообщений [Длина сообщения] До 32 знаков	- [Количество сообщений, которые можно задать одновременно] Зависит от бита 1 (M16) параметра № 11931. Если задается 0, обработка аналогична обработке серии 0i-C. Бит 1 (M16) параметра № 11931 Максимальное число сообщений о внешних сигналах об ошибке 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 об ошибке	- [Номера сигналов об ошибке, которые можно передавать] от 0 до 999 [Как отличить эти номера от общих номеров сигналов об ошибке] Добавить 1000 к передаваемому номеру	- Зависит от бита 0 (EXA) параметра № 6301. Бит 0 (EXA) параметра № 6301 Выберите спецификацию сообщения о внешних сигналах об ошибке. 0: Отсылаемые номера сигналов об ошибке находятся в пределах от 0 до 999. ЧПУ отображает номер сигнала об ошибке с прибавленной к нему 1000, которая следует за цепочкой символов "EX". 1: Отсылаемые номера сигналов об ошибке находятся в пределах от 0 до 4095. ЧПУ отображает номер сигнала об ошибке, впереди него прибавляется цепочка символов "EX".

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Число внешних операторских сообщений и длина сообщений	<p>- Зависит от бита 0 (OM4) параметра № 3207.</p> <p>Бит 0 (OM4) параметра № 3207 Экран внешних операторских сообщений может отображать: 0: До 256 знаков в 1 сообщении. 1: До 64 знаков в 4 сообщениях.</p>	<p>- Бит 0 (OM4) параметра № 3207 недоступен. [Количество сообщений, которые можно задать одновременно] Зависит от бита 1 (M16) параметра № 11931. Выберите или до 4 или до 16 сообщений. [Длина сообщения] 256 знаков или менее</p>
Формат отображения внешних операторских сообщений	<p>- [Номера сообщения, которые можно передавать] от 0 до 999 [Как отличить эти номера от номеров сигналов об ошибке и других номеров] Сообщения от 0 до 99 На экране отображается сообщение вместе с номером. ЧПУ добавляет 2000 к этому номеру для различия. Сообщения от 100 до 999 На экране отображается только сообщение без номера.</p>	<p>- Зависит от бита 1 (EXM) параметра № 6301. Если задается 0, обработка аналогична обработке серии 0i-C.</p> <p>Бит 1 (EXM) параметра № 6301 Выберите спецификацию внешних операторских сообщений. 0: Номера сообщений, которые могут отсылаться, находятся в пределах от 0 до 999. Сообщение от 0 до 99 отображается на экране вместе с номером. ЧПУ добавляет 2000 к этому номеру для различия. Сообщения от 100 до 999 – на экране отображается только сообщение без номера. 1: Номера сообщений, которые могут отсылаться, находятся в пределах от 0 до 4095. Сообщение от 0 до 99 отображается на экране вместе с номером. Перед номером устройство ЧПУ добавляет строку символов «EX». Сообщения от 100 до 4095 – на экране отображается только сообщение без номера.</p>
Диапазон данных номеров внешних операторских сообщений	<p>Параметр № 6310 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 об ошибке не выдается, поиск также не выполняется.	- Выдается сигнал об ошибке DS0059.
Ввод внешней коррекции на инструмент для неправильных значений коррекции функции	- Ввод игнорируется без выдачи сигнала об ошибке.	- Выдается сигнал об ошибке DS1121.

В.35.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.36 ФУНКЦИЯ СЕРВЕРА ДАННЫХ

В.36.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Режим работы с памятью	- Режим доступа к памяти не поддерживается.	- В режиме доступа к памяти могут выполняться следующие операции для программы, зарегистрированной с сервером данных: <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите программу на сервере данных в качестве главной программы и выполните ее в режиме доступа к памяти. 2. Вызовите подпрограмму или макропрограмму пользователя из того же каталога, что и основная программа на сервере данных. 3. Редактируйте программу, включая вставку, удаление и замену слов.
Одновременный вызов с двух контуров	В двухконтурной системе одновременный вызов внешней подпрограммы (M198) программы сервера данных с обоих контуров:	- Не допускается. Вместо этого для режима доступа к памяти используйте вызов подпрограммы/макропрограммы пользователя.
	- Допускается 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.	

В.36.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.37 ДИСПЕТЧЕР ЧПУ POWER MATE

В.37.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Функция отображения с 4 ведомыми	- Настройкой 1 в бите 0 (SLV) параметра № 0960 возможно разделение экрана на четыре окна, в результате чего могут отображаться до четырех ведомых. Бит 0 (SLV) параметра № 0960 При выборе Менеджера ЧПУ Power Mate экран: 0: Отображает одну ведомую. 1: Делится на четыре окна, в результате чего могут отображаться до четырех ведомых.	- Бит 0 (SLV) параметра № 0960 недоступен. Одна ведомая всегда отображается. Если ведомых две или несколько, при помощи соответствующей программной клавиши включается активная ведомая.

В.37.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.38 БАРЬЕР ДЛЯ ПАТРОНА И ЗАДНЕЙ БАБКИ

В.38.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Сигнал об ошибке перебега	<p>- Бит 7 (BFA) параметра № 1300 не поддерживается.</p> <p>Поэтому если выдается сигнал об ошибке из-за столкновения, инструмент останавливается после вхождения в запретную зону.</p> <p>Из-за этого необходимо задавать запретную зону немного больше, чем действительно необходимо.</p>	<p>- Бит 7 (BFA) параметра № 1300 поддерживается.</p> <p>Настройка 1 в BFA позволяет инструменту останавливаться перед входом в запретную зону, это устраняет необходимость задавать запретную зону больше, чем действительно необходимо.</p> <p>Бит 7 (BFA) параметра № 1300</p> <p>Если выдается сигнал проверки сохраненного хода 1, 2 или 3; сигнал об ошибке столкновения функции проверки внутриконтурного столкновения (серия T) или сигнал об ошибке 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>

В.38.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.39 ОТВОД В ЦИКЛЕ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ (СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ/МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ)

В.39.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Исходное положение после снятия фасок в многократно повторяющемся цикле резьбонарезания (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 нарезания резьбы. Это означает, что инструмент возвращается в положение, в котором он находился до нарезания, и неважно, сколько циклов он прошел.
Отведение после снятия фаски	- Спецификации указаны ниже. [Тип ускорения/замедления] Используется ускорение/замедление после интерполяции для нарезания резьбы. [Постоянная времени] Используется постоянная времени для нарезания резьбы (параметр № 1626). [Скорость подачи] Используется скорость подачи, заданная в параметре № 1466.	- Зависит от бита 0 (CFR) параметра № 1611. Если задается 0, обработка аналогична обработке серии 0i-C. Бит 0 (CFR) параметра № 1611 В цикле резьбонарезания G92 или G76 отвод после нарезания резьбы использует: 0: Тип ускорения/замедления после интерполяции для нарезания резьбы вместе с постоянной времени нарезания резьбы (параметр № 1626) и скоростью подачи, заданной в параметре № 1466. 1: Тип ускорения/замедления после интерполяции для ускоренного подвода вместе с постоянной времени ускоренного подвода и скоростью ускоренной подачи.

