

РУКОВОДСТВО ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

для

системы ЧПУ MAZATROL MATRIX

(для станка модели INTEGREX e-серии)

(для станка модели INTEGREX i-серии)

ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ФОРМАТЕ MAZATROL

РУКОВОДСТВО №: H740PA0054E

Серийный номер:

Для обеспечения надлежащей работы станка и оборудования перед началом его эксплуатации следует четко уяснить содержание настоящего Руководства. При возникновении любых вопросов следует обратиться в ближайший технический/сервисный центр.

ВАЖНО!

1. Следует неукоснительно соблюдать правила техники безопасности, изложенные в настоящем Руководстве, а также на предупредительных табличках, размещенных на станке. Несоблюдение данных правил может привести к тяжелым травмам или материальному ущербу. При утрате табличек следует их восстановить в кратчайшие сроки.
2. Не производить переналадку станка и оборудования, которая может повлиять на безопасность работы. При необходимости осуществления такой переналадки следует обратиться в ближайший технический/сервисный центр.
3. При пояснении принципов работы станка и оборудования на некоторых иллюстрациях не отображены такие детали системы безопасности как крышки, дверцы и т. п. Перед началом эксплуатации следует убедиться, что все они находятся на своих местах.
4. Настоящее Руководство являлось точным и полным на момент его издания. Однако ввиду постоянного стремления компании к улучшению качества и технических характеристик оборудования содержание данного Руководства может быть изменено или дополнено. При возникновении каких-либо вопросов следует обратиться в ближайший технический/сервисный центр.
5. Руководство следует всегда хранить рядом с местом эксплуатации станка и оборудования и обращаться к нему при первой же необходимости.
6. При возникновении потребности в новом руководстве его можно заказать в ближайшем техническом/сервисном центре, указав номер нужного руководства или наименование станка, его серийный номер, а также название руководства.

Оригинал данного Руководства издан *Manual Publication Section, Yamazaki Mazak Corporation, Japan*

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ (ТБ)

Вступление

Меры безопасности, относящиеся к устройству ЧПУ класса CNC (далее устройство ЧПУ), которым оснащен данный станок, описаны ниже. Не только персонал, осуществляющий программирование, но также и операторы станка должны четко понимать инструкции настоящего Руководства для обеспечения безопасной эксплуатации станка.

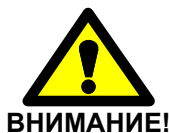
Следует ознакомиться со всеми мерами предосторожности, даже если используемая модель ЧПУ не имеет соответствующих функций или дополнительных устройств и часть мер безопасности к этому устройству ЧПУ не относится.

Основные правила

1. В настоящем разделе указаны меры предосторожности, соблюдение которых необходимо при использовании стандартных методов и рабочих состояний. Однако на месте эксплуатации оборудования возможны нештатное функционирование и/или нештатные рабочие состояния.
Следовательно, при ежедневной эксплуатации станка пользователь должен обращать особое внимание на собственную безопасность, а также выполнять требования мер безопасности, указанные ниже.
2. Настоящее Руководство содержит максимально полную информацию о правилах эксплуатации станка. Однако невозможно заранее предсказать все действия оператора и их последствия. Оператор может попытаться раздвинуть рамки технологических возможностей станка по сравнению с заданными производителем, поэтому в данном Руководстве сделана попытка заранее предусмотреть те операции, которые «не могут выполняться» или «не должны выполняться». Следует четко уяснить: те функции, которые не прописаны как однозначно «выполнимые», следует считать «невыполнимыми». Не рекомендуется пытаться выполнить на станке операции, не упомянутые в Руководстве.
3. Значения предупреждающих знаков DANGER (Опасно!), WARNING (Внимание!) и CAUTION (Осторожно!) разъяснены ниже.



: Невыполнение следующих инструкций может привести к летальному исходу.



: Невыполнение следующих инструкций может причинить серьезный вред здоровью или привести к тяжелым травмам.



: Невыполнение следующих инструкций может нанести вред здоровью оператора, а также привести к значительному повреждению оборудования.

Основные правила ТБ



ВНИМАНИЕ!

- После включения станка в сеть не прикасаться к кнопкам или переключателям на пульте управления, пока не будет выведено исходное состояние экрана ЧПУ.
- Перед переходом к следующему режиму работы убедиться в том, что введены и/или установлены верные данные. В случае неосведомленности оператора об ошибках в данных станок может начать работу в случайном режиме.
- Перед обработкой заготовок провести пробный запуск для того, чтобы убедиться в правильности работы станка. Ни одна заготовка не должна обрабатываться без подтверждения правильности работы. Тщательно проверить точность работы программ с помощью ручной коррекции, покадровой отработки программы, а также других функций, либо запустив станок без нагрузки. Также по возможности следует проверить траекторию перемещения инструмента, заданные и смоделированные профили и прочие функции.
- Убедиться в том, что величина подачи и частота вращения для обработки конкретной заготовки определены правильно. Необходимо помнить: несмотря на то что максимальная величина подачи и частота вращения определяются характеристиками используемого инструмента и обрабатываемой заготовки, а также другими факторами, фактические характеристики станка отличаются от указанных в Руководстве. При выборе неправильной величины подачи или частоты вращения заготовка или инструмент могут вылететь из станка.
- Перед выполнением корректировочных работ следует убедиться, что направление и объем корректировки выбраны правильно. При неправильно выполненной корректировке возможна работа станка в случайном режиме.
- Перед отправкой станка с завода-изготовителя устанавливаются стандартные оптимальные параметры обработки. Как правило, эти настройки не меняются. При необходимости изменения настроек следует проводить работы только после тщательного изучения функций соответствующих параметров. Обычно изменения затрагивают любую программу. При внесении изменений в настройки без полного их понимания возможно нестандартное срабатывание станка.

Замечания по заданным в программе режимам резания



ВНИМАНИЕ!

- Перед применением следующих режимов резания следует убедиться, что были приняты все необходимые меры безопасности для сохранения исходных настроек. Это особенно важно для параметров закрепления/зажима заготовок и настройки инструмента.
 - Режимы резания, которые устанавливаются функцией определения условий резания при работе в автоматическом режиме — разработано специально для системы MAZATROL.
 - Параметры резания, которые устанавливаются функцией наведения инструмента (с помощью электронного штурвала).
 - Режимы резания, которые устанавливаются для инструмента функцией наведения инструмента (с помощью электронного штурвала).
- Перед началом обработки требуется убедиться, что дверца станка надежно закрыта. Невыполнение требований по безопасной наладке станка может привести к тяжелым травмам и даже летальному исходу.

Программирование



- Полностью проверить установки системы координат. Даже в случае правильного ввода данных ошибки в системных установках могут вызвать обработку заготовки на участках, не предназначенных для обработки, а также вылет заготовки из станка при соприкосновении с инструментом.
- Ввиду того что текущие координаты заготовки относительно осей обрабатываемой поверхности приближены к нулю, при регулировке скорости резания обрабатываемой поверхности происходит значительное увеличение частоты вращения шпинделя. На токарных станках, в случае снижения усилия зажима, заготовка может вылететь из патрона, поэтому для безопасной работы необходимо соблюдать заданные ограничения частоты вращения шпинделя.
- Даже после выбора дюймовой/метрической системы данные программы, информация об инструменте или параметры, зарегистрированные ранее, не переводятся в выбранную систему. Следует провести полную проверку блоков данных перед запуском станка. В случае если станок эксплуатируется без проверок, даже существующие правильно заданные программы могут вызвать работу станка в режиме, отличающемся от режима, в котором станок работал ранее.
- При выполнении программы, в которой заданы команды абсолютных и относительных данных противоположно их изначальным значениям, станок может начать работу в случайном режиме. Перепроверить схему команд перед началом выполнения программы.
- При неправильной команде выбора плоскости/поверхности, например интерполяции дуги или обработке с постоянным циклом, инструмент может столкнуться с заготовкой или рабочим органом станка, так как перемещение исходных управляемых координат и фактическое перемещение по осям взаимозаменяются. (Данное предостережение относится только к устройствам ЧПУ, оснащенным функциями работы с программами в стандарте EIA.)
- При использовании функции зеркального отображения, действия, выполняемые станком и вызванные данной функцией, значительно меняются. Функцию зеркального отображения следует использовать только при полном понимании вышесказанного. (Данное предостережение относится только к устройствам ЧПУ, оснащенным функциями работы с программами в стандарте EIA.)
- При задании команд системе координат станка или команд возврата в исходную позицию с задействованной функцией коррекции, функция коррекции может временно отключиться. При неполном понимании этого может показаться, что станок работает не так, как было задано оператором. Выполнять вышеуказанные команды следует только после отключения соответствующей функции коррекции. (Данное предостережение относится только к устройствам ЧПУ, оснащенным функциями работы с программами в стандарте EIA.)
- Функция определения зоны безопасности осуществляет контроль отсутствия помех и столкновений на основании установленных данных об инструменте. Ввести информацию об инструменте, соответствующую параметрам используемого инструмента. В противном случае функция определения зоны безопасности будет работать неправильно. (Данное предостережение относится только к ЧПУ серии M640MT/MT 5X/T/T NEXUS/TN и M640M Pro/MT Pro.)
- Система команд G-кодов и M-кодов различается для станков с использованием ЧПУ серии M640M Pro (станки серии e INTEGREX e-410, e-650 и e-1060) и станков с ЧПУ серии M640MT/MT 5X/T/T NEXUS/TN/MT Pro (станок INTEGREX серий, отличных от e-серии, и станки серий SQT, MPX и QTN).

Назначение неверного G-кода или M-кода может привести к неправильной работе станка. Перед использованием системы команд следует внимательно изучить систему G- и M-кодов.

Типовая программа	Станок с ЧПУ серии M640M Pro	Станок с ЧПУ серии M640MT/MT 5X/T/T NEXUS/TN/MT Pro
S1000M3	Частота вращения фрезерного шпинделя 1000 мин ⁻¹	Частота вращения токарного шпинделя 1000 мин ⁻¹
S1000M203	Частота вращения токарного шпинделя 1000 мин ⁻¹	Частота вращения фрезерного шпинделя 1000 мин ⁻¹

- В станках с ЧПУ серии M640M Pro (станки e-серии, например INTEGREX e-410, e-650 и e-1060) запрограммированная система координат станка может быть смещена с помощью блока поворота (для программ в формате MAZATROL) либо заданием кода G68 – команды на поворот системы координат (для программ в стандарте EIA). Например, в случае поворота оси В на 180° вокруг оси Y (для обработки заготовок с помощью контршпинделя) положительная полуось X программной системы координат будет направлена вниз. При наличии ошибки в программе, из-за которой новое направление оси X не будет учтено при обработке, результирующее движение инструмента может спровоцировать непредвиденные столкновения.

Для создания программ, в системе координат которых положительная полуось X была бы направлена вверх, используется функция зеркального отображения блока смещения системы координат заготовки (WPC) или функция зеркального отображения, задаваемая G-кодом (G50.1, G51.1).

- После корректировки данных об инструменте, заданных в программе, необходимо проверить траекторию перемещения инструмента, проконтролировать заданные профили и прочие параметры, убедиться, что программа выполняется без сбоев и ошибок. Изменение данных об инструменте может вызвать сбой даже в уже отработанной программе.

Оператор станка может не знать о внесенных изменениях. Только проверка программы после изменения данных может гарантировать работу станка без столкновения инструмента с заготовкой.

Например, перед началом работы в автоматическом режиме режущая кромка инструмента находится внутри зоны безопасности исходной заготовки (эта зона описана в блоке общих данных программы в формате MAZATROL). Если в программе не оговорены требования по траектории перемещения инструмента, то необходимо принять соответствующие меры предосторожности по устранению возможных препятствий, поскольку с началом обработки инструмент начнет перемещаться из вышеуказанной точки непосредственно в точку подвода, что может привести к столкновению с заготовкой.



- Движение рабочих органов не будет прямолинейным, если выбрана функция независимого выхода рабочих органов по осям в требуемые положения на быстрой подаче. Следует заранее убедиться в отсутствии возможных препятствий для движения рабочих органов.
- Если на станке имеются направляющие скольжения, то при многопроходной обработке смазка поверхностей скольжения может оказаться недостаточной (см. примечание 1 после таблицы). В худшем случае это может привести к заклиниванию движущихся поверхностей. Следовательно, на них необходимо обеспечить подачу достаточного количества смазки, особенно при многопроходной обработке. Для этого можно использовать, например, метод формирования масляной пленки (см. примечание 2 после таблицы).

Перечень моделей станков и осей, для перемещения по которым применяются направляющие скольжения

Тип станка	Модель станка	Оси направляющих скольжения
Токарный станок	INTEGREX 50Y	Оси X, Y, Z
	INTEGREX 50YB	Оси X, Y, Z
	INTEGREX 70Y	Оси X, Y, Z
	INTEGREX 70YB	Оси X, Y, Z
	SLANT TURN 450	Оси X, Z
	SLANT TURN 50N	Оси X, Z
	SLANT TURN 60N	Оси X, Z
	SLANT TURN 80N	Оси X, Z
	TURNING CENTER M-4N	Оси X, Z
	TURNING CENTER M-5N	Оси X, Z
	POWER MASTER	Оси X, Z
	QUICK TURN 40	Оси X, Z
	Серия MEGA TURN	Оси X, Z
	SUPER QUADREX 200/250	Ось Z2
SUPER QUICK TURN 200/250MY	Ось Y	
SUPER QUICK TURN 300MY	Ось Y	
Многоцелевой станок вертикальной компоновки	FJV-35/50/60	Ось Z
	MTV-515/655/815	Ось Z
	V-40/60	Ось Z

Подробнее см. руководства по эксплуатации используемого станка, часть 4, раздел 1-2 «Меры предосторожности при многопроходной обработке (для моделей станков с направляющими скольжения)».

- Примечание 1.** Непрерывная многопроходная обработка относится к такому виду обработки, когда осуществляемая подача оказывается короче полного хода инструмента. Это приводит к невыполнению требований по периодичности смазки.
- Примечание 2.** Метод формирования масляной пленки состоит в перемещении инструмента во время обработки на величину его полного хода. Такой метод позволяет поддерживать требуемое количество масла на направляющих скольжения.

Эксплуатация



- Функции покадровой отработки программы, остановка подачи и ручной коррекции могут быть отключены при использовании системных переменных #3003 и #3004. Их применение вызывает значительные изменения, отменяющие соответствующие функции. О применении указанных переменных следует уведомить ответственное лицо. Кроме того, оператор должен проверить установки системных переменных перед использованием вышеуказанных функций.
- При вмешательстве оператора в автоматическую работу программы, при блокировке станка, применении функции зеркального отображения, а также при использовании прочих функций, система координат заготовки обычно смещается. Следовательно, при перезапуске станка после вмешательства оператора, блокировке станка, применении функции зеркального отображения или прочих функций необходимо определить полученную величину смещения и принять соответствующие меры. При перезапуске станка без проведения соответствующих корректировок возможны столкновения инструмента или заготовки.
- Использовать функцию пробного прогона для проверки работы станка без нагрузки. Ввиду того что величина подачи при пробном прогоне будет отличаться от величины подачи, заданной программой, перемещение по осям будет также происходить на более высоких скоростях.
- После временной остановки станка, введения, удаления, обновления или прочей работы с активной программой при перезапуске программы станок может начать работу в случайном режиме. Такие команды, как правило, не должны задаваться активной программе.



- При работе в ручном режиме следует проверить направления и скорости перемещения по всем осям.
- На станках с ручным возвратом в нулевое положение следует производить возврат после включения станка в сеть. Так как пределы хода, контролируемые программно, будут деактивированы до возвращения в нулевое положение, станок не остановится даже после прохождения предельного значения. В результате этого станок может получить значительные повреждения.
- Не задавать неверное значение импульсного множителя частоты при ручном управлении обработкой с импульсной подачей. При значении множителя, равном 100, и небрежном ручном управлении скорость перемещения по оси может превысить ожидаемую.

Гарантия на устройство ЧПУ

Следует принять во внимание, что производитель не несет гарантийной ответственности за использование устройства ЧПУ не по назначению и его поломку при этом.

Примеры поломок и неисправностей, вызванных использованием устройства ЧПУ не по назначению, приведены ниже.

1. Поломки, вызванные или связанные с использованием коммерческих программных продуктов (включая созданные пользователем).
2. Неисправности, вызванные или связанные с использованием операционной системы Windows.
3. Поломки, вызванные или связанные с использованием коммерческого компьютерного оборудования.

Условия эксплуатации

1. Температура внешней среды

При работе станка: 5—40°

Примечание. Если при включении станка в сеть датчик температуры покажет, что температура окружающего воздуха ниже 5 °С, загорится лампа-индикатор состояния нагрева жесткого диска, и мгновенного запуска устройства ЧПУ не произойдет. После автоматического нагрева жесткого диска встроенным обогревателем лампа-индикатор погаснет, и произойдет запуск устройства ЧПУ. Для повышения температуры от 0 °С до 5 °С требуется около 20 минут. Это необходимо учитывать во избежание образования конденсата из-за резкого перепада температур.

2. Относительная влажность воздуха

При работе станка: 30—75 % (без образования росы)

Примечание. При повышении влажности воздуха происходит разрушение изоляции, что влечет за собой быстрый выход из строя электрокомпонентов.