В.39.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.40 ИНТЕРПОЛЯЦИИ В ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ

В.40.1 Различия в способах задания

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) параметра № 5450 включите или выключите функцию.</p> <p>Бит 2 (PLS) параметра № 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 в полярных координатах.</p> <p>Подробную информацию см. в разделе «ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТ» «РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (СИСТЕМА ТОКАРНОГО СТАНКА)» (В-64304RU-1).</p>
Коррекция в направлении псевдооси при интерполяции полярных координат	<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 № 5464.</p> <div data-bbox="579 1171 1356 1975" data-label="Diagram"> <p>(X,C) Точка на плоскости X-C (Центр оси вращения является началом координат плоскости X-C.) X Значение координаты по оси X в плоскости X-C C Значение координаты по псевдооси X в плоскости X-C P Ошибка направления псевдооси (Задайте значение в параметре № 5464.)</p> </div>	<p>- Данная функция недоступна.</p>
		- Эта функция доступна.

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Максимальная скорость рабочей подачи и ограничение скорости подачи во время интерполяции полярных координат	- Задайте значение в параметре № 5462. Если значение равно 0, скорость подачи ограничивается параметром № 1422.	- Параметр № 5462 недоступен. Задайте значение в параметре № 1430.
Ограничение автоматического коррекции и автоматической скорости подачи во время интерполяции полярных координат	- При помощи бита 1 (AFC) параметра № 5450 включить или выключить функцию. Бит 1 (AFC) параметра № 5450 В режиме интерполяции полярных координат ограничение автоматической коррекции и автоматического ограничения скорости подачи следующие: 0: Не выполняется. 1: Выполняется.	- Бит 1 (AFC) параметра № 5450 недоступен. Автоматическая ручная коррекция и ограничение автоматической скорости подачи всегда выполняется.

В.40.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.41 КОНТРОЛЬ СТОЛКНОВЕНИЙ КОНТУРОВ (2-КОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)

В.41.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Сигнал об ошибке столкновения	- Бит 7 (BFA) параметра № 1300 не поддерживается. Поэтому если выдается сигнал об ошибке из-за столкновения, инструмент останавливается после вхождения в запретную зону. Из-за этого необходимо задавать запретную зону немного больше, чем действительно необходимо.	- Бит 7 (BFA) параметра № 1300 поддерживается. Настройка 1 в BFA позволяет инструменту останавливаться перед входом в запретную зону, это устраняет необходимость задавать запретную зону больше, чем действительно необходимо. Бит 7 (BFA) параметра № 1300 Если возникает сигнал проверки сохраненного хода 1, 2 или 3; сигнал об ошибке столкновения функции проверки внутриконтурного столкновения (серия T), или сигнал об ошибке барьера зажимного устройства/задней бабки (серия T), то инструмент останавливается: 0: После вхождения в запретную зону. 1: Перед вхождением в запретную зону.

В.41.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.42 СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И СМЕШАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ДВУХКОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)

В.42.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-ТТС	Серия 0i-D
Синхронное управление осью (Серия 0i-C: Быстрое синхронное управление)	- Добавление синхронного или смешанного управления выключает простое синхронное управление.	- Добавление синхронного или смешанного управления не выключает простое синхронное управление. - Ведущую и ведомую оси, используемые для синхронного управления осью, невозможно использовать для синхронного управления. - Смешанное управление доступно для ведущей оси, используемой для синхронного управления осями, а для ведомой оси оно недоступно.
Функция упреждения и функция изменения резания/ускоренной подачи для синхронной и смешанной осей другого контура	- Сделайте выбор при помощи бита 1 (SVF) параметра № 8165. Бит 1 (SVF) параметра № 8165 При синхронном или смешанном управлении функция упреждения и функция изменения резания/ускоренной подачи для синхронной и смешанной осей другого контура: 0: Выключено. 1: Включено.	- Бит 1 (SVF) параметра № 8165 недоступен. Инструмент всегда работает так, как если бы SVF установлен на 1. (Функция упреждения и функция изменения резания/ускоренной подачи включаются для синхронной и смешанной осей другого контура.)
Команда перемещения при выключенном синхронном и смешанном управлении	- Не запрещено.	- Сделайте выбор при помощи бита 7 (NUMx) параметра № 8163. Бит 7 (NUMx) параметра № 8163 Если выключены синхронное и смешанное управление, задание команды перемещения для оси, заданной данным параметром, следующее: 0: Не запрещено. 1: Запрещено. (Выдается сигнал об ошибке PS0353.)
Поведение в отношении синхронного или смешанного управления, если выдается сигнал об ошибке	- Оба контура устанавливаются в состояние останова подачи.	- Сделайте выбор при помощи бита 0 (MPA) параметра № 8168. Бит 0 (MPA) параметра № 8168 Если выдается сигнала об ошибке в отношении синхронного, смешанного или совмещенного управления: 0: Оба контура устанавливаются в состояние останова подачи. 1: Только контур, включающий оси, относящиеся к синхронному, смешанному или совмещенному управлению, устанавливается в состояние останова подачи. Например, если синхронное управление действует в одном контуре, только контур, который вызвал сигнал об ошибке, переводится в состояние останова подачи. Управление другим контуром зависит от задания бита 1 (IAL) параметра № 8100.

Функция	Серия 0i-ТТС	Серия 0i-D
Режим работы в случае возникновения перебега для оси, находящейся в режиме синхронного или смешанного управления	- Режим синхронного или смешанного управления отменяется.	- Сделайте выбор при помощи бита 5 (NCS) параметра № 8160. Бит 5 (NCSx) параметра № 8160 Если перебег возникает для оси, находящейся в режиме синхронного, смешанного или совмещенного управления, режим синхронного, смешанного или совмещенного управления: 0: Отменяется. 1: Не отменяется.
Переключение между сигналом выбора оси синхронного управления и сигналом выбора оси смешанного управления во время выполнения автоматической операции	- Сигналы можно переключать в любой момент.	- Используйте команду М-кода. Задайте М-код ожидания (М-код без буферизации) до и после М-кода. Когда синхронное 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.

Синхронное управление

Элемент	Серия 0i-ТТС	Серия 0i-D
G28, когда ведущая ось находится в режиме ожидания	- Если референтная позиция ведомой оси не установлена, координаты станка перемещаются в координаты, заданные в параметре № 1240, по завершении возврата на референтную позицию.	- Если референтная позиция ведомой оси не установлена, выдается сигнал об ошибке PS0354.
Обновление координат заготовки и соответствующих координат ведомой оси в режиме синхронного управления	- Сделайте выбор при помощи бита 4 (SPN) параметра № 8164. Бит 4 (SPN) параметра № 8164 Координаты детали и относительные координаты ведомой оси в режиме синхронного управления: 0: Обновляются. 1: Не обновляются.	- Бит 4 (SPN) параметра № 8164 недоступен. Поведение инструмента всегда такое, как если бы SPNx установлен на 0 (координаты обновлены).
Несинхронизированное обнаружение при выполнении синхронного управления в одном контуре (1 задана в бите 1 (SER) параметра № 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, отразить ли величину или режим на ведомой оси с помощью бита 5 (SMIx) параметра № 8163. Бит 5 (SMIx) параметра № 8163 В режиме синхронного управления величина ручного прерывания маховиком или режим зеркального отображения для ведущей оси: 0: Отображается на ведомой оси. 1: Не отображается на ведомой оси.

Элемент	Серия 0i-ТТС	Серия 0i-D
Автоматическая настройка системы координат заготовки для ведомой оси в конце выполнения синхронного управления	- Система координат детали не задается автоматически для ведомой оси.	- Сделайте выбор при помощи бита 6 (SPVx) параметра № 8167. Бит 6 (SPVx) параметра № 8167 В конце выполнения синхронного управления система координат заготовки для ведомой оси: 0: Не настраивается автоматически. 1: Задается автоматически. Система координат детали, которую нужно задать, определяется значениями координат станка, а также значениями координат детали опорных точек отдельных осей, определенных параметром № 1250.