– ДЛЯ ЗАМЕТОК –

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1	ВВЕДЕНИЕ	1-1
2	ПРОГРАММА В ФОРМАТЕ MAZATROL	2-1
3	Система координат	3-1
3-1	Система координат станка	3-1
3-2	Система координат заготовки	3-2
3-3	Система координат станка и система координат заготовки	3-3
3-4	Базовые координаты	3-4
3-5	Вспомогательные координаты	3-5
4	ВЫЗОВ И ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ С ОКНОМ ПРОГРАММЫ	4-1
4-1	Режим листинга (составления списка) и режим написания программы	4-1
4-2	Вызов окна PROGRAM (режим листинга)	4-1
4-3	Вызов окна PROGRAM (режим написания программы)	4-2
4-4	Завершение написания программы	4-3
5	РЕДАКТИРОВАНИЕ ДАННЫХ	5-1
5-1	Перемещение курсора	5-1
5-1-1	Режим листинга (составления списка)	5-1
5-1-2	Режим написания программы	5-2
5-2	Редактирование	5-2
5-2-1	Функции редактирования и различные меню	5-2
5-2-2	Поиск	5-4
5-2-3	Вставка	5-9

5-2-4 Удаление	5-13
5-2-5 Копирование	5-16
5-2-6 Завершение программы	5-22
6 ФУНКЦИИ СПРАВКИ	6-1
6-1 Окно справки MAZATROL	6-1
6-2 Окно TOOL FILE (Файл инструмента)	6-2
6-3 Окно Tool Data (Данные на инструмент)	6-3
6-4 Окно Tap Nominal Diameter (Номинальный диаметр метчика).....	6-4
6-5 Функции калькулятора	6-4
7 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ	1
7-1 Блок общих данных	1
7-2 Блок системы базовых координат заготовки (WPC)	8
7-3 Блок поворота (INDEX).....	11
7-4 Блок смещения базовой системы координат заготовки (WPC SHIFT)	17
7-5 Блок вспомогательной системы координат (OFFSET, смещение).....	20
7-6 Типы блоков обработки.....	21
7-7 Блок обработки отверстия	24
7-7-1 Типы блоков обработки отверстия	24
7-7-2 Порядок выбора блока обработки отверстия	25
7-7-3 Данные блока и автоматическая установка инструмента в блоке обработки отверстия.....	25
7-7-4 Функция автоматической установки инструмента для твердосплавных сверл	58
7-7-5 Новая схема автоматической установки обработки метчиком	59

7-7-6 Данные последовательности инструмента при обработке отверстия	67
7 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ	77
7-7 77	
7-7-7 Траектория перемещения инструмента при выполнении блока обработки отверстия.....	78
7-7-8 Последовательность профилей в блоке обработки отверстий	129
7 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ	146
7-8 Блок обработки отверстия по оси С	147
7-8-1 Типы блоков обработки отверстия по оси С.....	147
7-8-2 Порядок выбора блока обработки отверстия по оси С.....	149
7-8-3 Данные блока и автоматическая установка инструмента в блоке обработки отверстия по оси С	149
7-8-4 Данные последовательности инструмента при обработке отверстия по оси С	171
7-8-5 Траектория перемещения инструмента при обработке отверстия по оси С	171
7-8-6 Данные последовательности профилей при обработке отверстия по оси С	172
7 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ	7-179
7-9 Блоки контурной обработки	7-180
7-9-1 Типы блоков контурной обработки	7-180
7-9-2 Порядок выбора блока контурной обработки	7-181
7-9-3 Данные блока контурной обработки, автоматическая установка инструмента и траектория перемещения инструмента в блоке контурной обработки	7-182
7-9-4 Данные последовательности инструмента при контурной обработке	7-225
7-9-5 Данные последовательности профилей при контурной обработке.....	7-228

7-9-6	Меры предосторожности при контурной обработке.....	7-229
7-9-7	Автоматическая коррекция обрабатываемого угла	7-233
7-10	Блоки контурной обработки по оси С	7-236
7-10-1	Типы блоков контурной обработки по оси С.....	7-236
7-10-2	Порядок выбора блока контурной обработки по оси С	7-237
7-10-3	Данные блока и автоматическая установка инструмента в блоке контурной обработки по оси С	7-237
7-10-4	Данные последовательности инструмента при контурной обработке по оси С	7-257
7-10-5	Данные последовательности профилей при контурной обработке по оси С	7-257
7-10-6	Меры предосторожности при контурной обработке по оси С	7-266
7	НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ	7-267
7-11	Блоки обработки поверхностей	7-268
7-11-1	Виды блоков обработки поверхностей	7-268
7-11-2	Порядок действий при выборе блока обработки поверхности	7-269
7-11-3	Данные блока, автоматическая установка инструмента и траектория перемещения инструмента в блоках обработки поверхностей.....	7-270
7-11-4	Данные последовательности инструмента при обработке поверхности.....	7-319
7-11-5	Меры предосторожности при обработке поверхности	7-326
7-11-6	Ручная коррекция подачи при обработке на полную ширину	7-339
7-11-7	Данные последовательности профилей при контурной обработке и обработке поверхности	7-341
7	НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ	367
7-12	Блоки токарной обработки	368

7-12-1	Типы блоков токарной обработки.....	368
7-12-2	Порядок действий при выборе блока токарной обработки	368
7-12-3	Блок обработки прутковых заготовок (BAR)	370
7-12-4	Блок обработки по сложному контуру (CPY)	386
7-12-5	Блок обработки углов (CORNER)	391
7-12-6	Блок обработки торцевой поверхности (FACING).....	396
7-12-7	Блок нарезания наружной резьбы (THREAD)	402
7-12-8	Блок нарезания канавки (T. GROOVE).....	411
7-12-9	Блок сверления во время токарной обработки (T. DRILL)	422
7-12-10	Блок нарезания внутренней резьбы во время токарной обработки (T. TAP)	431
7-12-11	Блок фрезерования во время токарной обработки (MILLTURN) (программируется по специальному заказу)	437
7	НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ	442
7-13	Блок завершения (END)	443
7-14	Блок с M-кодом (M-CODE)	449
7-15	Блок подпрограммы (SUB PRO)	451
7-16	Блок смены паллеты (PALT CHG).....	454
7-17	Блок завершения технологического перехода (PROC END).....	455
7-18	Блок ручного режима программирования (MANL PRO).....	457
7-18-1	Выбор меню	457
7-18-2	Установка данных блока	457
7-18-3	Установка данных последовательности	459
7-19	Блок профиля исходной заготовки (MATERIAL).....	461
7-19-1	Установка данных блока	461

7-19-2	Установка данных последовательности	462
7-20	Блок выбора шпиндельной бабки (HEAD)	465
7-20-1	Установка данных блока	465
7-21	Блок передачи заготовки (TRANSFER)	467
7-21-1	Установка данных блока	467
7-22	Блок измерения координат (MMS)	479
7-1-1	Порядок действий при выборе блока измерения координат (MMS).....	479
7-22-2	Установка данных в блоке	479
7-22-3	Установка данных	481
7-22-4	Измерение длины датчика (в ручном режиме).....	482
7-22-5	Измерение точности показаний датчика.....	484
7-22-6	Тип измерений	487
7-23	Блок измерения заготовки (WORK MES)	507
7-23-1	Порядок действий при выборе блока измерения заготовки.....	507
7-23-2	Установка данных в блоке	507
7-23-3	Установка данных в блоке	508
7-23-4	Выбор типа измерения	510
7-23-5	Значение коррекции на инструмент и направление измерения коррекции.....	518
7-23-6	Оценка величины коррекции.....	524
7-23-7	Функция повтора и предупредительные сигналы	525
7-24	Блок измерения инструмента (TOOL MES)	526
7-24-1	Порядок действий при выборе блока измерения инструмента	526
7-24-2	Установка данных в блоке	526
7-24-3	Установка данных в блоке измерения инструмента	527

7-24-4	Схемы измерения	529
8	ФУНКЦИЯ ЗАДАНИЯ ОЧЕРЕДНОСТИ ДЛЯ ОДИНАКОВОГО ИНСТРУМЕНТА	8-1
8-1	Порядок обработки в соответствии с очередностью	8-1
8-2	Зона обработки в соответствии с номером очередности	8-4
8-3	Функция редактирования и способ ввода номеров очередности	8-6
8-3-1	Ввод номеров очередности.....	8-6
8-3-2	Присвоение номеров очередности.....	8-7
8-3-3	Изменение номеров очередности	8-8
8-3-4	Удаление всех номеров очередности	8-9
8-3-5	Использование функции SUB PROG PROC END (Завершение технологического перехода в подпрограмме)	8-9
8-4	Связь между блоком подпрограммы и функцией обработки в соответствии с номером очередности	8-12
8-5	Связь между блоком поворота (на заданный угол) и функцией обработки в соответствии с номером очередности	8-14
8-6	Связь между блоком данных с М-кодом и функцией обработки в соответствии с номером очередности	8-15
8-7	Связь между функцией обработки нескольких заготовок и функцией обработки в соответствии с номером очередности	8-16
9	ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ	9-1
9-1	Обработка с использованием револьверной головки.....	9-1
9-1-1	Независимая обработка при использовании только револьверной головки	9-1
9-1-2	Одновременная обработка с использованием фрезерной и револьверной головок	9-3

9-1-3	Обработка двумя инструментальными головками с делением подачи между инструментами	9-7
9-2	Отвод револьверной головки.....	9-9
9-3	Другие пункты меню для установки данных	9-13
9-3-1	Пункт меню LTUR DIA (Диаметр револьверной головки) в блоке общих данных	9-13
9-3-2	Установка блока поворота	9-14
9-3-3	Блок смещения базовой системы координат заготовки (WPC SHIFT)	9-17
10	ФУНКЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ КООРДИНАТ	10-1
10-1	Способ измерения координат с помощью функции TEACH (Накопление данных)	10-1
10-2	Способ измерения координат с помощью функции MDI-MMS (Ручной ввод данных в системе измерений Mazak).....	10-5
11	ВВОД ДАННЫХ ПО НАЛАДКЕ СТАНКА.....	11-1
11-1	Окно SET UP DATA (Данные по наладке станка).....	11-1
11-2	Запись данных по наладке станка.....	11-4
12	СОЗДАНИЕ ДАННЫХ TPC	12-1
12-1	Установка данных управления траекторией перемещения инструмента (TPC).....	12-1
12-2	Описание каждого пункта данных TPC	12-4
13	РАБОТА В ФОНОВОМ РЕЖИМЕ.....	13-1
14	ПРИЧИНЫ ПОЯВЛЕНИЯ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ И СООБЩЕНИЙ	14-1
15	Трехзначный G-формат.....	1
15-1	Краткое описание	1

15-2	Подробное описание	2
15-3	Трёхзначный G-формат в программе MAZATROL	3
15-4	Описание других данных с помощью кода G10.....	41

- ДЛЯ ЗАМЕТОК -

1 ВВЕДЕНИЕ

В настоящем Руководстве изложено только программирование на основе языка MAZATROL для системы ЧПУ модели MAZATROL MATRIX. При изложении предполагается, что читателем уже изучено и полностью уяснено соответствующее Руководство по эксплуатации станка.

При программировании на языке MAZATROL используется интерактивный метод, позволяющий управлять системой в соответствии с сообщениями, отображаемыми на экране. Таким образом, даже пользователь, которому предстоит управлять системой впервые, может легко создавать и редактировать программы.

Для правильной эксплуатации системы ЧПУ модели MAZATROL MATRIX и максимального использования ее возможностей следует внимательно изучить настоящее Руководство и Руководство по эксплуатации используемого станка.

Примечание. Система ЧПУ модели MAZATROL MATRIX управляет используемым на станке инструментом с помощью компьютерного расчета, но остается возможность, что обработку произвести не удастся из-за ошибки в выполненном расчете. Следовательно, прежде чем приступить к работе в автоматическом режиме, следует обязательно просмотреть траекторию перемещения инструмента на экране, чтобы убедиться в том, что обработка будет осуществляться правильно.

– ДЛЯ ЗАМЕТОК –

2 ПРОГРАММА В ФОРМАТЕ MAZATROL

Программа обработки в формате MAZATROL по существу состоит из следующих четырех блоков.

- Блок общих данных

Так называется блок, который обязательно вводится в начале программы. В нем задаются общие данные для написания и компоновки программы, такие как материал, исходная точка, обработка нескольких заготовок и т. д.

- Блок базовой системы координат

Применяется для задания значений координат (базовых координат) нулевой точки заготовки в системе координат станка.

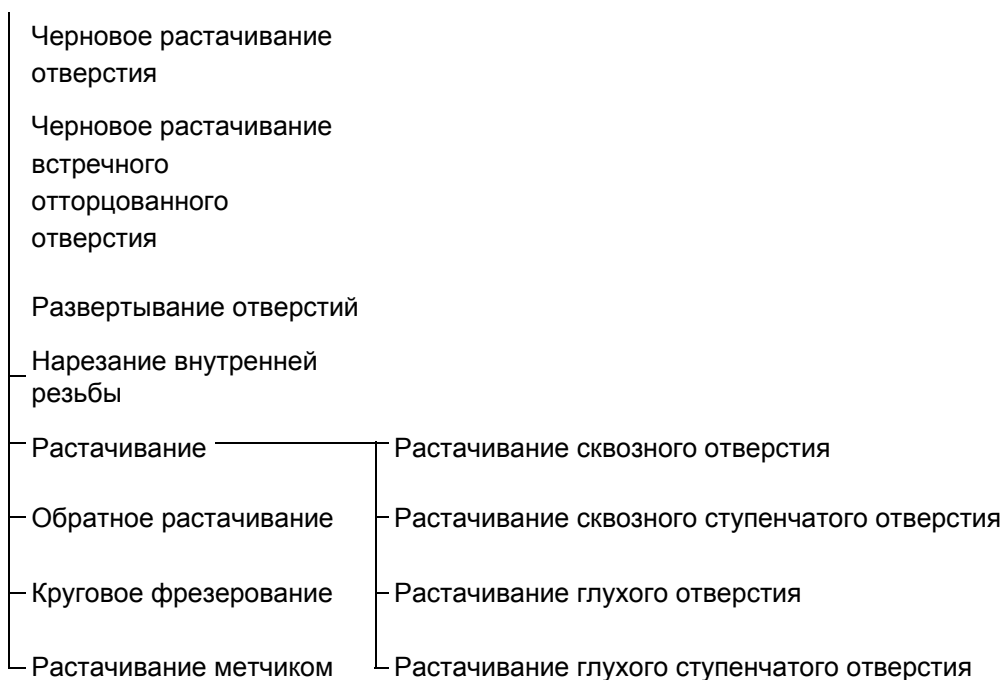
- Блок обработки

Применяется для задания данных, относящихся к способу обработки и обрабатываемому профилю.

Блок обработки может быть четырех типов.

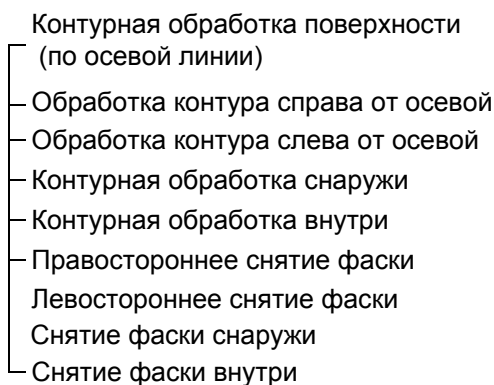
Блок обработки отверстия / блок обработки отверстия по оси С

Сверление

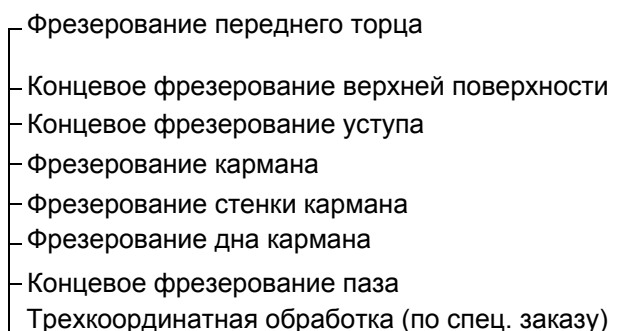


Блок контурной обработки /

блок контурной обработки по оси С



Блок обработки поверхности



Блок токарной обработки

Обработка исходной прутковой заготовки
Обработка сложного контура
Обработка угла
Обработка кромки
Нарезание наружной резьбы
Нарезание канавок
Сверление при токарной обработке
Нарезание внутренней резьбы при токарной обработке
Фрезерование при токарной обработке (по спец. заказу)

Кроме того, необходимые данные задаются в следующих двух последовательностях.

Последовательность инструмента: применяется для задания данных, относящихся к наименованию инструмента и его перемещению.

Последовательность профилей: применяется для задания данных, относящихся к размерам, связанным с обработкой.

Примечание. В последовательности инструмента не может быть задан выдвижной шпиндель. Задание подобного типа шпинделя приводит к появлению предупредительного сообщения **653 ILLEGAL TOOL DESIGNATED** (Задан неверный инструмент). Для задания выдвижного шпинделя в программе в формате MAZATROL следует использовать блок подпрограммы. Также возможно задание подобного инструмента в блоке измерения заготовки в качестве отогнутого резца.

- вершения

Блок создается в конце программы.

Кроме того, при необходимости вводятся следующие блоки.

- Блок профиля заготовки

Профили чугуновых или кованых заготовок не могут быть определены только с помощью блока общих данных. Для обработки подобных заготовок перед заданием профиля исходной заготовки сначала следует выбрать блок общих данных, затем блок профиля заготовки.