Смешанное управление

Элемент	Серия 0i-ТТС	Серия 0i-D
G28 во время выполнения смешанного управления	- Если референтная позиция оси смешанного режима другого контура не установлена, координаты станка перемещаются к координатам, заданным в параметре № 1240 по завершении возврата на референтную позицию.	- Если референтная позиция оси смешанного режима другого контура не установлена, выдается сигнал об ошибке PS0359.
Смешанное управление для команды возврата на референтную позицию контурной оси Cs при выполнении смешанного управления для контурных осей Cs	- Выберите, использовать ли функцию смешанного режима команды возврата на референтную позицию контурной оси Cs при помощи бита 1 (CZMx) параметра № 8161. Бит 1 (CZMx) параметра № 8161 При выполнении смешанного управления для контурных осей Cs функция смешанного управления для команды возврата на референтную позицию контурной оси Cs: 0: Не используется. 1: Используется.	- Бит 1 (CZMx) параметра № 8161 недоступен. Поведение инструмента всегда такое, как если бы CZMx установлен на 1 (используется смешанное управление).
Ручное прерывание маховиком для смешанных осей	- Выключено.	- Включите или выключите прерывание при помощи бита 6 (MMIx) параметра № 8163. Бит 6 (MMIx) параметра № 8163 В режиме смешанного управления ручное прерывание маховиком для осей смешанного режима: 0: Включено. 1: Выключено.
Отображение текущего положения во время выполнения смешанного управления (абсолютные/относительные координаты)	- Сделайте выбор при помощи бита 0 (MDXx) параметра № 8163. Бит 0 (MDXx) параметра № 8163. В режиме смешанного управления отображение текущего положения (абсолютные/относительные координаты) следующий: 0: Значения координат локального контура. 1: Значения координат парного контура.	- Бит 0 (MDXx) параметра № 8163 недоступен. Значения координат локального контура отображаются всегда.

Элемент	Серия 0i-ТТС	Серия 0i-D
G53 во время выполнения смешанного управления	- Сделайте выбор при помощи бита 2 (CPMx) параметра № 8165. Бит 2 (CPMx) параметра № 8165. В режиме смешанного управления, выбор системы координат станка (G53): 0: Выключено. 1: Включено. (Расстояние перемещения рассчитывается так, что станок перемещается в соответствии с сигналом выбора системы координат станка парного контура.)	- Бит 2 (CPMx) параметра № 8165 недоступен. Поведение инструмент всегда такое, как если бы CPMx установлен на 1. (G53 включен.)
Постоянное ускорение/замедление времени разгона для ускорения/замедления при ускоренной подаче для оси, находящейся в режиме смешанного управления (бит 4 (RPT) параметра № 1603)	- Сделайте выбор при помощи бита 0 (NLSx) параметра № 8167. Бит 0 (NLSx) параметра № 8167 Постоянное ускорение/замедление времени разгона для ускорения/замедления при ускоренной подаче для оси, находящейся в режиме смешанного управления (бит 4 (RPT) параметра № 1603): 0: Включено. 1: Выключено.	- Бит 0 (NLSx) параметра № 8167 недоступен. Поведение инструмент всегда такое, как если бы NLSx установлен на 1. ((Включено постоянное ускорение/замедление времени разгона.)
Координаты станка во время выполнения смешанного управления	- Отображаются значения координат локального контура.	- Сделайте выбор при помощи бита 0 (MDMx) параметра № 8169. Бит 0 (MDMx) параметра № 8169 Координаты станка, отображаемые во время выполнения смешанного управления являются: 0: Значения координат локального контура. 1: Значениями координат станка парного контура.
Считывание координат станка (№ 5021 и позднее) во время выполнения смешанного управления	- Выполняется чтение значений координат локального контура.	- Сделайте выбор при помощи бита 1 (MVMx) параметра № 8169. Бит 1 (MVMx) параметра № 8169 Координаты станка (№ 5021 и позднее), считываемые во время выполнения смешанного управления, являются: 0: Значениями координат станка локального контура. 1: Значениями координат станка парного контура.
Скорость подачи ускоренного подвода во время выполнения смешанного управления	- Используется скорости форсированной продольной подачи заданной оси.	- Сделайте выбор при помощи бита 2 (MRFx) параметра № 8169. Бит 2 (MRFx) параметра № 8169 Скорость подачи ускоренного подвода во время выполнения смешанного управления представляет собой: 0: Скорость подачи ускоренного подвода заданной оси. 1: Скорость подачи ускоренного подвода движущейся оси.

В.42.2 Различия в отображении диагностики

Элемент	Серия 0i-ТТС	Серия 0i-D
Отображение значения погрешности синхронизации для каждой оси	- Отображается в параметре № 8182.	- Отображается в диагнозе № 3502.

B.43 СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (2-КОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)

B.43.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-TTC	Серия 0i-D
Синхронное управление осью (Серия 0i: Быстрое синхронное управление)	- При добавлении совмещенного управления простое синхронное управление выключается.	- При добавлении совмещенного управления простое синхронное управление не выключается. - Одну и ту же ось можно использовать как ведущую ось для синхронного управления осями и главную ось для совмещенного управления.
Останов подачи при выдаче сигнала об ошибке по отношению к совмещенному управлению	- Оба контура устанавливаются в состояние останова подачи.	- Сделайте выбор при помощи бита 0 (MPA) параметра № 8168. Бит 0 (MPA) параметра № 8168 Сигнал выполнения перемещения оси <Fn102> или сигнал направления перемещения оси <Fn106> для ведомой оси при совмещенном управлении: 0: Устанавливает оба контура в состояние останова подачи. 1: В состоянии останова подачи устанавливает только тот контур, который включает ось, относящуюся к совмещенному управлению. (Например, когда совмещенное управление действует в одном контуре, только тот контур, который стал причиной сигнала об ошибке, устанавливается в состояние останова подачи.)
Возврат ведомой оси на референтную позицию во время выполнения совмещенного управления	- Недоступно.	- Недоступно. Выдается сигнал об ошибке PS0363.
Множество ведомых осей	- Совмещенное управление невозможно осуществлять, если имеется несколько ведомых осей и одна ведущая ось.	- Совмещенное управление можно осуществлять, если имеется несколько ведомых осей и одна ведущая ось.
Сигнал выполнения перемещения оси и сигнал направления перемещения оси для ведомой оси при совмещенном управлении	- Вывод состояния выполняется в соответствии с результатом добавления импульсов перемещения совмещенного управления.	- Сделайте выбор при помощи бита 4 (AXS) параметра № 8160. Бит 4 (AXS) параметра № 8160 Сигнал выполнения перемещения оси <Fn102> или сигнал направления перемещения оси <Fn106> для ведомой оси при совмещенном управлении: 0: Производит вывод состояния в соответствии с результатом добавления совмещенных импульсов перемещения. 1: Производит вывод состояния в соответствии с результатом перемещения отдельных осей вне зависимости от совмещенных импульсов перемещения.

Функция	Серия 0i-TTC	Серия 0i-D
Перебег оси при совмещенном управлении	- Режим совмещенного управления отменяется.	- Сделайте выбор при помощи бита 5 (NCS) параметра № 8160. Бит 5 (NCS) параметра № 8160 Если перебег возникает для оси, находящейся в режиме синхронного, смешанного или совмещенного управления, режим синхронного, смешанного или совмещенного управления: 0: Отменяется. 1: Не отменяется.
Переключение сигналов выбора совмещенного управления для оси в режиме автоматической операции	- Сигналы можно переключать в любой момент. Имейте в виду, что ведущую и ведомую оси необходимо остановить.	- Используйте команду M-кода. Задайте M-код ожидания (M-код без буферизации) до и после M-кода. Если совмещенное 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.

В.43.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.44 СМЕЩЕНИЕ ОСИ Y

В.44.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Номер оси, для которой используется коррекция по оси Y	- Сделайте выбор при помощи бита 7 (Y03) параметра № 5004. Бит 7 (Y03) параметра № 5004 Коррекция по оси Y используется для: 0: 4-й оси. 1: 3-й оси.	- Сделайте выбор при помощи параметра № 5043. Если задан 0 или значение вне диапазона данных, коррекция по оси Y применяется к осям Y основных трех осей (X, Y и Z).

В.44.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.45 КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ/КОРРЕКЦИЯ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА

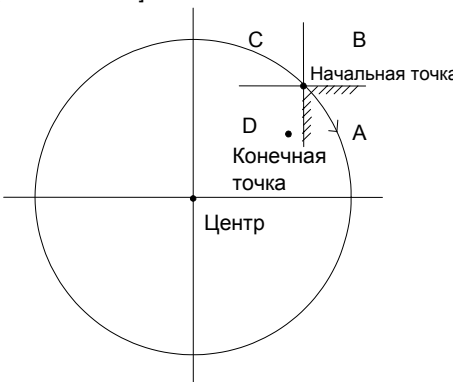



В.45.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Коррекция на инструмент/ Коррекция на радиус вершины инструмента	- В серии 0i-D функции коррекции на инструмент С (серия М) и коррекции на радиус вершины инструмента (серия Т) серии 0i-C совместно называются как коррекция на инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента.	
Угловая круговая интерполяция (G39)	- Недоступно.	- Доступно. Она является частью коррекции на инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента. Так как угловая круговая интерполяция (G39) всегда включена, бит 2 (G39) параметра № 5008 недоступен.
Коррекция на инструмент/ коррекция на радиус вершины инструмента в режиме MDI	- Ни коррекция на инструмент С, ни коррекция на радиус вершины инструмента недоступны в режиме РВД.	- Коррекция на инструмент/коррекция на радиус вершины инструмента также доступны в режиме РВД.
Позиция останова единичного блока в режиме коррекции на инструмент/ коррекции на радиус вершины инструмента	- Положение останова в покадровом режиме отличается, как показано ниже.	
	<p>Заготовка</p> <p>Запрограммированная траектория</p> <p>Траектория центра радиуса режущей кромки/вершины инструмента</p> <p>Позиция останова в покадровом режиме серии 0i-D</p> <p>Позиция останова в покадровом режиме серии 0i-C</p>	
Функция для намеренного изменения направления коррекции (вектор типа IJ, вектор типа KI и вектор типа JK)	- Недоступно.	- В начале или во время действия режима коррекции на 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 можно изменить направление коррекции целенаправленно.

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
<p>Позиция останова при сигнале об ошибке зареза</p>	<p>- Если заданное значение радиуса круговой интерполяции меньше значения коррекции на инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента, как показано в примере ниже, выполнение внутренней коррекции посредством коррекции на инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента становится причиной перереза, в результате чего выдается сигнал об ошибке и инструмент останавливается. Позиция останова различна.</p> <div data-bbox="528 450 1370 954" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Траектория центра радиуса режущей кромки/вершины инструмента</p> <p>Запрограммированная траектория</p> <p>Заготовка</p> <p>Запрограммированная резка становится причиной зареза.</p> <p>N1, P1, P2, N2, P3, N3</p> </div> <p>[При останове единичного блока в предыдущем блоке серии 0i-C] Так как инструмент перемещается, пока не достигнет конечной точки блока (P₃ на рисунке), это может привести к перерезу.</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), независимо от состояния покадрового режима, перерез можно предотвратить.</p>	<p>- Зависит от бита 0 (SBK) параметра № 5000.</p> <p>Бит 0 (SBK) параметра № 5000 В блоке, который был создан изнутри для коррекции на инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента, останов единичного блока: 0: Не выполняется. 1: Выполняется. Данный параметр используется для проверки программы, включая коррекцию на инструмент/коррекцию на радиус вершины инструмента.</p>
<p>Останов единичного блока в блоке, который был создан изнутри для коррекции на инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента</p>	<p>- Недоступно.</p>	<p>- Зависит от бита 0 (SBK) параметра № 5000.</p> <p>Бит 0 (SBK) параметра № 5000 В блоке, который был создан изнутри для коррекции на инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента, останов единичного блока: 0: Не выполняется. 1: Выполняется. Данный параметр используется для проверки программы, включая коррекцию на инструмент/коррекцию 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) параметра № 5008. В примере ниже контроль столкновений выполняется на векторах внутри V_1 и V_4, и сталкивающиеся векторы удаляются. В результате траектория центра инструмента - от V_1 до V_4.</p>	<p>- Недоступно. (Бит 0 (CNI) параметра № 5008 недоступен.) Во избежание перереза используется функция контроля и предотвращения столкновений (бит 5 (CAV) параметра № 19607). В примере ниже столкновение возникает 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>[В случае Серии 0i-D]</p>		
<p>Число блоков, считываемых в режиме коррекции на инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента</p>	<p>- Всегда 3 блока</p>	<p>- Номер можно задать в параметре № 19625. Задаваемый диапазон – от 3 до 8 блоков. Если параметр не задан (задан 0), предполагается номер, такой же, как в серии 0i-C (3 блока).</p>

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
При задании круговой интерполяции, в результате которого центр совпадает с начальной или конечной точкой в режиме коррекции на инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента	- Выдается сигнал об ошибке PS0038, и инструмент останавливается в конечной точке блока, предшествующего блоку круговой интерполяции.	- Выдается сигнал об ошибке 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 инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента	- Зависит от бита 2 (CCN) параметра № 5003.	- Бит 2 (CCN) параметра № 5003 недоступен. Инструмент всегда работает так, как если бы CCN имел значение 1.
<p>[Если CCC = 0]</p> <p>Вектор коррекции отменяется при перемещении инструмента к средней точке. Операция пуска также выполняется с референтной позиции.</p> <div data-bbox="483 719 1321 1099" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> </div> <p>[Если CCN = 1 или для серии 0i-D]</p> <p>Вектор коррекции не отменяется при перемещении инструмента к средней точке; он отменяется при перемещении инструмента к референтной позиции. Инструмент также перемещается от референтной позиции к следующей точке пересечения.</p> <div data-bbox="483 1263 1321 1644" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> </div>		

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
<p>Метод оценки расстояния перемещения для круговой интерполяции в режиме коррекции на инструмент/коррекции на радиус вершины инструмента</p>	<p>- Зависит от бита 5 (QCR) параметра № 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 № 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 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 № 19607.</p> <p>[Если CCC = 1]</p> <p>При помощи линейной интерполяции соедините векторы</p> 

B.45.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.46 СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ

В.46.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Вывод M05 в цикле нарезания резьбы метчиком	<p>- Сделайте выбор при помощи бита 6 (M5T) параметра № 5101.</p> <p><u>Бит 6 (M5T) параметра № 5101</u> 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 № 5105.</p> <p><u>Бит 3 (M5T) параметра № 5105</u> 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 № 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 № 5102.</p> <p><u>Бит 5 (K0E) параметра № 5102</u> Если K0 задано в стандартном 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 № 5105 для серий T и M.</p> <p><u>Бит 4 (K0D) параметра № 5105</u> Если K0 задано в стандартном 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 № 5102 серии 0i-C.</p>
Режим работы первой команды позиционирования (G00) для оси контурного управления Cs в стандартном цикле	<p>- Поведение можно выбрать при помощи бита 1 (NRF) параметра № 3700.</p> <p><u>Бит 1 (NRF) параметра № 3700</u> 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 № 3700 существует, в стандартном цикле выполняется обычная операция позиционирования, 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 № 5104.</p> <p>Бит 1 (BCR) параметра № 5104 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 коррекции, заданной в параметре № 5121. Диапазон величины коррекции - от 100% до 2000%.</p> <p>1: Скорости ускоренной подачи В данном случае коррекция ускоренной подачи также включается.</p>	<p>- Бит 1 (BCR) параметра № 5104 недоступен. Операция отвода всегда выполняется при скорости рабочей подачи. В этом случае скорость рабочей подачи операции отвода можно умножить на значение коррекции, заданное в параметре № 5149. Диапазон значения коррекции – от 1% до 2000%.</p>
Величина просвета в цикле сверления с периодическим выводом сверла	- Задайте значение в параметре № 5114.	- Задайте значение в параметре № 5115.
Ось сверления в формате серии 10/11	- Ось Y невозможно использовать в качестве оси сверления. Выдается сигнал об ошибке P/S № 028.	- Ось Y можно использовать в качестве оси сверления.

В.46.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.47 СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ /МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ

В.47.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Плоскость обработки	- Плоскость, на которой выполняется стандартный цикл, – всегда плоскость ZX.	- Плоскость, на которой стандартный цикл можно выбрать произвольно (включая параллельную ось). Имейте в виду, что в системе A G-кода ось, имеющую имя U, V или W, невозможно задать 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 из осей, включающих плоскость обработки для G90 и G92 Первая ось из осей, включающих плоскость обработки для G94
Применение коррекции на радиус вершины инструмента	- См. Раздел 4.1.5, «СТАНДАРТНЫЙ 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 как команда нарезания ходовой резьбы с адресом F.	- Выполняется нарезание дюймовой резьбы.
Режим работы первой команды позиционирования (G00) для оси контурного управления Cs в стандартном цикле	- Поведение можно выбрать при помощи бита 1 (NRF) параметра № 3700. Бит 1 (NRF) параметра № 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 № 3700 существует, в стандартном цикле выполняется обычная операция позиционирования, независимо от настройки этого бита параметра.

В.47.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.48 СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ШЛИФОВАНИЯ

В.48.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Спецификация оси шлифования	- Ось шлифования – всегда ось Z.	- Задайте оси шлифования для отдельных стандартных циклов шлифования в параметрах № 5176 - 5179. В случае, если номер оси совпадает с номером оси резания в одном из этих параметров, или если стандартный цикл шлифования выполняется с заданным 0, выдается сигнал об ошибке PS0456.
Режим работы первой команды позиционирования (G00) для оси контурного управления Cs в стандартном цикле	- Поведение можно выбрать при помощи бита 1 (NRF) параметра № 3700. Бит 1 (NRF) параметра № 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 № 3700 существует, в стандартном цикле выполняется обычная операция позиционирования, независимо от настройки этого бита параметра.
Монопольное управление против многократного соответствующего стандартного цикла (стандартная функция)	- Если задана опция стандартного цикла шлифования, многократно повторяемый стандартный цикл (стандартная функция) использовать невозможно.	- Если задана опция стандартного цикла шлифования, необходимо решить, будет ли использоваться многократно повторяемый стандартный цикл (стандартная функция) или стандартный цикл шлифования при помощи бита 0 (GFX) параметра № 5106. Бит 0 (GFX) параметра № 5106 При выборе стандартного цикла шлифования команды G71, G72, G73 и G74 предназначаются для: 0: Многократного соответствующего стандартного цикла. 1: Постоянного цикла шлифования.

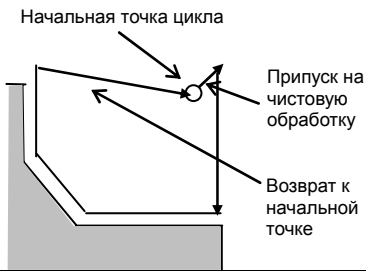
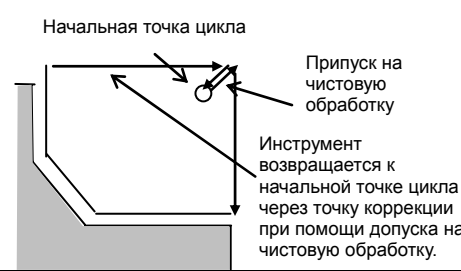
В.48.2 Различия в отображении диагностики

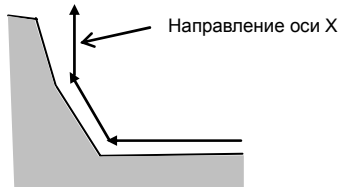
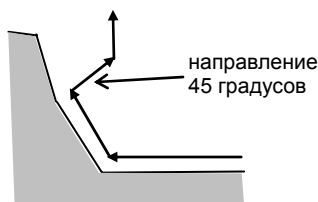
Нет.

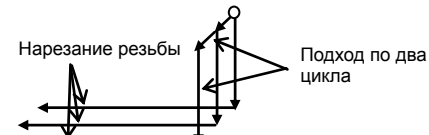
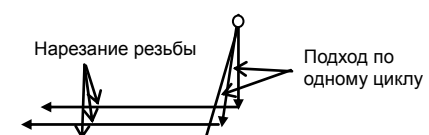
В.49 МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ОБТАЧИВАНИЯ

В.49.1 Различия в способах задания

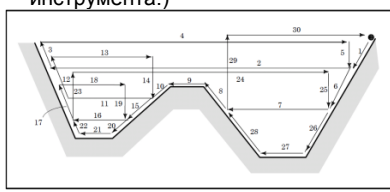
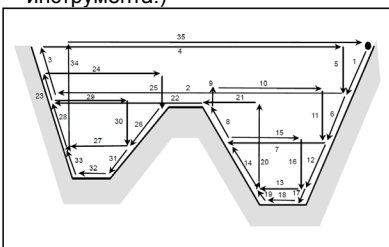
Различия, общие для стандартного формата серии 0 и формата серии 10/11