- Блок вспомогательной системы координат

Применяется для задания вспомогательной системы координат (OFFSET, смещение).

- Блок смещения базовых координат

Используется для смещения координат нуля программы (базовых координат).

- Блок с M-кодом

Используется для вывода M-кода.

- Блок подпрограммы

Используется для вызова подпрограммы.

- Блок смены паллет (*)

Используется для смены паллет.

- Блок поворота (на заданный угол) (*)

Применяется для задания угла поворота фрезерного шпинделя, делительного стола и зажимного патрона.

- Блок завершения технологического перехода

Ограничивает используемую область функции очередности для одного и того же

инструмента.

- Блок режима ручного программирования
Этот блок вводится при составлении программы в соответствии со стандартами EIA/ISO с применением G- и M-кодов. Такая программа обеспечивает выполнение мелких движений или движений, отличных от обработки.
- Блок измерения координат
Используется для автоматического измерения в базовой системе координат (WPC, система координат заготовки относительно базовой системы координат).
- Блок измерения заготовки
Предназначен для автоматического измерения заготовки.
- Блок измерения инструмента
Предназначен для автоматического измерения инструмента.
- Блок одновременной обработки (*)
Используется для выполнения одновременной токарной обработки с использованием верхней и нижней головок.
- Блок передачи заготовки (*)
Предназначен для станков, оборудованных двумя токарными шпинделями, используется для изменения положения при зажиме заготовки, передачи заготовки и перемещения контршпинделя.
- Блок выбора шпиндельной бабки (*)
Предназначен для станков, оборудованных двумя токарными шпинделями, служит для выбора шпиндельной бабки, в которой будет обрабатываться заготовка.

Примечание. Символ «*» означает, что использование данного блока может зависеть от комплектации станка.

- ДЛЯ ЗАМЕТОК -

3 Система координат

При разработке программы система координат используется для ввода положения заготовки при обработке и контура обработки.

Система координат состоит из трех координатных осей, пересекающихся в точке начала координат (опорной нулевой точке) под прямым углом.

Произвольная точка в этой системе координат может определяться значением координат по трем осям (X, Y и Z).

Имеются два типа систем координат:

- система координат станка,
- система координат заготовки.

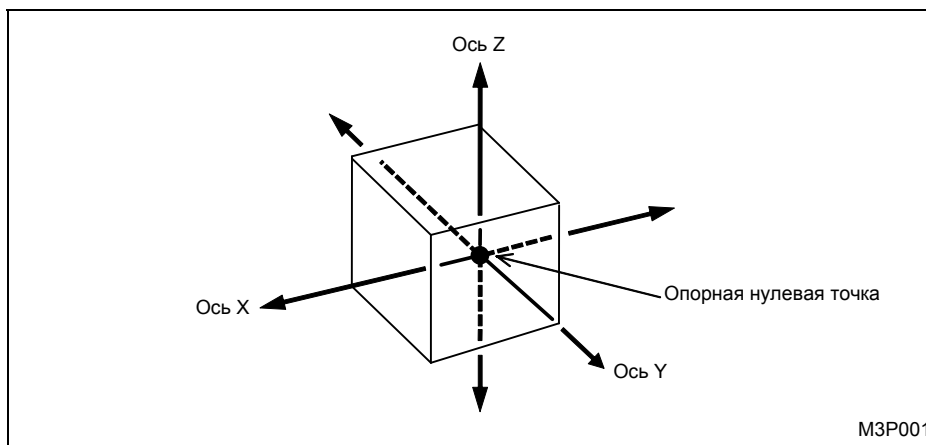


Рис. 3-1. Система координат

3-1 Система координат станка

Рабочие органы станка фактически перемещаются в своей собственной системе координат, называемой системой координат станка. Точка начала отсчета в этой системе известна как нуль станка (нулевая точка станка).

В целом, в системе координат станка зона обработки находится в отрицательном направлении от начала координат (нуля станка).

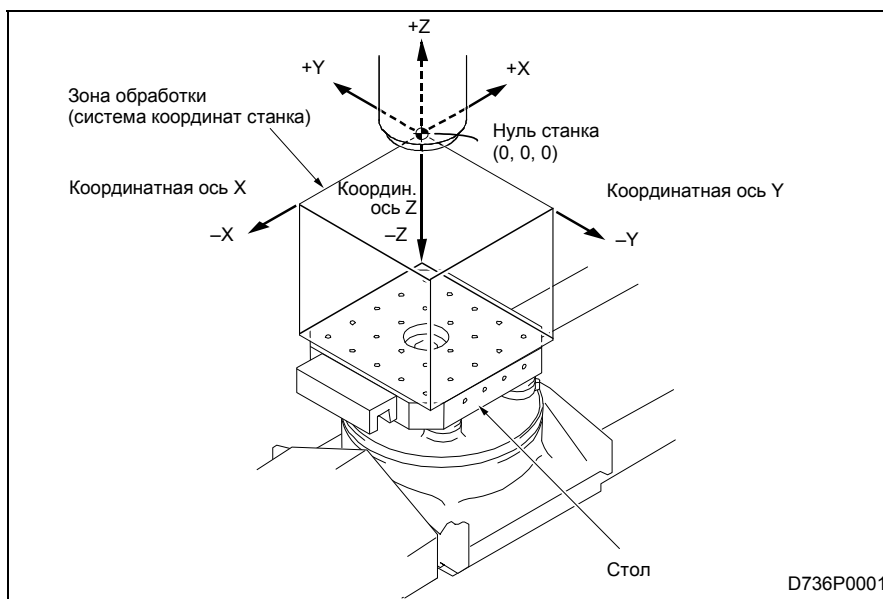


Рис.3-2. Система координат станка (для станка модели e1060V)

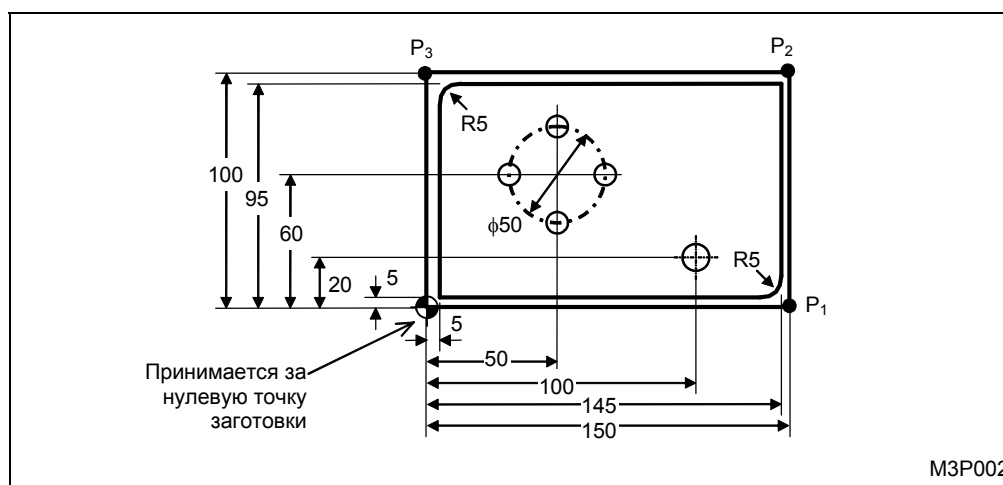
3-2 Система координат заготовки

Если программа составлена на основе системы координат станка, ввод положения заготовки при обработке и контура обработки очень сложен, утомителен и плохо поддается корректировке.

Следовательно, для составления программы определяется некоторая временная точка отсчета (опорная точка) в системе координат станка.

Выбранная таким образом точка называется нулевой точкой заготовки, а система координат с этой точкой в качестве точки отсчета называется системой координат заготовки.

Пример. Заготовка, вид сверху:



- При вводе размеров, относящихся к конфигурации заготовки, исходя из приведенного выше вида сверху, ее нижний левый угол принимается за начало координат заготовки.

- В таком случае, значения координат конфигурации будут следующими:

$$\text{Нулевая точка (нуль) заготовки} = (0, \quad 0, \quad 0)$$

$$P_1 = (150, \quad 0, \quad 0)$$

$$P_2 = (150, \quad 100, \quad 0)$$

$$P_3 = (\quad 0, \quad 100, \quad 0)$$

Выбор нулевой точки заготовки упрощает ввод размеров для обработки, а следовательно, и программирование.

3-3 Система координат станка и система координат заготовки

Ниже показано соотношение между системами координат станка и координат заготовки при базировании заготовки на столе станка.

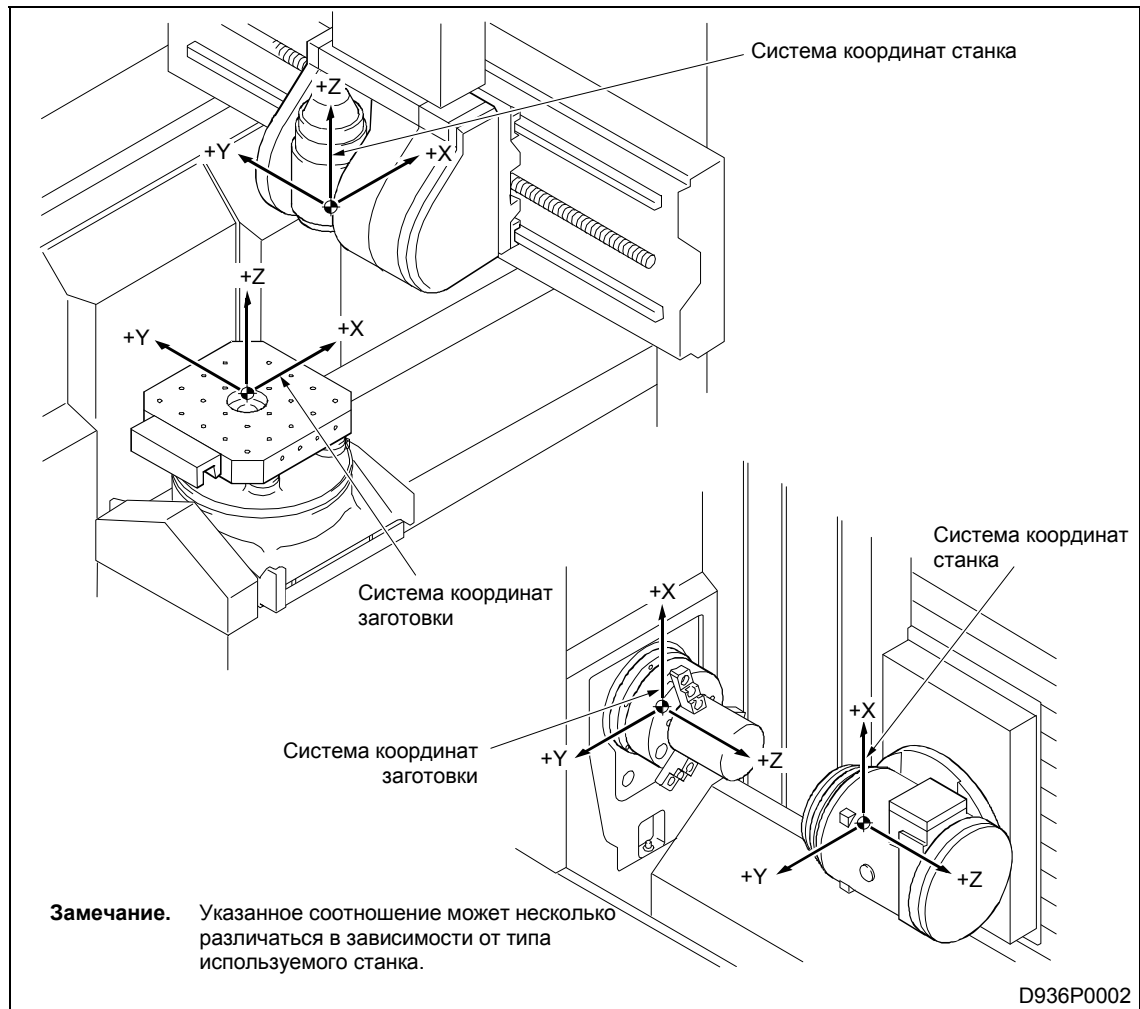


Рис. 3-3. Система координат станка и система координат заготовки

3-4 Базовые координаты

Рабочие органы станка перемещаются в системе координат станка, тогда как программа составляется на основе системы координат заготовки.

Следовательно, в программу необходимо ввести отношение между положением в системе координат станка и положением в системе координат заготовки.

Блок, в котором вводится это отношение, называется блоком базовых координат.

Базовые координаты вводятся в виде значений координат нулевой точки заготовки в системе координат станка.

Блок базовых координат вводится с применением функции измерения координат после того, как заготовка размещена на станке.

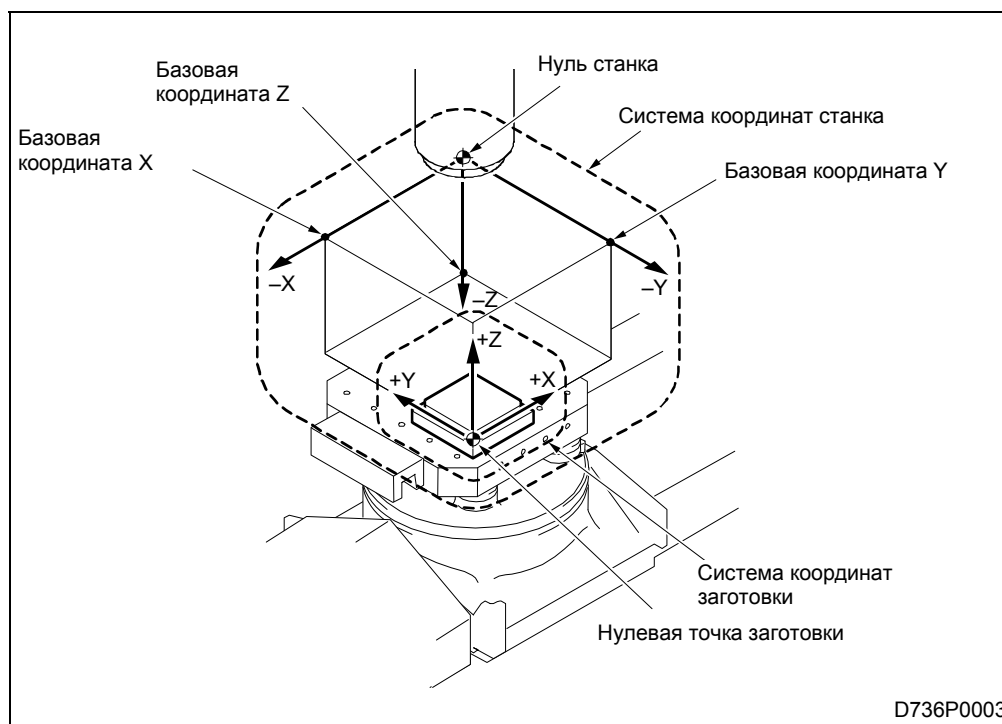
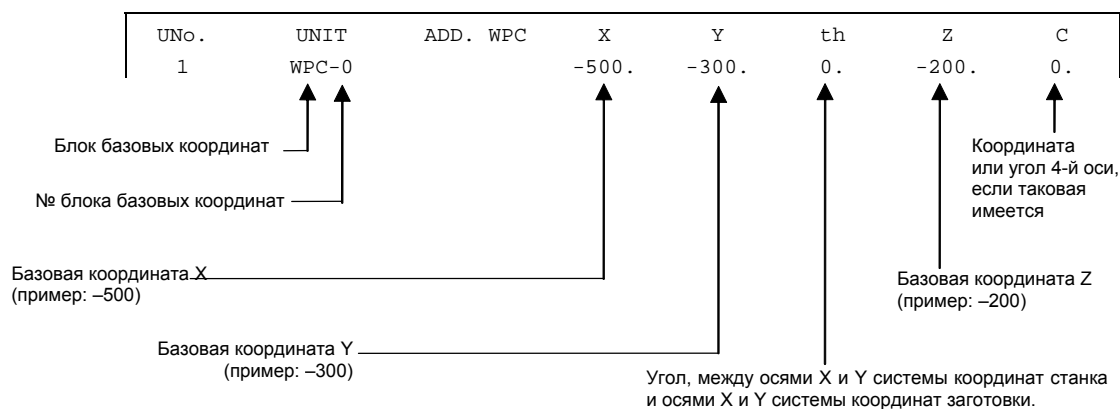


Рис. 3-4. Базовые координаты

Пример ввода блока базовых координат:

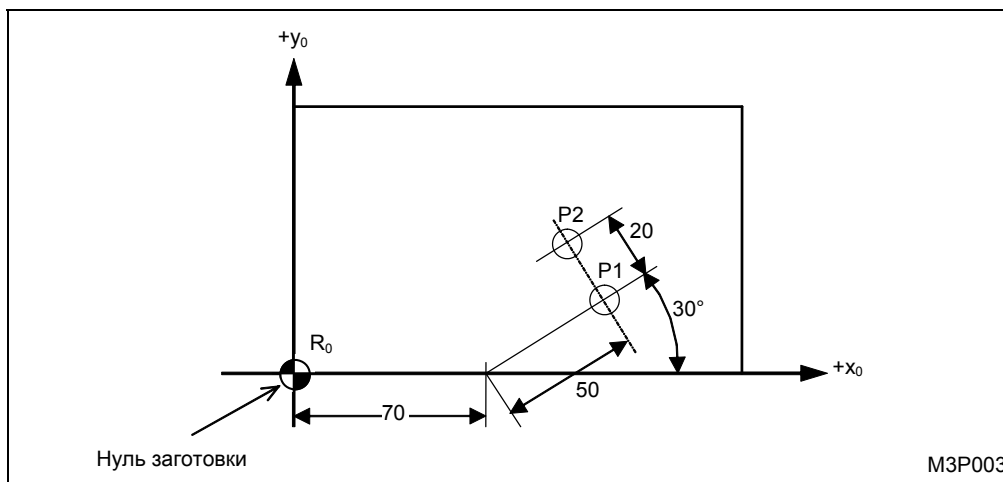


3-5 Вспомогательные координаты

Вспомогательные координаты применяются для смещения нуля заготовки в любое положение, чтобы дополнительно упростить составление программы.