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Задаваемая плоскость	- Цикл можно задать для плоскости Z-X, при этом ось X берется в качестве первой оси, а ось Z – в качестве второй.	- Цикл можно задать для любой произвольной плоскости, выбранной тремя основными осями и осями, параллельными им.
Спецификация для плоскости, включающей параллельную ось	- Не допускается.	- Для системы A G-кода цикл можно задать при любом имени параллельной оси, за исключением U, V или W. (U, V или W недопустимо использовать в качестве имени оси системы A G-кода)
Режим работы первой команды позиционирования (G00) для оси контурного управления Cs в стандартном цикле	- Поведение можно выбрать при помощи бита 1 (NRF) параметра № 3700. Бит 1 (NRF) параметра № 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 № 3700 существует, в стандартном цикле выполняется обычная операция позиционирования, независимо от настройки этого бита параметра.
Контур возврата в исходную точку цикла при определении припуска на чистовую обработку в G71 или G72	- Инструмент возвращается прямо к начальной точке цикла.  Начальная точка цикла Припуск на чистовую обработку Возврат к начальной точке	- Инструмент возвращается к начальной точке цикла через точку коррекции на припуск на чистовую обработку.  Начальная точка цикла Припуск на чистовую обработку Инструмент возвращается к начальной точке цикла через точку коррекции при помощи допуска на чистовую обработку.
Проверка монотонного увеличения/уменьшения в типе I G71/G72 (многократный соответствующий стандартный цикл обтачивания)	- Зависит от бита 1 (MRC) параметра № 5102. Бит 1 (MRC) параметра № 5102 Если определяется любое плановое задание, за исключением монотонного увеличения или уменьшения в многократном соответствующем стандартном цикле обтачивания (G71 или G72): 0: Сигнал об ошибке не выдается. 1: Сигнал об ошибке PS0064 выдается.	- Бит 1 (MRC) параметра № 5102 недоступен. Если монотонное возрастание или убывание не задано для направления первой оси плоскости, выдается сигнал об ошибке PS0064. Если монотонное возрастание или убывание не задается для направления второй оси плоскости, выдается сигнал об ошибке PS0329. Имейте в виду, что настройкой допустимой величины в параметрах № 5145 и 5146, возможно предотвращение выдачи сигнала об ошибке, даже если условия монотонного увеличения/уменьшения не соблюдаются, пока допустимая величина не будет превышена.

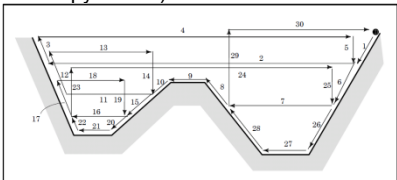
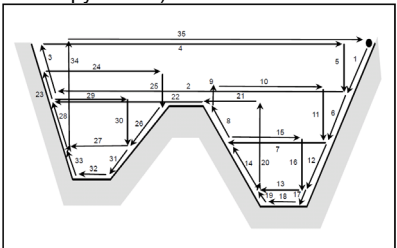
Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Проверка монотонного увеличения/уменьшения в типе II G71/G72 (многократный соответствующий стандартный цикл обтачивания II)	- Не проверяется. Бит 1 (MRC) параметра № 5102 не влияет на многократно повторяемый стандартный цикл обтачивания II (тип II).	- Всегда проверяется. Если монотонное возрастание или убывание не задано для направления первой оси плоскости, выдается сигнал об ошибке PS0064. Имейте в виду, что настройкой допустимой величины в параметре № 5145 возможно предотвращение выдачи сигнала об ошибке, даже если условия монотонного возрастания/убывания не соблюдаются, пока допустимая величина не будет превышена.
Черновая обработка после возврата G71 или G72 к начальной точке	- Не выполняется.	- [Многократно повторяемый стандартный цикл для обтачивания I (тип I)] Зависит от бита 1 (RF1) параметра № 5105. [Многократный соответствующий стандартный цикл обтачивания II (тип II)] Зависит от бита 2 (RF2) параметра № 5105.
	Бит 1 (RF1) параметра № 5105 В многократном соответствующем стандартном цикле (серия T) (G71/G72) типа I, черновая обработка: 0: Выполняется. 1: Не выполняется.	Бит 2 (RF2) параметра № 5105 В многократном соответствующем стандартном цикле (серия T) (G71/G72) типа II, черновая обработка: 0: Выполняется. 1: Не выполняется.
Операция отвода на дне отверстия в типе II G71/G72 (многократный соответствующий стандартный цикл обтачивания II)	- Инструмент отводится в направлении оси X после снятия фаски. 	- После снятия фаски инструмент сначала отводится в направлении 45-градусов, а затем в направлении второй оси плоскости. 
Команды G70 - G76 в режиме коррекции на радиус вершины инструмента	- [Команда G70] Выполняется коррекция на радиус вершины инструмента. [Команды G71 – G73] Пока коррекция на радиус вершины инструмента не выполняется, возможно частичное применение коррекции на радиус вершины инструмента настройкой бита 4 (RFC) параметра № 5102. Бит 4 (RFC) параметра № 5102 Для полустиковой обработки формы G71 или G72 или схемы резания G73 коррекция на радиус вершины инструмента: 0: Не выполняется. 1: Выполняется. [Команды от G74 до G76] Коррекция на радиус вершины инструмента не выполняется.	- Бит 4 (RFC) параметра № 5102 недоступен. [Команды G70 – G73] Выполняется коррекция на радиус вершины инструмента. [Команды G74 – G76] Коррекция на радиус вершины инструмента не выполняется.

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Позиционирование при выполнении операций цикла G70 - G76	- Позиционирование нелинейного типа используется всегда, независимо от настройки бита 1 (LRP) параметра № 1401.	- [Возврат в начальную точку с помощью G70] Всегда используется тип нелинейного позиционирования. [Другие операции позиционирования] Зависит от бита 1 (LRP) параметра № 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 может быть задана.	- Можно задать. Имейте в виду, что последний блок программы заданной фигуры не должен находиться в середине снятия фаски, радиусной обработки углов или команды программирования с прямым вводом размеров чертежа.
Подход к начальной точке нарезания резьбы в G76	- Подход по два цикла 	- Подход по одному циклу 

Различия, касающиеся стандартного формата серии 0

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Контур обработки выемки в командах G71/G72 типа II (многократный соответствующий стандартный цикл обтачивания II)	- Для каждого прохода инструмент перемещается от одной канавки к другой. (Числа на рисунке указывают последовательность участков траектории инструмента.) 	- Инструмент завершает процесс выполнения одной канавки, прежде чем перейти к выполнению следующей канавки. (Числа на рисунке указывают последовательность участков траектории инструмента.) 
Ограничение по количеству выемок для G71/G72 типа II (многократный соответствующий стандартный цикл обтачивания II)	- Можно задать до 10 канавок. При задании 11 или более канавок выдается сигнал об ошибке PS0068.	- Не ограничено.
Число делений в G73	- Для команды R1 количество делений также 2. Для команды R2 и последующих число делений определяется R.	- Применяется количество делений, заданное 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 стандартный цикл обтачивания II)	<p>- Зависит от бита 2 (P15) параметра № 5103. [Если P15 = 0] Для каждого прохода инструмент перемещается от одной канавки к другой. (Числа на рисунке указывают последовательность участков траектории инструмента.)</p>  <p>[Если P15 = 1] Инструмент завершает один процесс обработки выемки перед тем, как перейти к вырезу следующей выемки. (См. рисунок справа.)</p>	<p>- Бит 2 (P15) параметра № 5103 недоступен. Инструмент завершает процесс выполнения одной канавки, прежде чем перейти к выполнению следующей канавки. (Числа на рисунке указывают последовательность участков траектории инструмента.)</p> 
Ограничение по количеству выемок для G71/G72 типа II (многократный соответствующий стандартный цикл обтачивания II)	<p>- Зависит от бита 2 (P15) параметра № 5103. [Если P15 = 0] Можно задать до 10 канавок. При задании 11 или более канавок выдается сигнал об ошибке PS0068. [Если P15 = 1] Не ограничено.</p>	<p>- Бит 2 (P15) параметра № 5103 недоступен. Не ограничено.</p>
Спецификация припуска на чистовую обработку в G71/G72	<p>- Не допускается. Если припуск на чистовую обработку задан, он игнорируется.</p>	<p>- Допускается.</p>
Число делений в G73	<p>- Для команды D1 количество делений также 2. Для команды D2 и последующих число делений определяется D.</p>	<p>- Применяется количество делений, заданное D.</p>
Команда E адреса в G76	<p>- Нарезание резьбы выполняется как команда нарезания ходовой резьбы с адресом F.</p>	<p>- Выполняется нарезание дюймовой резьбы.</p>

В.49.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.50 СНЯТИЕ ФАСКИ И РАДИУСНАЯ ОБРАБОТКА УГЛОВ

В.50.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Команды снятия фасок и радиусной обработки углов для всех плоскостей, за исключением Z-X	- Недоступно. Выдается сигнал об ошибке PS0212.	- Доступно. Команды можно задать для любой плоскости, даже для той, которая включает параллельную ось.
Операция с единичным блоком	- [Снятие фаски] Останов в покадровом режиме не выполняется в начальной точке вставленного блока снятия фаски. [Радиусная обработка углов] Останов в покадровом режиме выполняется в начальной точке вставленного блока радиусной обработки углов.	- [Общие для снятия фаски и радиусной обработки углов] Выполнение останова в покадровом режиме в начальной точке вставленного блока зависит от бита 0 (SBC) параметра № 5105. Бит 0 (SBC) параметра № 5105 В стандартном цикле сверления, цикле снятия фасок/радиусной обработки углов (серия T) или цикле снятия фасок/радиусной обработки углов под произвольным углом (серия M): 0: Не выполняется останов в покадровом режиме. 1: Выполняется останов в покадровом режиме.

В.50.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

В.51 ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ПРЯМЫМ ВВОДОМ РАЗМЕРОВ ЧЕРТЕЖА

В.51.1 Различия в способах задания

Функция	Серия 0i-C	Серия 0i-D
Спецификация команды программирования непосредственно по размерам чертежа для всех плоскостей, за исключением плоскости Z-X	- Выдается сигнал об ошибке P/S № 212.	- Сигнал об ошибке не выдается. Команду можно задать 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 об ошибке не выдается.	- Выдается сигнал об ошибке PS0312.

В.51.2 Различия в отображении диагностики

Нет.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

<1-9>

2ФУНКЦИЯ ДВУХКОНТУРНОГО
УПРАВЛЕНИЯ 298

<С>

CIRCULAR INTERPOLATION (КРУГОВАЯ
ИНТЕРПОЛЯЦИЯ) 393

<А>

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НА
ИНСТРУМЕНТ 392

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НА
ИНСТРУМЕНТ (G36, G37) 212

АДРЕСА И ДИАПАЗОН ЗАДАВАЕМЫХ
ЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ ПРОГРАММНОГО
ФОРМАТА серии 10/11 215

<Б>

БАРЬЕР ДЛЯ ПАТРОНА И ЗАДНЕЙ БАБКИ 437

Барьер патрона и задней бабки 325

<В>

Ввод величины коррекции на основе показаний
счетчика 320

Ввод данных коррекции оси Y 309

Ввод и вывод данных коррекции оси Y 309, 311

ВВОД ИЗМЕРЕННОЙ ВЕЛИЧИНЫ КОРРЕКЦИИ
НА ИНСТРУМЕНТ В 407

ВВОД ПРОГРАММИРУЕМОГО
ПАРАМЕТРА (G10) 410

ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ 309

ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ НА ЭКРАН
ВВОДА-ВЫВОДА «ВСЕ» 310

ВВОД/ВЫВОД НА КАЖДОМ ЭКРАНЕ 309

Вершина воображаемого инструмента 143

ВИНТОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ 394

ВНЕШНИЙ ВВОД ДАННЫХ 434

Выбор инструмента 139

Вывод данных коррекции оси Y 310

ВЫЗОВ ВНЕШНЕЙ ПОДПРОГРАММЫ
(M198) 426

ВЫЗОВ ПОДПРОГРАММЫ 216

<Д>

ДИСПЕТЧЕР ЧПУ POWER MATE 436

ДОСТУП К ПАМЯТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ФОРМАТА серии 10/11 215

<Е>

ЕДИНИЦЫ НАСТРОЙКИ 391

<Ж>

ЖЕСТКОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ 98

<З>

Задание величины сдвига системы координат
детали 321

Задание коррекции по оси Y 322

ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ ДЛЯ ДВОЙНОЙ
РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКИ (G68, G69) 130

<И>

ИНТЕРПОЛЯЦИИ В ПОЛЯРНЫХ
КООРДИНАТАХ 439

ИНТЕРПОЛЯЦИЯ В ПОЛЯРНЫХ
КООРДИНАТАХ (G12.1, G13.1) 16

<К>

Как использовать стандартные циклы 229

Как применять стандартные циклы
(G90, G92, G94) 44

КОНТРОЛЬ СТОЛКНОВЕНИЙ КОНТУРОВ
(2-КОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ) 440

Коррекция 139

КОРРЕКЦИЯ 11

Коррекция на геометрические размеры
инструмента 138

КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ 137

КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ/КОРРЕКЦИЯ
НА РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА 447

Коррекция на радиус вершины инструмента для
ввода из режима РВД (ручной ввод данных) 208

Коррекция по оси Y (произвольные оси) 142

Краткий обзор 158, 332

КРАТКИЙ ОБЗОР КОРРЕКЦИЯ НА РАДИУС
ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТА (G40-G42) 143

<Л>

ЛОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ 400

<М>

МАКРОПРОГРАММА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 408

Меры предосторожности, предпринимаемые
оператором 98, 288

МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ
СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ 235

МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ
СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ (G70-G76) 49

МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ
СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ОБТАЧИВАНИЯ 456

МНОГОШПИНДЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ 401

<Н>

Направление вершины воображаемого
инструмента 145

НАРЕЗАНИЕ МНОГОЗАХОДНОЙ РЕЗЬБЫ 29

НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ ПЕРЕМЕННОГО ШАГА
(G34) 28

НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ С ПОСТОЯННЫМ
ШАГОМ (G32) 24

Настройка и отображение значения коррекции на
инструмент 312

НЕПРЕРЫВНОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ 29

Номер коррекции 139

Номер коррекции и величина коррекции 146

<O>

ОБРАБОТКА МНОГОГРАННИКОВ (G50.2, G51.2).....	289
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	298
ОБЩАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ НА СТАНКЕ С ЧПУ	6
ОБЩИЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	s-2
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3, 11
Ограничения для многократно повторяемого стандартного цикла (G70-G76).....	83
Ограничения многократно повторяемого стандартного цикла	270
Ограничения стандартных циклов.....	48, 233
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ", "ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ" И "ПРИМЕЧАНИЕ"	s-1
Операция, выполняющаяся, если сделан вывод, что будет столкновение	201
Описание	333
ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.....	341
ОТВОД В ЦИКЛЕ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ (СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ/МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ)	438
ОТЛИЧИЯ ОТ СЕРИИ 0i-C	390
Отмена стандартного цикла (G80).....	109
Отмена стандартного цикла сверления (G80).....	97, 288
ОТОБРАЖЕНИЕ НАРАБОТКИ И КОЛИЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ	419

<П>

ПАМЯТЬ КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ	406
ПАРАМЕТРЫ	341
Перемещение инструмента в режиме коррекции	167
Перемещение инструмента в режиме отмены коррекции	187
Перемещение инструмента при запуске	162
Повтор схемы (G73)	66, 253
ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ (G-ФУНКЦИЯ)	12
ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ШПИНДЕЛЯ	404
ПОИСК НОМЕРА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ	427
Положение заготовки и команда перемещения	149
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАКРОПРОГРАММА ТИПА ПРЕРЫВАНИЯ	410
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ/АНАЛОГОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШПИНДЕЛЕМ	402
Постоянный цикл резания по внешнему/ внутреннему диаметру (G90).....	32
ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	s-1
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРОГРАММИРОВАНИЮ	s-4
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОБРАЩЕНИЮ	s-6
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЕЖЕДНЕВНОМУ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ	s-8