Блок вспомогательной системы координат (OFFSET, смещение) вводится как значение смещения нулевой точки заготовки.

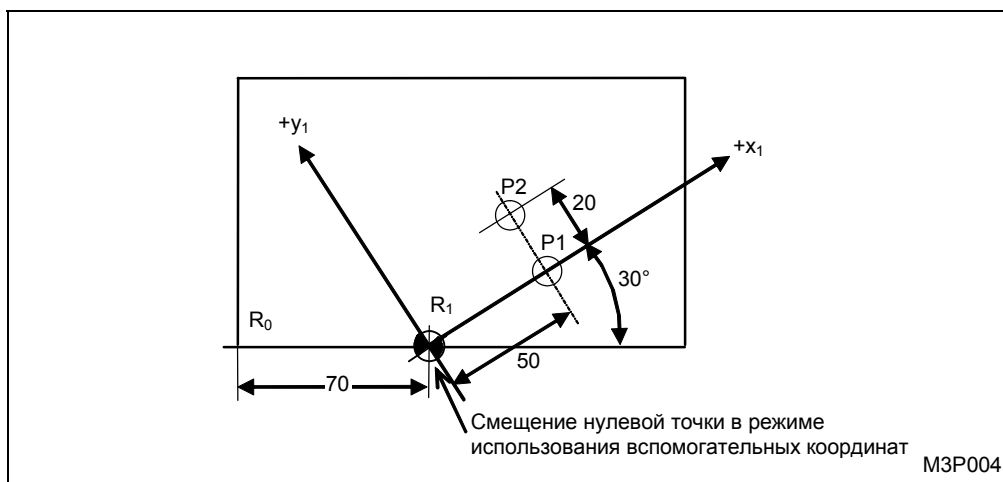
1. Пример ввода вспомогательных координат



В данном примере ввод положения отверстия P_1 потребует весьма сложного расчета.

$$P_1 = \left(70 + 50 \times \frac{\sqrt{3}}{2}, 50 \times \frac{1}{2} \right)$$

Однако применение вспомогательных координат позволяет легко осуществить такой ввод.

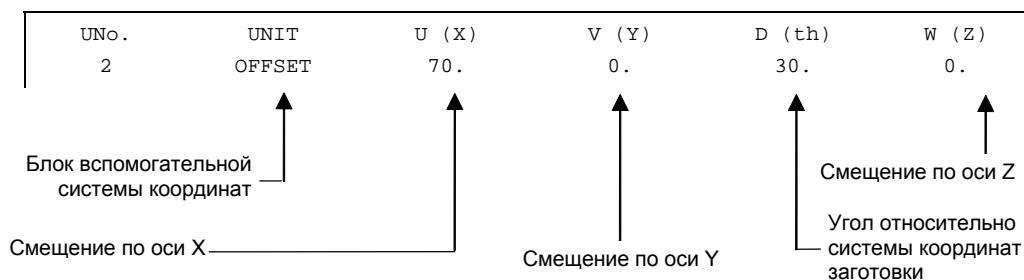


Как показано на рисунке выше, положения отверстий P_1 и P_2 вводятся смещением нулевой точки заготовки в опорную точку R_1 .

$$P_1 = (50, 0)$$

$$P_2 = (50, 20)$$

В этом случае блок вспомогательной системы координат следует программировать таким образом:



2. Отмена вспомогательных координат

Вспомогательная система координат обнуляется в следующих случаях.

- Вспомогательная система координат, заданная в подпрограмме, обнуляется в момент возврата в главную программу.

Если в главной программе есть вспомогательная система координат, возврат осуществляется в эту вспомогательную систему координат.

- Система вспомогательных координат обнуляется при вводе новой базовой системы координат. В таком случае принимается состояние без вспомогательной системы координат. (Если базовая система координат была задана в подпрограмме, как показано на рисунке ниже, то возврат в главную программу имеет своим результатом обнуление вспомогательной системы координат главной программы.)

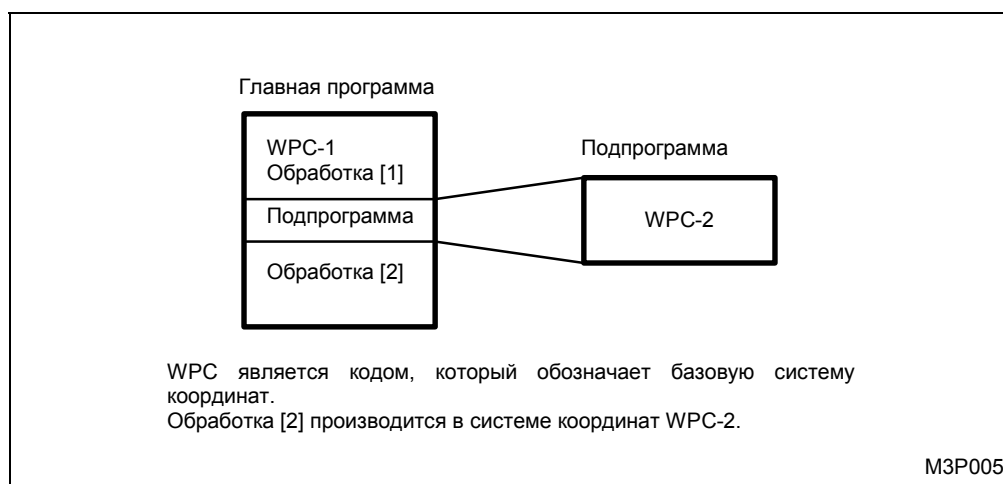


Рис. 3-5. Базовая система координат после выполнения подпрограммы

4 ВЫЗОВ И ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ С ОКНОМ ПРОГРАММЫ

4-1 Режим листинга (составления списка) и режим написания программы

У окна **PROGRAM (MAZATROL)** есть два режима:

- Режим листинга
Данный режим служит для отображения содержимого готовой программы.
- Режим написания программы
Данный режим служит для написания или редактирования программы.

Функции, доступные в каждом режиме, показаны ниже.

Таблица 4-1. Функции, доступные в режиме листинга/написания программы

Режим листинга	Режим написания программы
<ul style="list-style-type: none"> - Выбор программы для вывода на экран - Переход в режим написания программы - Переход к окну TOOL PATH CHECK (Траектория перемещения инструмента) - Переход к окну PROGRAM FILE (Файл программы) - Функция измерения координат - Проверка программы в ходе автоматической работы п 	<ul style="list-style-type: none"> - Написание программы - Редактирование программы (INSERT (Вставка), ERASE (Удаление), COPY (Копирование)) - Функция проверки профиля - Переход в режим листинга - Во время автоматической работы станка редактирование соответствующей программы и подпрограммы невозможно. - Во время обработки ввода/вывода данных (загрузка, сохранение, сравнение и т. п.) редактирование используемой программы невозможно.
Функция справки Функция поиска	

4-2 Вызов окна PROGRAM (режим листинга)

Вывод на экран содержимого программы (в режиме листинга) выполняется в порядке выбора окна **PROGRAM (MAZATROL)**.

(1) Нажать кнопку выбора окна (крайняя левая кнопка в строке меню).

➔ На экране будет отображено следующее меню.

POSITION	TOOL LAYOUT	PROGRAM	TOOL DATA	C-COND.	PARAM	DIAGNOS	DATA I/O	3D SETUP	DISPLAY MAP
----------	-------------	---------	-----------	---------	-------	---------	----------	----------	-------------

(2) Нажать кнопку меню **[PROGRAM]** (Программа)

➔ Это приведет к смене меню и переходу в режим листинга.

WORK No.	SEARCH	PROGRAM EDIT	TPC	WPC MSR	TOOL PATH	PROCESS CONTROL	PROGRAM LAYOUT	HELP	PROGRAM FILE
----------	--------	--------------	-----	---------	-----------	-----------------	----------------	------	--------------

4-3 Вызов окна PROGRAM (режим написания программы)

Написание программы (в режиме написания программы) выполняется в следующем порядке.

(1) Нажать кнопку меню **WORK No.** (№ УП) в режиме листинга.

WORK No.	SEARCH	PROGRAM EDIT	TPC	WPC MSR	TOOL PATH	PROCESS CONTROL	PROGRAM LAYOUT	HELP	PROGRAM FILE
----------	--------	-----------------	-----	---------	--------------	--------------------	-------------------	------	-----------------

→ Отображение в окне **[WORK No.]** (№ УП) выделяется, отображается окно **WORK No. SELECT** (Выбор №УП).

(2) Ввести номер рабочей программы с помощью числовых и буквенных кнопок или выбрать требуемый номер УП в окне **WORK No. SELECT** (Выбор № УП). «Номер рабочей программы» присваивается каждой программе, чтобы различать их между собой. Для задания номера программы может быть введено не более 32 знаков, включая цифры (от 0 до 9), буквы алфавита (от A до Z) и другие символы («_», «.», «+» и «-»).

Примечание 1. При обозначении номера рабочей программы только с помощью цифр могут быть введены числа в диапазоне от 1 до 99999999.

Примечание 2. Имя программы не должно начинаться с точки (.).

- Если задается номер программы, уже записанный в УЧПУ, программа будет отображена на экране. Следовательно, при написании новой программы в формате MAZATROL следует задавать номер, не использованный в других программах.

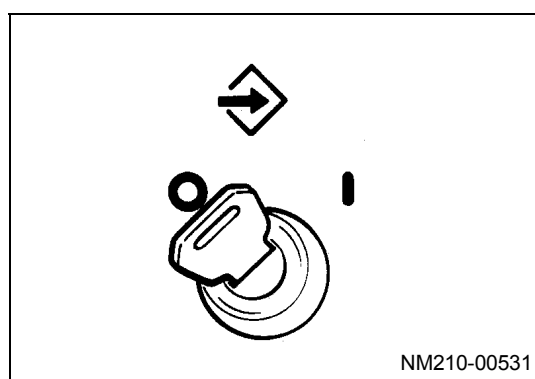
Неиспользованные номера программ можно проверить в окне **WORK No. SELECT**(Выбор №УП) или в окне **PROGRAM FILE** (Файл программы).

Пример. Номер рабочей программы 1000

Нажать кнопки в данной последовательности.

→ Программа отображается на экране. При написании новой программы на экране ничего не отображается.

(3) Установить выключатель перепрограммирования в положение I (доступно).



(4) Нажать кнопку меню **[PROGRAM EDIT]** (Редактирование программы)

→ Это приведет к переходу из режима листинга в режим написания программы.

4-4 Завершение написания программы

(1) Нажать кнопку выбора меню (крайняя правая кнопка в строке меню).

→ На экране будет отображено следующее меню.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
---------------------	--------	----------	-----	--------	-------	---------------	--------------	-----------------	------

(2) Нажать кнопку меню **[PROGRAM COMPLETE]** (Завершить программу)

→ Таким образом, написание программы будет завершено.

– ДЛЯ ЗАМЕТОК –


5 РЕДАКТИРОВАНИЕ ДАННЫХ

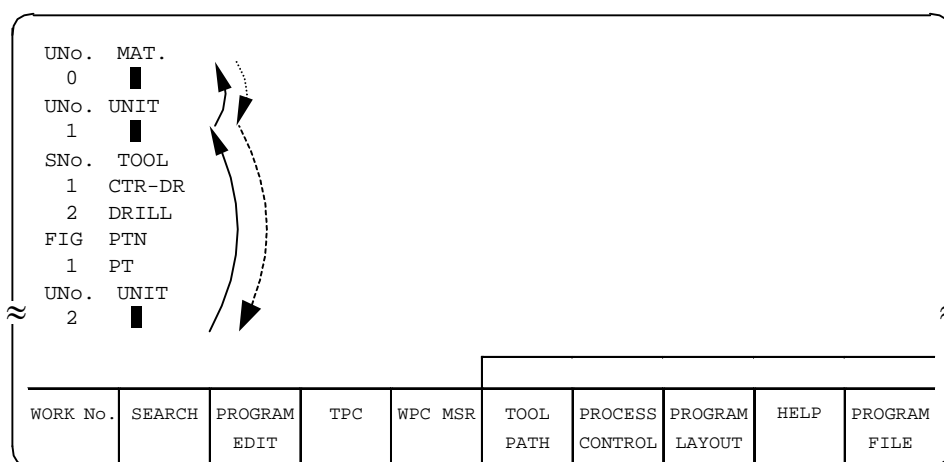
5-1 Перемещение курсора

Режим листинга (составления списка) и режим написания программы имеют различные способы перемещения курсора. Следовательно, в каждом режиме курсор будет перемещаться согласно соответствующему способу.

5-1-1 Режим листинга (составления списка)

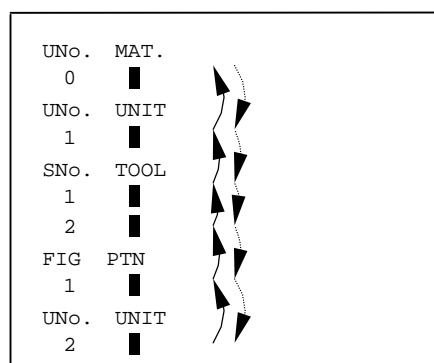
1. Нажатие кнопки перелистывания страниц



При нажатии кнопки перелистывания страниц (, ) курсор перемещается от блока к блоку в направлении стрелок.







2. Нажатие кнопки управления курсором

При нажатии кнопки управления курсором (, , , ) курсор перемещается по строчкам в направлении стрелки.



Примечание. В режиме листинга курсор может перемещаться только вверх или вниз. Следовательно, даже если нажата одна из кнопок горизонтального перемещения ( или ) , курсор будет сдвигаться только в вертикальном направлении.

5-1-2 Режим написания программы

В режиме написания программы перемещение курсора осуществляется только за счет нажатия требуемой кнопки , , , . Курсор можно свободно перемещать в направлении стрелки.

В этом случае происходит смена меню для отображения меню того пункта, к которому перемещен курсор.

5-2 Редактирование

5-2-1 Функции редактирования и различные меню

1. Функции редактирования

Используются следующие 6 нижеуказанных функций редактирования.

- Поискиспользуется для отображения на экране планируемогоблока или последовательности инструмента.
- Вставкаиспользуется для вставки блока, последовательностиинструмента или последовательности моделированияпрофиля.
- Удалениеиспользуется для удаления блока, последовательностиинструмента или последовательности моделированияпрофиля.
- Копированиеиспользуется для копирования программы, блока илипрофиля.
- Справкаданные блока отображаются графически.(См. главу 6 «ФУНКЦИИ СПРАВКИ».)
- Завершение программыиспользуется для возврата в режим листинга из режиманаписания программы.

Примечание. В режиме листинга можно использовать только функции поиска и справки .

2. Меню редактирования

Для использования данных функций сначала следует войти в режим написания программы. Затем нажать кнопку выбора меню для отображения нижеуказанного меню для редактирования

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
------------------	--------	----------	-----	--------	-------	------------	-----------	--------------	------

В режиме листинга выбрать функцию **[SEARCH]** в меню, отображаемом на экране после нажатия кнопки меню **[WORK No.]** (№ УП), и ввести номер рабочей программы.

WORK No.	SEARCH	PROGRAM EDIT	TPC	WPC MSR	TOOL PATH	PROCESS CONTROL	PROGRAM LAYOUT	HELP	PROGRAM FILE
----------	--------	--------------	-----	---------	-----------	-----------------	----------------	------	--------------

Примечание. В нижеследующих подразделах содержится описание функций, ориентированных на режим написания программы. Режим листинга требует несколько иных операций, отличных от тех, которые

предназначены для режима написания программы. См. описание в последующих примечаниях.

5-2-2 Поиск

Данная функция SEARCH используется для вывода на экран блока или последовательности инструмента, которые требуется проверить или изменить в программе.

Имеются четыре вида поиска:

- поиск номера блока;
- поиск конца программы;
- поиск имени блока;
- поиск имени инструмента.

1. Поиск номера блока

Данная функция служит для отображения на экране требуемого блока на основе его номера.

Выбор меню: **[SEARCH]** → **[UNIT No. SEARCH]** (Поиск) → (Поиск № блока)

(1) Вывести на экран меню редактирования.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
---------------------	--------	----------	-----	--------	-------	---------------	--------------	-----------------	------

Примечание. В режиме листинга данное действие не является обязательным.

(2) Нажать кнопку меню **SEARCH** (Поиск).

➔ На экране появится меню поиска.

	UNIT No. SEARCH	LAST SEARCH	UNIT SEARCH	TOOL SEARCH	TRS SEARCH				
--	--------------------	----------------	----------------	----------------	---------------	--	--	--	--

(3) Нажать кнопку меню **[UNIT No. SEARCH]** (Поиск № блока).