Предотвращение перереза из-за коррекции на радиус вершины инструмента	194
ПРИМЕЧАНИЯ ПО РАЗЛИЧНЫМ ТИПАМ ДАННЫХ.....	7
ПРИМЕЧАНИЯ ПО ЧТЕНИЮ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА	7
Примечания, касающиеся коррекции на радиус вершины инструмента	155
Проверка наличия столкновения	197
ПРОВЕРКА СОХРАНЕННОГО ХОДА.....	428
ПРОГРАММИРОВАНИЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПО РАЗМЕРАМ ЧЕРТЕЖА	131
ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ПРЯМЫМ ВВОДОМ РАЗМЕРОВ ЧЕРТЕЖА	460
ПРОИЗВОЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАКЛОННЫМИ ОСЯМИ	418
Прямой ввод величины коррекции на инструмент.	316
Прямой ввод величины коррекции на инструмент, измеренной В.....	318

<P>

РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ	332
Ручная коррекция во время жесткого нарезания резьбы метчиком	110
Ручная коррекция вывода	110
РУЧНАЯ ПОДАЧА С ПОМОЩЬЮ МАХОВИЧКА.....	420
РУЧНОЕ АБСОЛЮТНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ.....	433
РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ	397

<С>

СБАЛАНСИРОВАННОЕ РЕЗАНИЕ (G68, G69)	304
СБРОС И ПЕРЕМОТКА	432
СИГНАЛ ЗАЩИТЫ ПАМЯТИ ДЛЯ ПАРАМЕТРА ЧПУ	434
Сигнал ручной коррекции.....	112
СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И СМЕШАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ДВУХКОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)	441
СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОСЯМИ.....	414
СИНХРОННОЕ, СМЕШАННОЕ И СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО КОМАНДЕ ПРОГРАММЫ (G50.4, G51.4, G50.5, G51.5, G50.6 И G51.6).....	294
СИНХРОННОЕ/СМЕШАННОЕ/СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	302
СИСТЕМА КООРДИНАТ ДЕТАЛИ.....	399
СМЕЩЕНИЕ ОСИ Y	446
Смещение по оси Y	142
СНЯТИЕ ФАСКИ И РАДИУСНАЯ ОБРАБОТКА УГЛОВ.....	124, 460
СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (2-КОНТУРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ).....	445
СОХРАНЕННАЯ КОРРЕКЦИЯ ПОГРЕШНОСТИ ШАГА	430
СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ.....	216

СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ (G90, G92, G94)	31
СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ /МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЕМЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ	454
Стандартный цикл и коррекция на радиус вершины инструмента.....	46, 231
Стандартный цикл резания по внешнему/ внутреннему диаметру G90).....	217
СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ СВЕРЛЕНИЯ	85, 272, 452
СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ШЛИФОВАНИЯ	455
СТАНДАРТНЫЙ ЦИКЛ ШЛИФОВАНИЯ (ДЛЯ ШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА)	113
<Т>	
ТАБЛИЦЫ ЗАДАНИЯ СТАНДАРТНЫХ ПАРАМЕТРОВ	388
ТИП ДАННЫХ.....	387
Т-код для коррекции на инструмент	138
<У>	
УГЛОВАЯ КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G39)	210
Удаление припуска при торцевой обработке (G71)	62, 248
Удаление припуска при точении (G71).....	50, 236
УПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЕМ ШПИНДЕЛЯ ДЛЯ КАЖДОЙ ТРАЕКТОРИИ.....	301
УПРАВЛЕНИЕ КОНТУРОМ СК.....	401
УПРАВЛЕНИЕ ОСЯМИ ПКД	421
УПРАВЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТЬЮ РЕЗАНИЯ	403
УПРАВЛЕНИЕ С РАСШИРЕННЫМ ПРЕДПРОСМОТРОМ.....	411
УСТАНОВКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ	312
<Ф>	
ФУНКЦИИ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ.....	31
ФУНКЦИИ ИНСТРУМЕНТА.....	405
ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОСЯМИ	289
ФУНКЦИЯ ВЫБОРА УСЛОВИЯ ОБРАБОТКИ	413
Функция избежания при проверке столкновения.....	203
ФУНКЦИЯ ИНТЕРПОЛЯЦИИ	16
ФУНКЦИЯ КОРРЕКЦИИ	137
ФУНКЦИЯ МНОГОКОНТУРНОГО РЕДАКТИРОВАНИЯ.....	332
ФУНКЦИЯ ОБЩЕЙ ПАМЯТИ ДЛЯ КАЖДОЙ ТРАЕКТОРИИ	299
ФУНКЦИЯ ОЖИДАНИЯ ТРАЕКТОРИЙ	299
ФУНКЦИЯ ОЧИСТКИ ЭКРАНА И ФУНКЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ЭКРАНА.....	431
ФУНКЦИЯ ПРОПУСКА	395
ФУНКЦИЯ СЕРВЕРА ДАННЫХ.....	436
Функция сигнала об ошибке при проверке столкновения.....	201
<Ц>	
Цикл виброшлифования (G73)	120
Цикл высокоскоростного сверления с периодическим выводом сверла (G83.1).....	280
ЦИКЛ ЖЕСТКОГО НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ НА ПЕРЕДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ (G84) / ЦИКЛ ЖЕСТКОГО НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ НА БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ (G88)	99
Цикл жесткого нарезания резьбы с периодическим выводом сверла (G84 или G88).....	105
Цикл нарезания конической резьбы.....	38, 223
Цикл нарезания многозаходной резьбы (G76) ..	77, 263
Цикл нарезания резьбы (G92).....	35, 220
Цикл нарезания резьбы метчиком (G84)	282
Цикл нарезания резьбы метчиком (G84.2)	284
Цикл нарезания резьбы метчиком спереди (G84) / Цикл нарезания резьбы метчиком сбоку (G88).....	91
Цикл нарезания цилиндрической резьбы	35, 220
Цикл обработки конической поверхности.....	42, 218, 227
Цикл обработки торцевой поверхности.....	41, 226
Цикл обтачивания торцевой поверхности (G94).....	41, 226
Цикл прямого виброшлифования с постоянными размерами (G74).....	122
Цикл прямого шлифования на проход с постоянными размерами (G72).....	117
Цикл прямолинейного резания	32, 217
Цикл растачивания (G85).....	286
Цикл растачивания (G89).....	287
Цикл растачивания спереди (G85) /Цикл растачивания сбоку (G89)	96
Цикл сверления на лицевой поверхности (G83) /Цикл сверления на боковой поверхности (G87)...	88
Цикл сверления по внешнему/ внутреннему диаметру (G75).....	75, 261
Цикл сверления с периодическим выводом сверла (G83).....	278
Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла (G74).....	73, 259
Цикл сверления, цикл центровочного сверления (G81).....	276
Цикл сверления, цилиндрическое зенкование (G82).....	277
Цикл чистовой обработки (G70).....	69, 255
Цикл шлифования на проход (G71)	115
<Э>	
ЭКРАНЫ, КОТОРЫЕ ВЫЗЫВАЮТСЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ 	312
ЭЛЕМЕНТЫ КОРРЕКЦИИ НА РАДИУС вершины ИНСТРУМЕНТА	158

ЗАПИСЬ О НОВЫХ РЕДАКЦИЯХ

Издание	Дата	Содержание
02	Июл., 2011	Полный пересмотр
01	Апр., 2009	