➔ Надпись **[UNIT No. SEARCH]** будет выделена, на экране появится запрос **UNIT NUMBER <INPUT>?** (Номер блока <Ввод>?).

(4) Ввести номер блока, с помощью числовых и буквенных кнопок.

Пример. Номер блока 10

Последовательно нажать кнопки: **1** **0** 

➔ Курсор перемещается к введенному номеру блока, и блок отображается на экране.

UNo.	UNIT	
10	█	← Курсор перемещается на данную позицию.
SNo.	TOOL	
1		
2		
FIG	PTN	

Примечание 1. Если номер введенного блока не существует в программе, на экране появится предупредительное сообщение **407 DESIGNATED DATA NOT FOUND** (Указанные данные не найдены).

Примечание 2. В режиме функции UNIT No. SEARCH поиск введенного номера блока осуществляется от начала программы, независимо от текущего положения курсора.

2. Поиск конца программы

Данная функция LAST SEARCH перемещает курсор к концу программы. Эта функция используется во время программирования для того, чтобы начать его заново.

Выбор меню: **[SEARCH]** → **[LAST SEARCH]** (Поиск) → (Поиск конца программы)

- (1) Вывести на экран меню редактирования.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
---------------------	--------	----------	-----	--------	-------	---------------	--------------	-----------------	------

Примечание. В режиме листинга данное действие не является обязательным.

- (2) Нажать кнопку меню **SEARCH** (Поиск).

➔ На экране появится меню поиска.

UNIT No. SEARCH	LAST SEARCH	UNIT SEARCH	TOOL SEARCH	TRS SEARCH					
--------------------	----------------	----------------	----------------	---------------	--	--	--	--	--

- (3) Нажать кнопку меню **[LAST SEARCH]** (Поиск конца программы).

➔ Надпись **[LAST SEARCH]** будет выделена, на экране появится запрос **LAST SEARCH <INPUT>?** (Поиск конца программы <Ввод>?).

- (4) Нажать кнопку ввода .

➔ Курсор перемещается в конец программы, и на экране отображается последняя строка.

FIG									
UNo.	UNIT								

← Курсор перемещается на данную позицию.

3. Поиск имени блока

Данная функция служит для отображения строки нужного блока на основе его наименования.

Выбор меню: **[SEARCH]** (Поиск) → **[UNIT SEARCH]** (Поиск блока) → **[POINT MACH-ING/LINE MACH-ING/FACE MACH-ING/OTHER]** (Обработка отверстия/контурная обработка/обработка поверхности/другое) → имя блока

- (1) Вывести на экран меню редактирования.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
---------------------	--------	----------	-----	--------	-------	---------------	--------------	-----------------	------

Примечание. В режиме листинга данное действие не является обязательным.

- (2) Нажать кнопку меню **[SEARCH]** (Поиск).

➔ На экране появится меню поиска.

UNIT No. SEARCH	LAST SEARCH	UNIT SEARCH	TOOL SEARCH	TRS SEARCH					
--------------------	----------------	----------------	----------------	---------------	--	--	--	--	--

- (3) Нажать кнопку меню **[UNIT SEARCH]** (Поиск блока).

➔ На экране появятся меню блока и запрос **UNIT NAME SEARCH <INPUT>?** (Поиск имени блока <Ввод>?).

					UNIT NAME SEARCH <INPUT>? ()				
POINT MACH-ING	LINE MACH-ING	FACE MACH-ING	TURNING	MANUAL PROGRAM	WPC	OFFSET	END	SHAPE CHCK	>>>

(4) Выбрать наименование искомого блока.

Пример. Найти блок обработки под названием **RGH CBOR** (Черновое растачивание)

Нажать кнопку меню **[POINT MACH-ING]** (Обработка отверстий).

➔ На экране появится меню обработки отверстий.

										UNIT NAME SEARCH <INPUT>? ()	
DRILLING	RGH CBOR	RGH BCB	REAMING	TAPPING	BORING	BK CBOR	CIRC MIL	CBOR TAP	HI SPD.	DRL USE	

[1] Нажать кнопку меню **[RGH CBOR]** (Черновое растачивание).

➔ Надпись **[RGH CBOR]** будет выделена.

[2] Нажать кнопку ввода .

➔ Курсор перемещается в строку введенного блока, и блок отображается на экране.

UNo.	UNIT	
10	RGH CBOR	Курсор перемещается на данную позицию.
SNo.	TOOL	
1	CTR-DR	
2	DRILL	

[3] Еще одно нажатие кнопки ввода  приведет к поиску следующего блока с тем же именем.

UNo.	UNIT	
24	RGH CBOR	Курсор перемещается к следующему блоку с тем же именем.
SNo.	TOOL	
1	CTR-DR	
2	DRILL	

Примечание. Если указанное для поиска имя блока не существует, после курсора появится предупредительное сообщение **407 DESIGNATED DATA NOT FOUND** (Указанные данные не найдены).

4. Поиск имени инструмента

Данная функция TOOL SEARCH служит для отображения на экране строки последовательности требуемого инструмента на основе его имени.

Выбор меню: **[SEARCH]** (Поиск) → **[TOOL SEARCH]** (Поиск инструмента) → имя инструмента

(1) Вывести на экран меню редактирования.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
------------------	--------	----------	-----	--------	-------	------------	-----------	--------------	------

Примечание. В режиме листинга данное действие не является обязательным.

(2) Нажать кнопку меню **[SEARCH]** (Поиск).

➔ На экране появится меню поиска.

UNIT No. SEARCH	LAST SEARCH	UNIT SEARCH	TOOL SEARCH	TRS SEARCH				
-----------------	-------------	-------------	-------------	------------	--	--	--	--

(3) Нажать кнопку меню **[TOOL SEARCH]** (Поиск инструмента).

➔ На экране появятся меню с названиями инструмента и запрос **TOOL NAME SEARCH <INPUT>?** (Поиск имени инструмента <Ввод>?).

					TOOL NAME SEARCH <INPUT>? ()					
ENDMILL	FACEMILL	CHAMFER CUTTER	BALL ENDMILL	OTHER TOOL	TOUCH SENSOR				>>>	a

- После нажатия кнопки меню смена меню будет происходить в следующем порядке: **a** → **b** → **c** → **a**.

CENTER DRILL	DRILL	BACKSPOT FACER	REAMER	TAP	BORING BAR	BACK BOR. BAR	CHIP VACUUM		>>>	b
--------------	-------	----------------	--------	-----	------------	---------------	-------------	--	-----	----------

GENERAL	GROOVE	THREAD	T. DRILL	T. TAP		SPECIAL			>>>	c
---------	--------	--------	----------	--------	--	---------	--	--	-----	----------

Пример. Поиск имени инструмента: DRILL (Сверло)

[1] Нажать кнопку меню **[DRILL]**.

➔ Надпись **[DRILL]** будет выделена.

[2] Нажать кнопку ввода .

➔ Курсор перемещается в строку последовательности введенного имени инструмента, и строка последовательности отображается на экране.

SNo.	TOOL
1	CTR-DR
2	DRILL
3	CHAMFER

Курсор перемещается на данную позицию

[3] Еще одно нажатие кнопки ввода  приведет к поиску следующего инструмента с тем же именем.

SNo.	TOOL
1	CTR-DR
2	DRILL
3	CHAMFER
4	END MILL

Курсор перемещается к следующему блоку с тем же именем.

Примечание. Если указанное для поиска имя инструмента не существует, после курсора появится предупредительное сообщение **407 DESIGNATED**

DATA NOT FOUND (Указанные данные не найдены).

5. Поиск блока передачи заготовки

С помощью данной функции производится поиск блока передачи заготовки и перемещение курсора на данный блок.

- (1) Вывести на экран меню, включающее функцию **[SEARCH]** (Поиск). В режиме редактирования программы нажать кнопку выбора меню для его отображения на экране.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
---------------------	--------	----------	-----	--------	-------	---------------	--------------	-----------------	------

- (2) Нажать кнопку меню **[SEARCH]** (Поиск).

➔ На экране появится меню поиска.

	UNIT No. SEARCH	LAST SEARCH	UNIT SEARCH	TOOL SEARCH	TRS SEARCH				
--	--------------------	----------------	----------------	----------------	---------------	--	--	--	--

- (3) Нажать кнопку меню **[TRS SEARCH]** (Поиск блока передачи заготовки).

➔ На экране появятся меню блока и запрос **TRS NAME SEARCH <INPUT>?** (Поиск блока передачи заготовки<Ввод>?).

- (4) Нажать кнопку ввода .

➔ Курсор перемещается в строку блока передачи заготовки, и блок отображается на экране.

FIG	
UNo.	UNIT
26	TRANSFER
UNo.	UNIT
27	

Курсор перемещается на данную позицию.


Еще одно нажатие кнопки ввода  приведет к поиску следующего блока передачи заготовки.

FIG	
UNo.	UNIT
38	TRANSFER
UNo.	UNIT
39	

Курсор перемещается к следующему блоку передачи заготовки.

Примечание. Если указанное для поиска имя блока не существует, после курсора появится предупредительное сообщение **407 DESIGNATED DATA NOT FOUND** (Указанные данные не найдены).

5-2-3 Вставка

Данная функция INSERT используется для вставки (добавления) одного блока, одной последовательности инструмента или одной последовательности моделирования профиля в ходе написания или редактирования программы.

Имеются три следующих вида вставки:

- вставка блока,
- вставка последовательности инструмента,
- вставка последовательности моделирования профиля.

Вставляемая строка (блок, инструмент) определяется положением курсора.

1. Вставка блока

Для вставки блока необходимо выполнить следующие действия.

Выбор меню: **[INSERT]** (Вставка)

- (1) Подвести курсор к следующей строке блока, перед которым производится вставка.

Пример.

```

UNo.  MAT.
  0   CBN STL
UNo.  UNIT
  1   DRILLING
SNo.  TOOL
  1   CTR-DR
  2   DRILL
    
```

← Если строка должна быть вставлена здесь, курсор будет установлен на данной позиции.

- (2) Вывести на экран меню редактирования.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
------------------	--------	----------	-----	--------	-------	------------	-----------	--------------	------

- (3) Нажать кнопку меню **[INSERT]** (Вставка).

➔ Надпись **[INSERT]** будет выделена, на экране появится запрос **LINE INSERT <INPUT>?** (Вставка строки <Ввод>?).

- (4) Нажать кнопку ввода .

Пример.

```

UNo.  MAT.
  0   CBN STL
UNo.  UNIT
  1   DRILLING
SNo.  TOOL
  1   CTR-DR
  2   DRILL
    
```

➔

```

UNo.  MAT.
  0   CBN STL
UNo.  UNIT
  1   █
UNo.  UNIT
  2   DRILLING
SNo.  TOOL
  1   CTR-DR
  2   DRILL
    
```

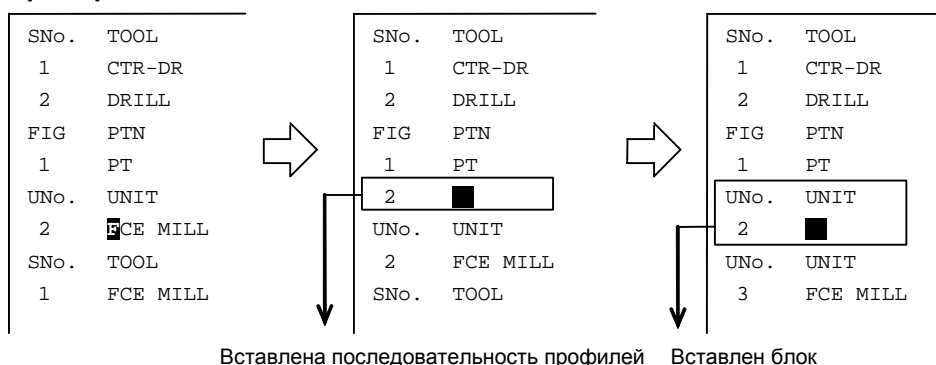
← Блок вставлен

Примечание 1. Если действием 1 курсор будет расположен на строке блока, следующей за строкой последовательности моделирования профиля, будет вставлена пустая последовательность моделирования профиля.

Следующее нажатие кнопки меню **[SHAPE END]** (Завершение моделирования профиля) приведет к вставке пустого блока.

→ Подобное действие приведет к вставке пустого блока.

Пример.



Примечание 2. При вставке в блок общих данных (UNo. 0) на экране появится предупредительное сообщение **409 ILLEGAL INSERTION** (Недопустимая вставка).

(5) Ввести данные. О выборе какого-либо блока или установке данных см. главу 7 «НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ».

Примечание. При вставке блока обработки последовательность инструмента и последовательность моделирования профиля вставляются последовательно по мере выполнения операции.

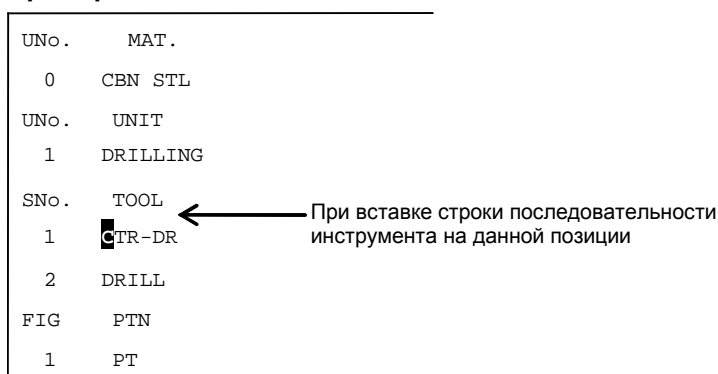
2. Вставка последовательности инструмента

Для вставки последовательности инструмента необходимо выполнить следующие действия.

Выбор меню: **[INSERT]** (Вставка)

(1) Установить курсор в следующей строке последовательности инструмента, перед которой производится вставка.

Пример.



(2) Вывести на экран меню редактирования.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
------------------	--------	----------	-----	--------	-------	------------	-----------	--------------	------

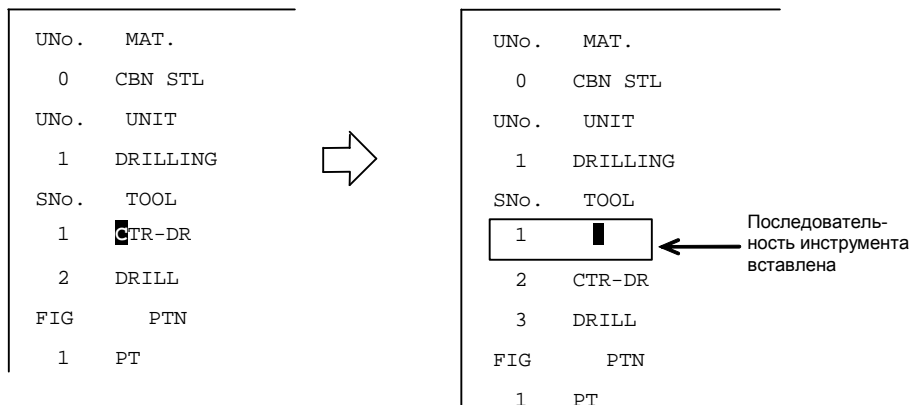
(3) Нажать кнопку меню **[INSERT]** (Вставка).

➔ Надпись **[INSERT]** будет выделена, на экране появится запрос **LINE INSERT <INPUT>?** Вставка строки <Ввод>?).

(4) Нажать кнопку ввода .

➔ В результате произойдет вставка пустой строки последовательности инструмента.

Пример.



(5) Ввести данные. О выборе какого-либо блока или установке данных см. главу 7 «НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ».

Примечание. При вставке в блок общих данных (UNo. 0), на экране появится предупредительное сообщение **409 ILLEGAL INSERTION** (Недопустимая вставка).

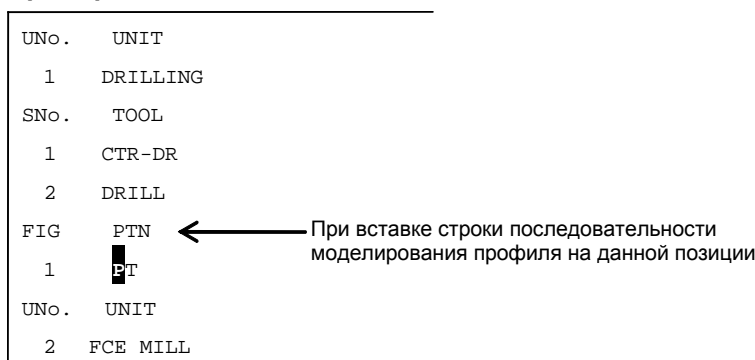
3. Вставка последовательности моделирования профиля

Для вставки последовательности моделирования профиля необходимо выполнить следующие действия.

Выбор меню: **[INSERT]** (Вставка)

(1) Установить курсор на следующую строку последовательности моделирования профиля, перед которой производится вставка.

Пример.



(2) Вывести на экран меню редактирования.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
------------------	--------	----------	-----	--------	-------	------------	-----------	--------------	------

(3) Нажать кнопку меню **[INSERT]** (Вставка).

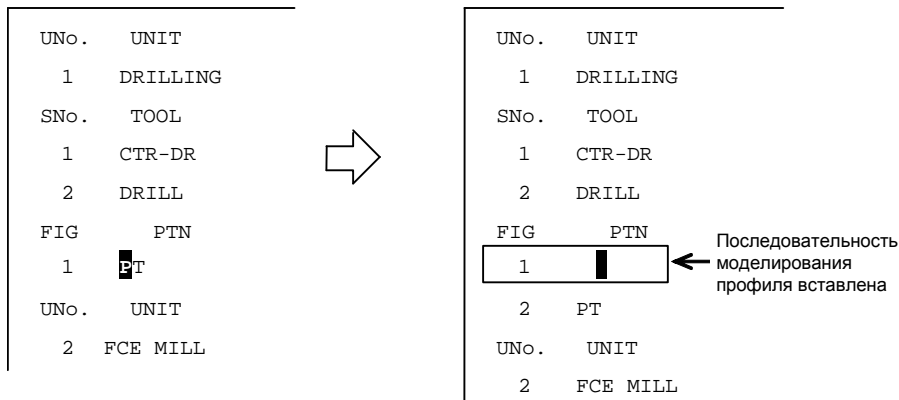
➔ Надпись **[INSERT]** будет выделена, на экране появится запрос **LINE INSERT**

<INPUT>? (Вставка строки <Ввод>?).

(4) Нажать кнопку ввода .

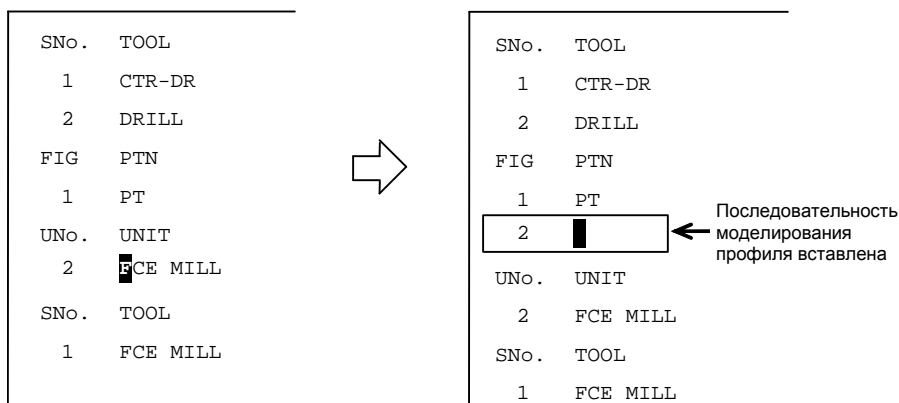
→ В результате произойдет вставка пустой строки последовательности моделирования профиля.

Пример.



Примечание. Если курсор расположен на строке блока, следующей за строкой последовательности моделирования профиля, пустая строка последовательности моделирования профиля будет вставлена следующим образом.

Пример.



(5) Ввести данные. О выборе какого-либо блока или установке данных см. главу 7 «НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ».

Примечание. При вставке в блок общих данных (UNo. 0) на экране появится предупредительное сообщение **409 ILLEGAL INSERTION** (Недопустимая вставка).

5-2-4 Удаление

Функция ERASE используется для удаления нужного блока, последовательности инструмента или последовательности моделирования профиля в ходе написания или редактирования программы.

Имеются три типа удаления:

- удаление блока,
- удаление последовательности инструмента,
- удаление последовательности моделирования профиля.

Строка для удаления определяется положением курсора.

1. Удаление блока

Выбор меню: **[ERASE]** (Удаление)

- (1) Поместить курсор на блок, который нужно удалить.

Пример.

```

UNo.  MAT.
      0  CBN STL
UNo.  UNIT
      1  DRILLING ← При удалении данного блока
SNo.  TOOL
      1  CTR-DR
      2  DRILL
    
```

- (2) Вывести на экран меню редактирования.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
---------------------	--------	----------	-----	--------	-------	---------------	--------------	-----------------	------

- (3) Нажать кнопку меню **[ERASE]** (Удаление).

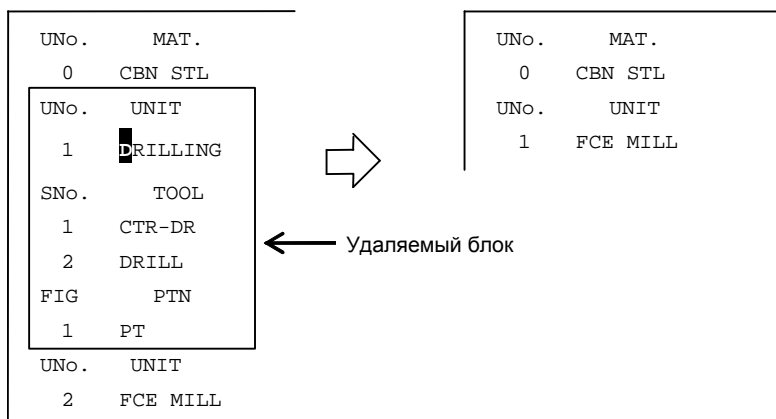
- ➔ Надпись **[ERASE]** будет выделена, на экране появится запрос **SELECT PROGRAMS - CURSOR?** (Выбрать программу, курсор?).
- ➔ Выбрать блок с помощью курсора (указанная строка блока будет выделена).

- (4) При удалении нескольких блоков одновременно для обозначения области удаления следует использовать кнопки управления курсором «вверх» и «вниз».

- (5) Нажать кнопку ввода .

- ➔ Выбранные блоки будут удалены. Последовательность инструмента и последовательность моделирования профиля в данном блоке также будут удалены.

Пример.



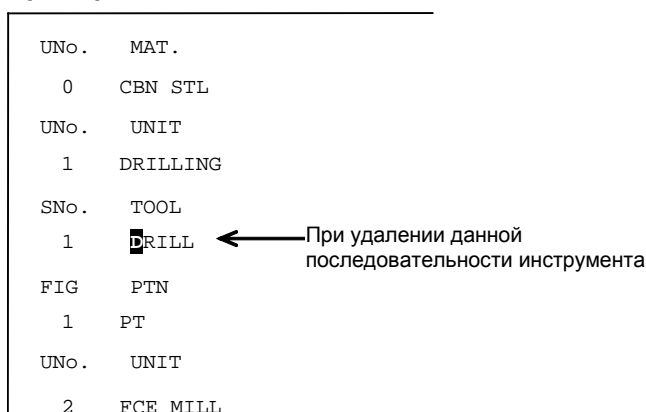
Примечание. При удалении блока общих данных (UNo. 0) на экране появится предупредительное сообщение **410 ILLEGAL DELETION** (Недопустимое удаление).

2. Удаление последовательности инструмента

Выбор меню: **[ERASE]** (Удаление)

(1) Поместить курсор на последовательность инструмента, подлежащую удалению.

Пример.



(2) Вывести на экран меню редактирования.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
------------------	--------	----------	-----	--------	-------	------------	-----------	--------------	------

(3) Нажать кнопку меню **[ERASE]** (Удаление).

➔ Надпись **[ERASE]** будет выделена, на экране появится запрос **SELECT PROGRAMS - CURSOR?** (Выбрать программу, курсор?).


➔ Выбрать последовательность инструмента с помощью курсора (указанная строка последовательности будет выделена).

(4) При удалении нескольких последовательностей инструмента одновременно для обозначения области удаления следует использовать кнопки управления курсором «вверх» и «вниз».

➔ Если в область удаления будет включена строка блока, удаление произойдет по схеме, описанной в п. 1 «Удаление блока».

➔ Если в область удаления будет включена строка последовательности инструмента, удаление произойдет по схеме, описанной в п. 3 «Удаление

последовательности моделирования профиля».

(5) Нажать кнопку ввода .

→ Указанные последовательность инструмента, блок и последовательность моделирования профиля будут удалены.

3. Удаление последовательности моделирования профиля

Выбор меню: **[ERASE]** (Удаление)

(1) Поместить курсор на последовательность моделирования профиля, которую нужно удалить.

Пример.

UNo.	MAT.	
0	CBN STL	
UNo.	UNIT	
1	DRILLING	
SNo.	TOOL	
1	CTR-DR	
2	DRILL	
FIG	PTN	
1	PT LINE	← При удалении данной последовательности
2	PT	
UNo.	UNIT	
2	FCE MILL	

(2) Вывести на экран меню редактирования.

PROGRAM	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE	UNIT	PROGRAM	HELP
COMPLETE						COPY	COPY	COPY	

(3) Нажать кнопку меню **[ERASE]** (Удаление).

→ Надпись **[ERASE]** будет выделена, на экране появится запрос **SELECT PROGRAMS - CURSOR?** (Выбрать программу, курсор?).

→ Выбрать последовательность моделирования профиля с помощью курсора (указанная строка последовательности будет выделена).

(4) При удалении нескольких последовательностей моделирования профиля одновременно для обозначения области удаления следует использовать кнопки управления курсором «вверх» и «вниз».

→ Если в область удаления будет включена строка блока, удаление произойдет по схеме, описанной в п. 1 «Удаление блока».

→ Если в область удаления будет включена строка последовательности инструмента, удаление произойдет по схеме, описанной в п. 2 «Удаление последовательности инструмента».

(5) Нажать кнопку ввода  .

→ Указанные последовательность моделирования профиля, блок и последовательность инструмента будут удалены.

Пример.

UNo.	MAT.		UNo.	MAT.
0	CBN STL	→	0	CBN STL
UNo.	UNIT		UNo.	UNIT
1	DRILLING		1	DRILLING
SNo.	TOOL		SNo.	TOOL
1	CTR-DR		1	CTR-DR
2	DRILL		2	DRILL
FIG	PTN		FIG	PTN
1	LINE		1	PT
2	PT		UNo.	UNIT
UNo.	UNIT		2	FCE MILL
2	FCE MILL			

← Удаляемая последовательность моделирования профиля

5-2-5 Копирование

Функция копирования используется в ходе написания или редактирования программы для копирования другой программы или одного блока/одной последовательности моделирования профиля из редактируемой или подготавливаемой программы.

В зависимости от того, что нужно скопировать, выделяются три типа копирования:

- копирование программы,
- копирование блока,
- копирование профиля.

1. Копирование программы

Функция PROGRAM COPY (Копирование программы) используется для копирования другой программы в ходе написания или редактирования программы.

Следует иметь в виду, что блок общих данных и блок завершения при этом скопировать невозможно.

Выбор меню: **[PROGRAM COPY]** (Копирование программы).

(1) Поместить курсор на строку, где будет вставлена другая программа.

Пример.

UNo.	MAT.	
0	CBN STL	← Другая программа вставляется в указанном месте
UNo.	UNIT	
1	DRILLING	
SNo.	TOOL	
1	CTR-DR	
2	DRILL	

Примечание 1. Если курсор расположен не на строке блока при нажатии кнопки **[PROGRAM COPY]** (Копирование программы) на экране появится предупредительное сообщение **454 CURSOR POSITION INCORRECT**

(Неверное положение курсора).

Примечание 2. Если курсор расположен в блоке общих данных, при нажатии кнопки **[PROGRAM COPY]** (Копирование программы) на экране появится предупредительное сообщение **454 CURSOR POSITION INCORRECT** (Неверное положение курсора).

(2) Вывести на экран меню редактирования.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
------------------	--------	----------	-----	--------	-------	------------	-----------	--------------	------

(3) Нажать кнопку меню **[PROGRAM COPY]** (Копирование программы).

➔ Надпись **[PROGRAM COPY]** будет выделена, на экране появится окно **WORK No. SELECT**(Выбор № УП).

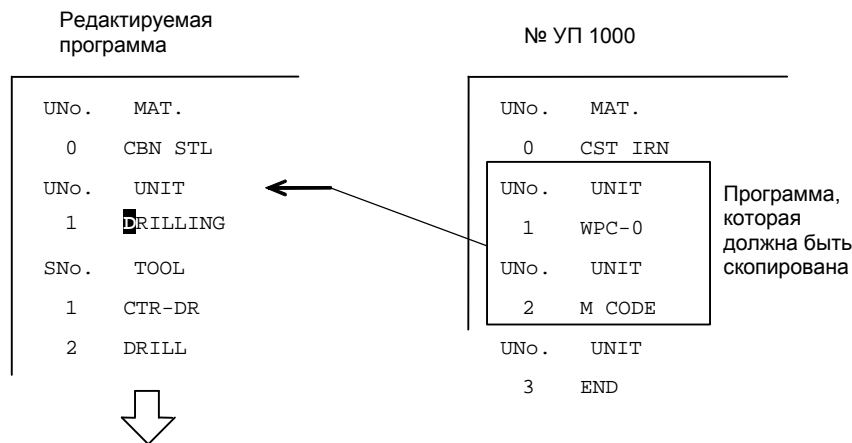
(4) Ввести номер рабочей программы, которую нужно копировать, с помощью числовых и буквенных кнопок.

Пример. № УП 1000

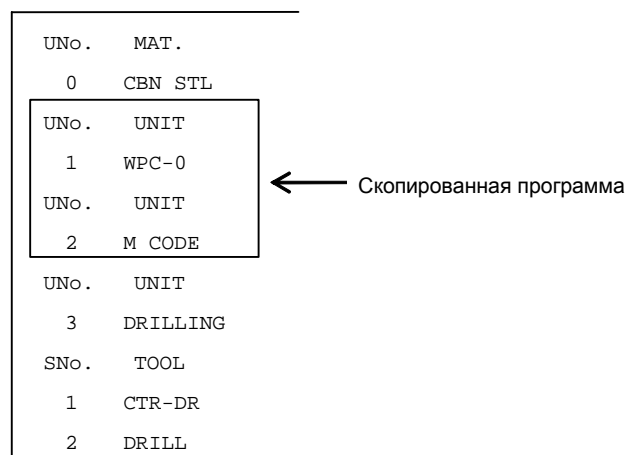
Последовательно нажать кнопки:

➔ Программа с рабочим номером 1000 начинает копироваться.

Пример. Копирование УП № 1000 происходит следующим образом.



Программа после копирования



Примечание 1. Редактируемая программа не может быть скопирована. Любая попытка произвести подобное копирование приведет к появлению предупредительного сообщения **455 SAME PROGRAM No.**

DESIGNATED (Задана программа с тем же номером).

- Примечание 2.** При вводе еще не зарегистрированного номера программы появится предупредительное сообщение **405 PROGRAM No. NOT FOUND** (Номер программы не найден).
- Примечание 3.** При вводе номера программы в стандартах EIA/ISO появится предупредительное сообщение **440 EIA/ISO PROGRAM DESIGNATED** (Задана программа EIA/ISO).

2. Копирование блока

Функция UNIT COPY (Копирование блока) используется в процессе написания или редактирования программы для последовательного копирования блоков той же или другой программы. Наряду с блоками можно также копировать последовательность инструмента и последовательность моделирования профиля.

Выбор меню: **[UNIT COPY]** (Копирование блока).

- (1) Поместить курсор на строку блока, перед которым нужно вставить копируемый блок.

Пример.

```

UNo.  MAT.
    0  CBN STL
UNo.  UNIT
    1  DRILLING
SNo.  TOOL
    1  CTR-DR
    2  DRILL
    
```

← Другой блок вставляется в указанном месте

Примечание 1. Если курсор расположен не на строке блока при нажатии кнопки **[UNIT COPY]** (Копирование блока) на экране появится предупредительное сообщение **454 CURSOR POSITION INCORRECT** (Неверное положение курсора).

Примечание 2. Если курсор расположен в блоке общих данных (UNo. 0), при нажатии кнопки **[UNIT COPY]** (Копирование блока) на экране появится предупредительное сообщение **454 CURSOR POSITION INCORRECT** (Неверное положение курсора).

- (2) Вывести на экран меню редактирования.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
------------------	--------	----------	-----	--------	-------	------------	-----------	--------------	------

- (3) Нажать кнопку меню **[UNIT COPY]** (Копирование блока).

➔ Надпись **[UNIT COPY]** будет выделена, на экране появится окно **WORK No. SELECT** (Выбор №УП).

- (4) Ввести номер рабочей программы, содержащей нужный для копирования блок, с помощью числовых и буквенных кнопок.

Пример. № УП 1000

Последовательно нажать кнопки: **1** **0** **0** **0** **INPUT**

➔ После ввода номера программы на экране появится запрос **UNIT NUMBER <INPUT>?** (Номер блока <Ввод>?).

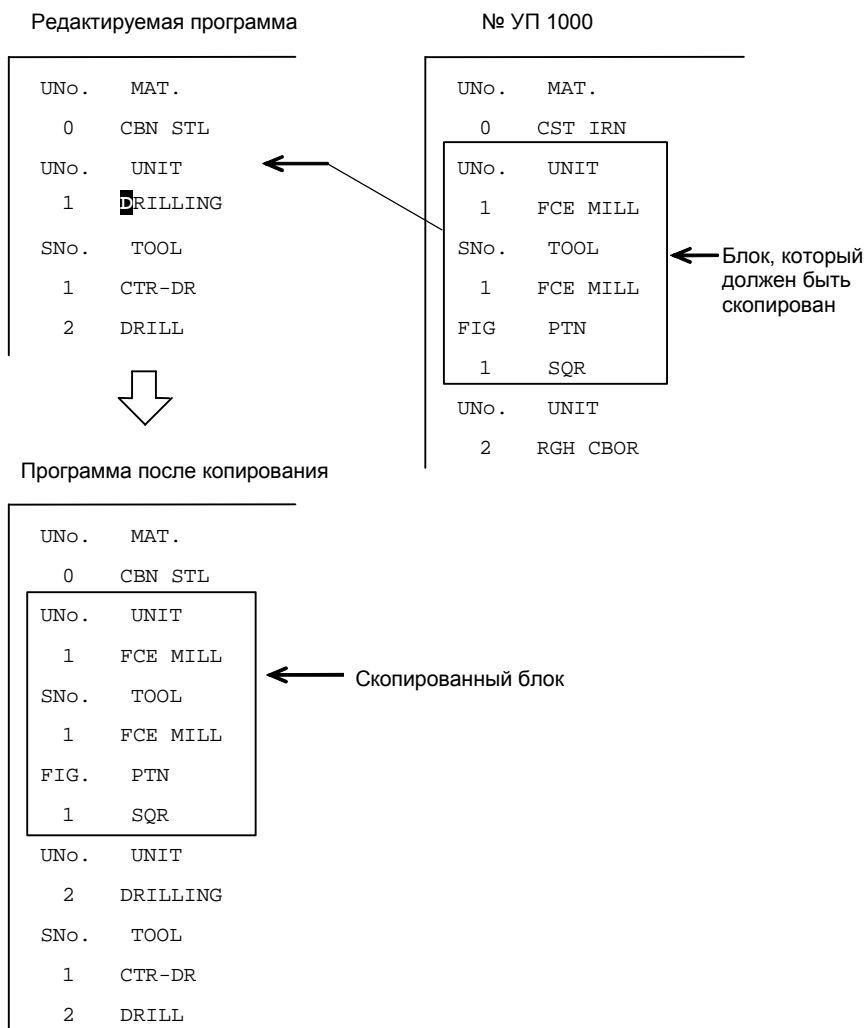
(5) Ввести номер блока, который нужно скопировать, с помощью числовых и буквенных кнопок.

Пример. Блок № 1.

Последовательно нажать кнопки: **1** 

→ Начнется копирование блока № 1 в программе № 1000.

Пример. Блок № 1 (UNo. 1) в УП № 1000 () будет скопирован следующим образом.



Примечание 1. Блок общих данных № 0 не может быть скопирован. Любая попытка произвести подобное копирование приведет к появлению предупредительного сообщения **402 ILLEGAL NUMBER INPUT** (Введен недопустимый номер).

Примечание 2. При вводе незарегистрированного номера рабочей программы на экране появится предупредительное сообщение **405 PROGRAM No. NOT FOUND** (Не найден № программы).

Примечание 3. При вводе номера программы в стандартах EIA/ISO на экране появится предупредительное сообщение **440 EIA/ISO PROGRAM DESIGNATED** (Задана программа EIA/ISO).

3. Копирование профиля

Функция копирования профиля **SHAPE COPY** используется для копирования последовательности моделирования профиля в ходе написания или редактирования программы. Однако копирование будет невозможным, если строка последовательности моделирования профиля (в том блоке, где должна быть вставлена новая последовательность) уже заполнена данными.

Выбор меню: **[SHAPE COPY]** (Копирование профиля)

- (1) Поместить курсор в нужную позицию для копирования последовательности моделирования профиля.

Пример.

```

UNO.    UNIT
  1    DRILLING
SNO.    TOOL
  1    DRILL
FIG     PTN
  1    PT
  2    CIR
  3    SQR
UNO.    UNIT
  2    DRILLING
SNO.    TOOL
  1    DRILL
FIG     PTN
  1    █ ←
    
```

Копирование последовательности моделирования
профиля из блока № 1 на место указанной строки
последовательности моделирования профиля

Примечание. Если курсор расположен в позиции иной, чем последовательность моделирования профиля, или если в последовательность моделирования профиля уже введены данные, появится предупредительное сообщение **454 CURSOR POSITION INCORRECT** (Неверное положение курсора).

- (2) Вывести на экран меню редактирования.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
---------------------	--------	----------	-----	--------	-------	---------------	--------------	-----------------	------

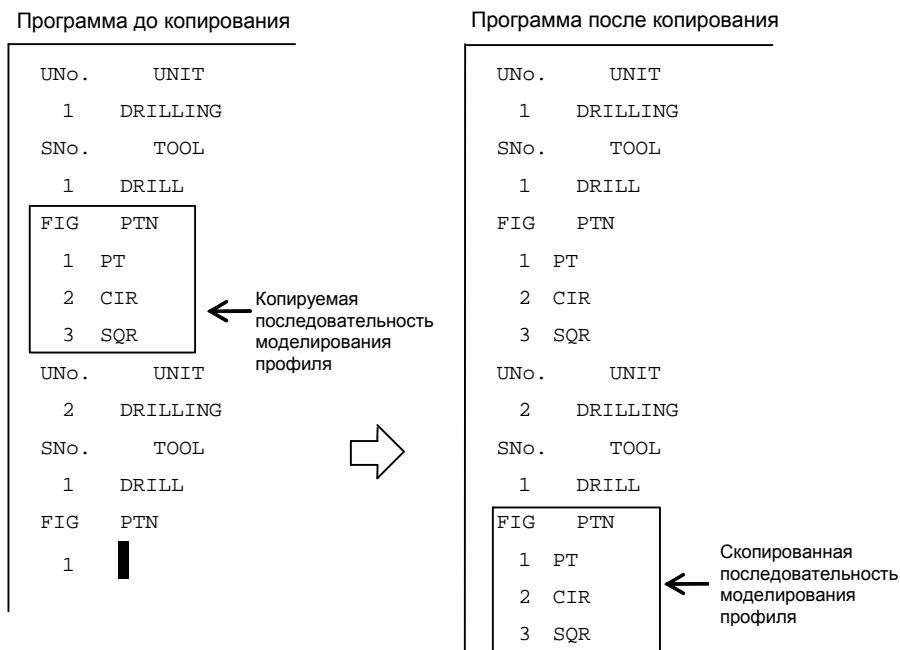
- (3) Нажать кнопку меню **[SHAPE COPY]** (Копирование профиля).
 - ➔ Надпись **[SHAPE COPY]** будет выделена, на экране появится запрос **UNIT NUMBER <INPUT>?** (Номер блока <Ввод>?).
- (4) С помощью числовых и буквенных кнопок, ввести номер блока, содержащего последовательность моделирования профиля, которую нужно скопировать.

Пример. Номер блока 1

Последовательно нажать кнопки: **1** 

- ➔ Начнется копирование последовательности моделирования профиля из блока № 1.

Пример. Последовательность моделирования профиля из блока № 1 копируется следующим образом.



Примечание 1. При вводе номера неустановленного блока появится предупредительное сообщение **407 DESIGNATED DATA NOT FOUND** (Указанные данные не найдены).

Примечание 2. Если под номером введенного блока не содержится последовательность моделирования профиля, появится предупредительное сообщение **452 NO SHAPE DATA IN UNIT** (В блоке отсутствуют данные профиля).

Примечание 3. Если тип профиля из введенного блока отличается от типа профиля из блока, который нужно было скопировать, появится предупредительное сообщение **453 NO SHAPE DATA TO COPY IN UNIT** (Нет данных профиля для копирования в блок).

5-2-6 Завершение программы

Функция завершения программы PROGRAM COMPLETE используется для перехода из режима написания программы в режим листинга (составления списка).

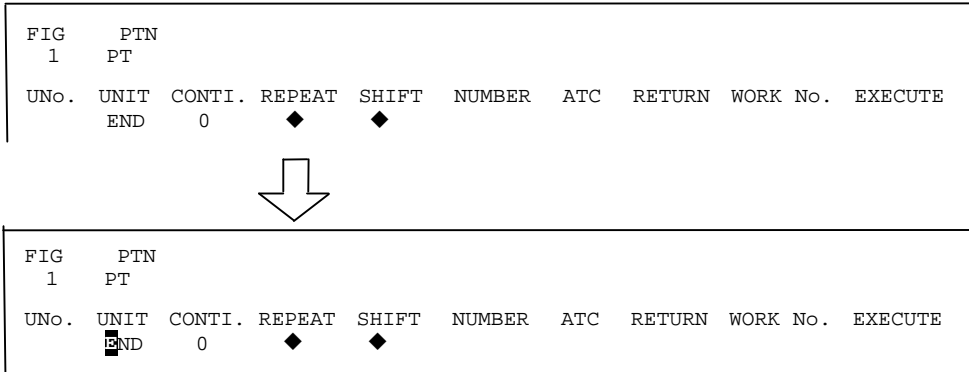
Выбор меню: **[PROGRAM COMPLETE]** (Завершение программы)

(1) Вывести на экран меню редактирования.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
------------------	--------	----------	-----	--------	-------	------------	-----------	--------------	------

(2) Нажать кнопку меню **[PROGRAM COMPLETE]** (Завершение программы).

➔ Курсор перемещается в левый край окна и происходит переход из режима написания программы в режим листинга.



- ДЛЯ ЗАМЕТОК -

6 ФУНКЦИИ СПРАВКИ

Функции, использующие нижеуказанные окна, предназначены для оказания помощи оператору при вводе данных во время написания и редактирования программ.

Данные окна отображаются на экране при нажатии соответствующих кнопок меню.

6-1 Окно справки MAZATROL

Окно «Справка MAZATROL» отображается на экране при нажатии кнопки меню **[HELP]** (Справка) пока курсор установлен в блоке.

При появлении окна справки строка блока для установки данных отображается вверху экрана, а пункт данных, на который установлен курсор, будет выделен.

Окно справки может отображаться для следующих блоков:

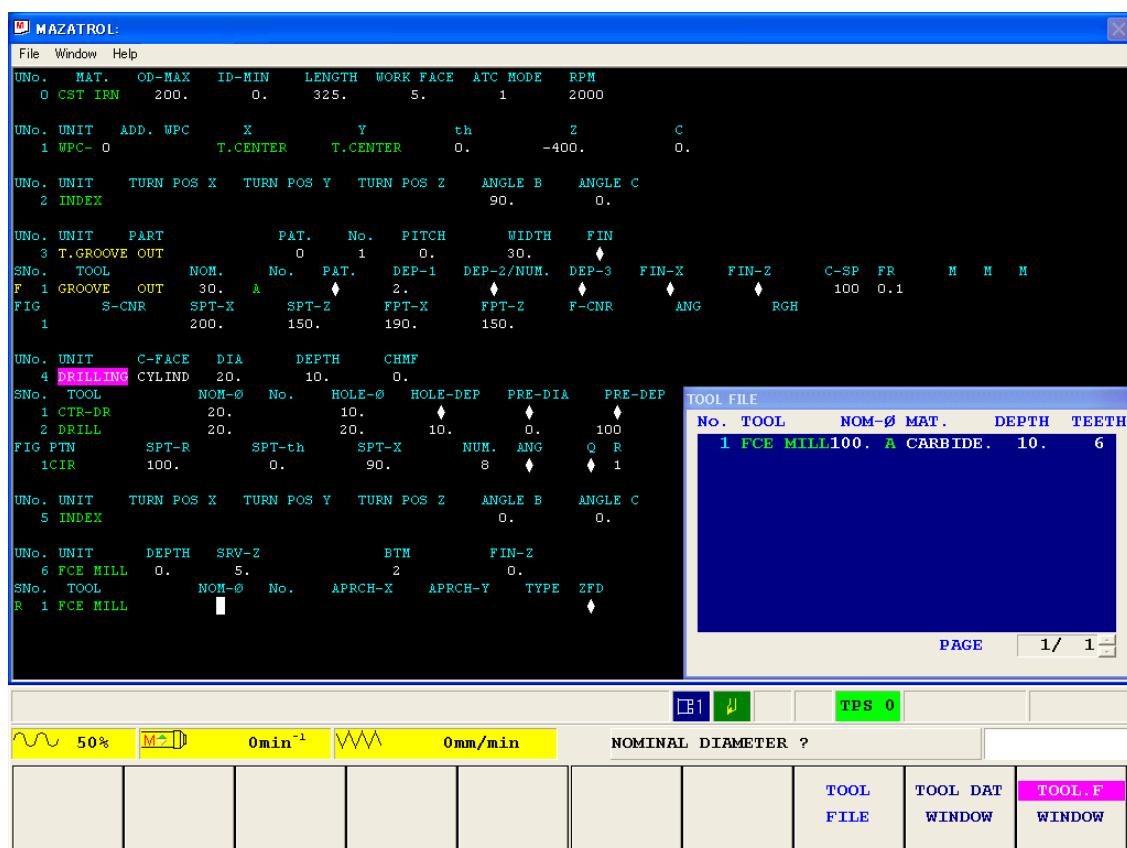
- блок общих данных;
- блок обработки;
- блок базовой системы координат заготовки (WPC);
- блок дополнительной системы координат (OFFSET);
- блок смещения базовой системы координат;
- блок передачи заготовки;
- блок выбора шпиндельной бабки;
- последовательность создания профилей в блоке измерения MMS (за исключением измерения угла наклона заготовки и измерения для калибровки контактного датчика);
- последовательность профилей блока измерения заготовки (кроме наружного измерения фрезерного инструмента и наружного измерения токарного инструмента);
- последовательность профилей блока измерения инструмента;
- последовательность профилей для блоков обработки прутковых заготовок, обработки сложного контура и нарезания канавок.

6-2 Окно TOOL FILE (Файл инструмента)

Окно **TOOL FILE** (Файл инструмента) отображается на экране при нажатии кнопки меню **[TOOL. F WINDOW]** (Окно файл инструмента), если курсор установлен в поле данных последовательности инструмента **NOM-φ** (Номинальный диаметр) для блока контурной/торцевой обработки или в поле данных **NOM-φ** концевой фрезы или инструмента для снятия фаски в строке последовательности инструмента для блока обработки отверстия.

В окне будут отображены поля данных инструмента, соответствующие указанной последовательности. Нажать кнопку перелистывания страниц, чтобы перейти на следующую страницу.

Пример.



D740PA100E

6-3 Окно Tool Data (Данные на инструмент)

Окно **TOOL DATA** (Данные на инструмент) отображается на экране при нажатии кнопки меню **[TOOL DAT WINDOW]** (Окно данных на инструмент), если курсор установлен в поле **C-SP** (Ось С, шпиндель) либо в поле **FR** (Величина подачи) строки последовательности инструмента.

В окне будут отображены поля данных инструмента, соответствующие указанной последовательности. Нажать кнопку перелистывания страниц, чтобы перейти на следующую страницу.

Пример.



D740PA101E

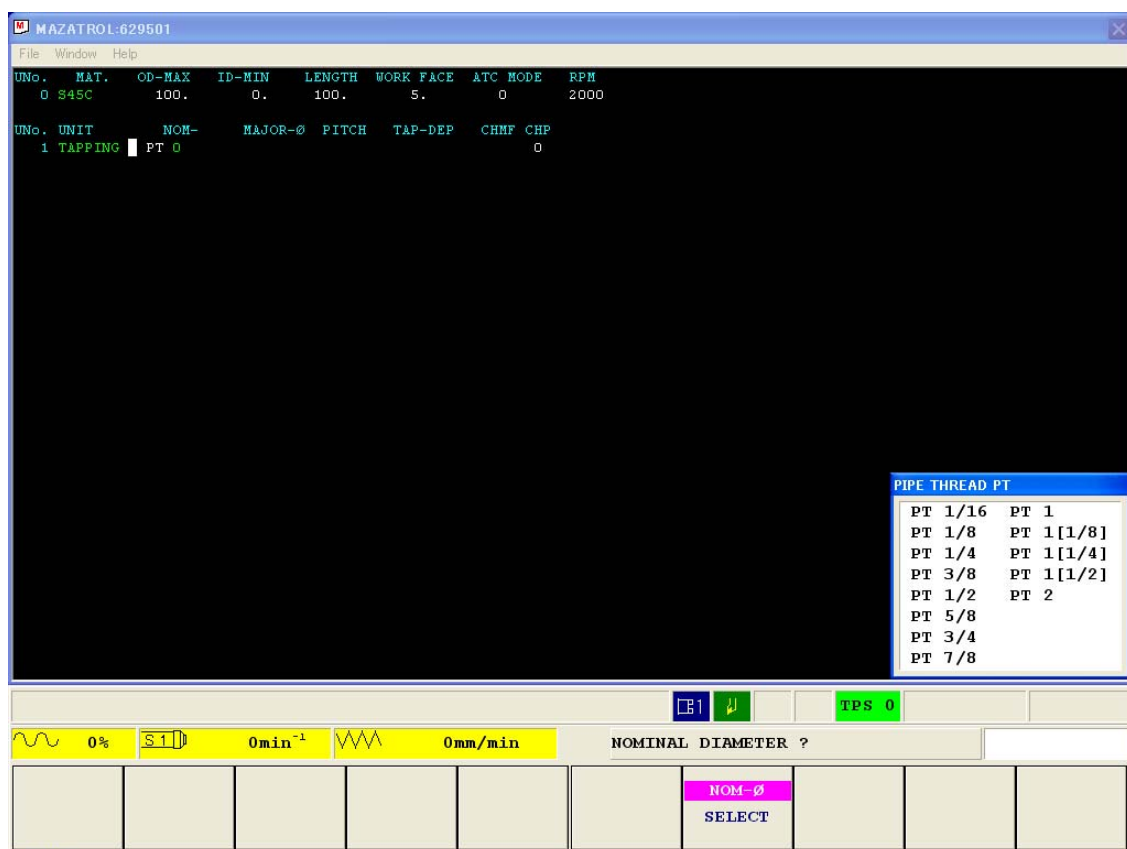
6-4 Окно Nominal Diameter (Номинальный диаметр метчика)

Окно номинального диаметра метчика отображается на экране при нажатии кнопки меню **[NOM-φ SELECT]** (Выбор номинального диаметра), если курсор установлен в поле **NOM** блока нарезания внутренней резьбы или растачивания метчиком и если выбраны американская унифицированная или трубная резьбы.

Следует выбрать необходимый диаметр метчика в окне, используя кнопки управления курсором. Окно будет выделено. Диаметр метчика будет автоматически установлен в программе после нажатия кнопки ввода.

Нажать кнопку перелистывания страниц, чтобы перейти на следующую страницу.

Пример.



D740PA102E

6-5 Функции калькулятора

При вводе данных последовательности профилей в программе в формате MAZATROL, арифметические действия (сложение/вычитание/умножение и деление), а также расчеты с использованием тригонометрических функций и/или квадратных корней можно выполнить, выбрав в строке меню **[Window]** (Окно) функцию **[Calculator]** (Калькулятор). Необходимо ввести исходные данные для вычисления и нажать кнопку ввода. Результат вычислений появится в области для ввода данных в верхнем правом углу экрана.

Если результат вычисления верный, следует снова нажать кнопку ввода. Эти данные будут установлены на позиции курсора. Если результат неверный, необходимо ввести верные исходные данные, удалив полностью все данные (кнопкой отмены данных) либо удалив символ за символом (кнопкой удаления данных).

Символ (*) в меню обозначает умножение, а символ (/) – деление.

7 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

При написании программы в формате MAZATROL используется интерактивный метод, при котором необходимые данные вводятся и устанавливаются с помощью буквенно-цифровых кнопок или кнопок меню в соответствии с сообщениями, отображаемыми на экране дисплея. Для написания программы в формате MAZATROL необходимо перемещать курсор в каждый пункт меню и устанавливать данные.

7-1 Блок общих данных

Этот раздел посвящен блоку, который при программировании всегда устанавливается в начале программы. Данные для блока общих данных устанавливаются в окне **PROGRAM** в режиме написания программы.

При написании новой программы в верхней части экрана отображается только строка блока общих данных, приведенная на рисунке ниже.

1. Установка данных в блок общих данных

Предусмотрены два режима создания блока общих данных: «схема заготовки» и «схема исходной точки».

При выборе любого режима траектория перемещения инструмента между блоками, например, «от фрезерования торца к сверлению», определяется автоматически в соответствии с данными, заданными в блоке общих данных. Пункты меню, для которых задаются данные, различаются в зависимости от выбранного режима. При написании новой программы следует выбрать «схему заготовки» или «схему исходной точки».

Схема заготовки (фрезерная и токарная обработка)

Так как профиль заготовки должен быть задан в виде цилиндра, соединительная траектория между блоками проходит вдоль заготовки.

Выбрать «схему заготовки» для обработки нескольких поверхностей заготовки или для выполнения обработки, которая включает в себя токарную обработку.

Выбрать «схему заготовки» даже для фрезерования заготовки при значении угла поворота фрезерной головки по оси В, отличном от нуля. В противном случае в окне **TOOL PATH CHECK** (Проверка траектории перемещения инструмента) или **TRACE** (Слежение) может отображаться неверный профиль заготовки. Также определить длину и наружный диаметр заготовки, включая размеры приспособления для крепления заготовки.

UNO.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK FACE	ATC MODE	RPM	LTUR DIA
0	(((((((<input type="checkbox"/>

Схема исходной точки (только фрезерование)

Так как положение по оси Z, в котором инструмент не сталкивается с заготовкой или приспособлением для крепления заготовки, должно быть задано в качестве исходной точки, соединительная траектория между блоками проходит вне данной позиции.

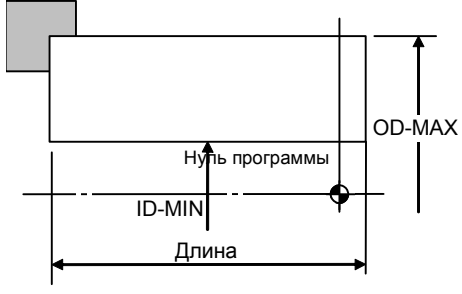
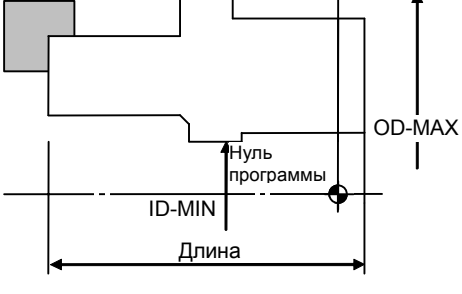
«Схема исходной точки» подходит для фрезерования одной поверхности заготовки.

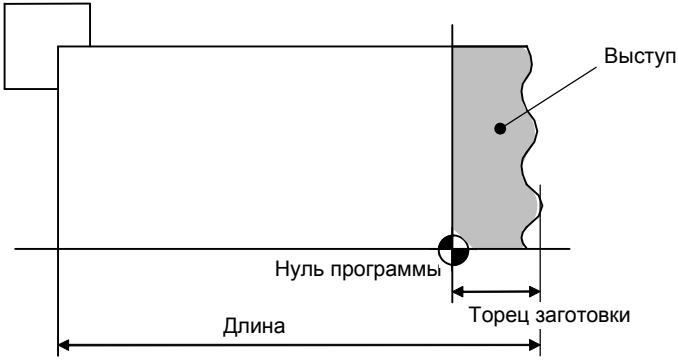
При использовании данной схемы можно производить повторную обработку нескольких заготовок одного типа.


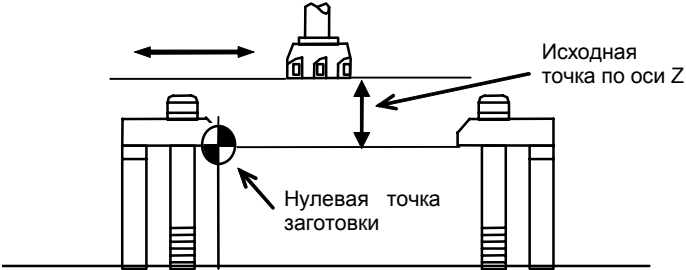
UNO.	MAT.	INITIAL-Z	ATC MODE	MULTI MODE	MULTI FLAG	PITCH-X	PITCH-Y
0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

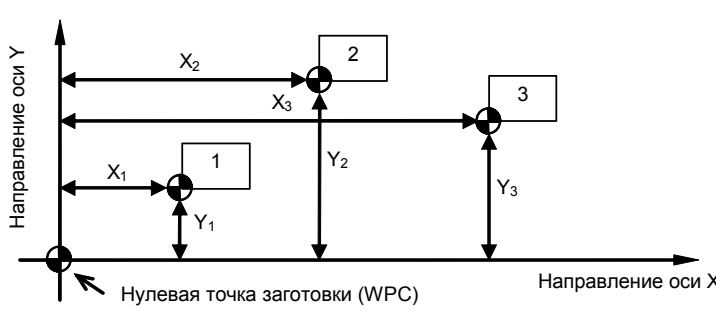
Взаимосвязь между схемами заготовки/исходной точки и подпрограммой

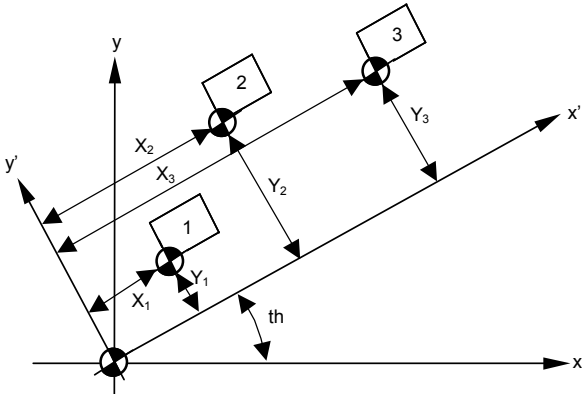
		Технические требования к подпрограмме	
		Схема заготовки	Схема исходной точки
Технические требования к главной программе	Схема заготовки	Длина, диаметр заготовки и другие данные, установленные в блоке общих данных подпрограммы, становятся недействительными.	В подпрограмме может быть задана обработка нескольких заготовок.
	Схема исходной точки	Подобная комбинация не может быть задана. При попытке задания подобной комбинации появится предупредительный сигнал.	Данные, (например, исходной точки по оси Z), установленные в блоке общих данных, становятся действительными только в подпрограмме.

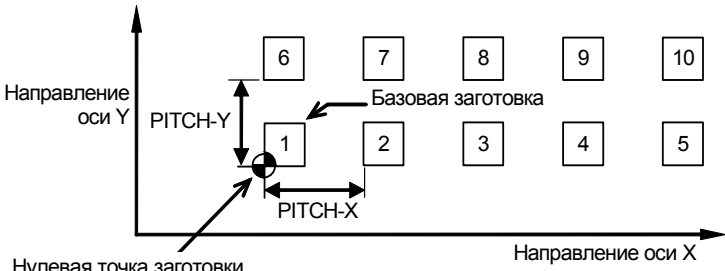
Положение курсора	Ввод данных																
MAT. (Материал)	<p>Задать с помощью кнопки меню материал обрабатываемой заготовки. Данные этого раздела используются для автоматической установки режимов резания.</p> <p>При перемещении курсора на MAT. появится меню, показанное на рис. ниже.</p> <p>Наименования материалов обрабатываемых заготовок в данном меню соответствуют наименованиям, указанным в окне CUTTING CONDITION (W.-MAT./T.-MAT.) (Условия обработки: материал заготовки/материал инструмента).</p> <p>Наименования материалов обрабатываемых заготовок также зарегистрированы в системе и являются материалами, рекомендованными для станков MAZAK.</p> <p>О регистрации нового материала обрабатываемой заготовки см. соответствующее Руководство по эксплуатации станка, часть 3, раздел 8-1 «Окно Условия обработки:» .</p> <p>Пример.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>CST</td><td>IRN</td><td>DUCT</td><td>IRN</td><td>CBN</td><td>STL</td><td>ALY</td><td>STL</td><td>STNLESS</td><td>ALUMINUM</td><td>L.C.</td><td>STL</td><td>AL</td><td>CAST</td><td></td><td></td> </tr> </table>	CST	IRN	DUCT	IRN	CBN	STL	ALY	STL	STNLESS	ALUMINUM	L.C.	STL	AL	CAST		
CST	IRN	DUCT	IRN	CBN	STL	ALY	STL	STNLESS	ALUMINUM	L.C.	STL	AL	CAST				
OD-MAX ID-MIN LENGTH (Макс. наруж. диаметр Мин. внутр. диаметр Длина)	<p>Задать максимальное значение наружного диаметра, минимальное значение внутреннего диаметра и максимальную длину заготовки, соответственно.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Круглая прутковая заготовка</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Формованная заготовка</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">T4P017</p> <p>Задать длину заготовки, включая припуск на обработку (подрезка торца: часть, которую необходимо отрезать).</p>																

Положение курсора	Ввод данных										
<p>WORK FACE (Передний торец заготовки)</p>	<p>Задать длину припуска на обработку в направлении оси Z.</p>  <p style="text-align: right;">T4P019</p> <p>Припуск на обработку представляет собой участок, который должен быть отрезан при выполнении блока подрезки торца (FACING). Для всех других блоков обработки данный припуск не рассматривается в качестве части заготовки. Следовательно, если необходимо произвести подрезку торца (т. е. если в данном пункте меню введено любое значение, отличное от нуля), перед тем как выбрать какой-либо блок обработки сначала следует выбрать блок подрезки торца. Для данного пункта меню всегда должен быть задан «0» или положительное значение.</p>										
<p>ATC MODE (Режим АСИ)</p>	<p>Задать режим перемещения от исходной точки до положения АСИ при выполнении автоматической смены инструмента.</p> <p><Независимое перемещение по каждой оси: 0> <Одновременное перемещение по всем осям: 1></p> <p>Данные режима АСИ используются только для соответствующей программы.</p> <p>Примечание. При установке данного параметра на «1» (одновременное перемещение) следует удостовериться в отсутствии столкновения инструмента с заготовкой или с приспособлением для крепления заготовки.</p> <p>Примечание 2. Для схемы программирования «заготовка» необходимо задать способ перемещения из позиции получения команды на АСИ (параметр SU10) в позицию АСИ.</p> <p>Примечание 3. Для некоторых постоянных циклов обработки крупногабаритных заготовок даже при задании «1» для ATC MODE одновременное перемещение будет ограничено во избежание столкновений. Степень ограничений одновременного перемещения зависит от модели станка. Ниже приведен пример для станка модели INTEGREX e-1060V8.</p> <p>Пример. Перемещение по оси выполняется в следующем порядке в зависимости от определенных уставок для параметра ATC MODE (Режим АСИ),</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>При задании для данного параметра «0» (независимое перемещение)</td> <td>При задании для данного параметра «1» (одновременное перемещение)</td> </tr> <tr> <td>1. Ось X</td> <td>1. Ось X</td> </tr> <tr> <td>2. Ось Z</td> <td>2. Ось Z</td> </tr> <tr> <td>3. Ось Y</td> <td>3. Ось Y-и B</td> </tr> <tr> <td>4. Ось B</td> <td></td> </tr> </table>	При задании для данного параметра «0» (независимое перемещение)	При задании для данного параметра «1» (одновременное перемещение)	1. Ось X	1. Ось X	2. Ось Z	2. Ось Z	3. Ось Y	3. Ось Y-и B	4. Ось B	
При задании для данного параметра «0» (независимое перемещение)	При задании для данного параметра «1» (одновременное перемещение)										
1. Ось X	1. Ось X										
2. Ось Z	2. Ось Z										
3. Ось Y	3. Ось Y-и B										
4. Ось B											

Положение курсора	Ввод данных
<p>RPM (Частота вращения шпинделя)</p>	<p>Задать максимальное значение, если необходимо ограничить частоту вращения шпинделя. Необходимости во вводе данных нет, если частота вращения шпинделя может достигать максимального значения, предусмотренного для станка данной комплектации. Эти данные не связаны со скоростью перемещения по оси при фрезеровании.</p> <p>Примечание. При положении режущей кромки инструмента по оси X над максимальным наружным диаметром (OD-MAX) или под минимальным внутренним диаметром (ID-MIN) (оба устанавливаются в блоке общих данных) управление постоянной скоростью резания будет своевременно отменено функцией управления постоянной частотой вращения шпинделя на участке вне заготовки. После этого шпиндель будет вращаться с частотой, рассчитанной для максимального наружного диаметра или минимального внутреннего диаметра.</p>  <p>* Управление постоянной окружной (рабочей) частотой вращения шпинделя отменяется за пределами заготовки для сокращения времени обработки.</p>
<p>LTUR DIA (Диаметр револьверной головки)</p>	<p>Для станков, оборудованных револьверной головкой, необходимо задать безопасное значение наружного диаметра для револьверной головки. Подробнее см. главу 9 «Функции управления револьверной головкой».</p>
<p>INITIAL-Z (Исходная точка по оси Z)</p>	<p>Указать положение по оси Z (плоскости Z) в качестве абсолютного значения от нулевой точки заготовки. Данное значение необходимо для предотвращения столкновения режущей кромки инструмента с заготовкой или с приспособлением для крепления заготовки при перемещении по оси X или Y. Если данное значение не определено, на экране появится предупредительный сигнал.</p> <p>Эти данные также будут применяться и при использовании вспомогательной системы координат. При работе в автоматическом режиме данная высота будет учитываться для правильного позиционирования инструмента.</p>  <p>M3P077</p>

Положение курсора	Ввод данных																																																								
<p>MULTI MODE (Режим обработки нескольких заготовок)</p>	<p>Нажатием кнопки меню задать режим обработки нескольких заготовок.</p> <ul style="list-style-type: none"> - При нажатии кнопки меню [MULTI 5 * 2] с помощью буквенно-цифровых кнопок ввести данные в столбцах MULTI FLAG (Флаг MULTI, режим обработки нескольких заготовок), PITCH-X (Шаг по оси X) и PITCH-Y (Шаг по оси Y), затем нажать кнопку ввода. - Нажать кнопку меню [OFFSET TYPE] (Тип смещения) и ввести значения для всех координат в качестве данных по смещению для блока общих данных. Эти данные представляют собой величину смещения относительно запрограммированной нулевой точки заготовки. <p><u>Пункты меню</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - MULTI OFF (отключение режима обработки нескольких заготовок) Обычная обработка (обработка одной заготовки). - MULTI 5 * 2 обработка нескольких заготовок (для обработки с учетом приспособления для крепления заготовки). - OFFSET TYPE (Тип смещения) Обработка нескольких заготовок с произвольным отклонением по положению. <p><u>OFFSET TYPE (Тип смещения)</u></p> <p>При указании значений смещения по осям X и Y для каждой заготовки станет возможной обработка нескольких заготовок, расположенных в произвольном порядке. Таким образом, ограничения по расположению заготовок снимаются. В отличие от режима MULTI 5 * 2 заготовки не обязательно должны быть расположены на равном удалении друг от друга или в порядке 5 x 2 рядов.</p> <p>Нажать кнопку меню [OFFSET TYPE] и ввести значения для всех координат в качестве данных по смещению из блока общих данных. Эти данные представляют собой величину смещения относительно запрограммированной нулевой точки заготовки.</p> <table border="1" data-bbox="438 1030 1316 1299"> <thead> <tr> <th>UNO.</th> <th>MAT.</th> <th>INITIAL-Z</th> <th>ATC MODE</th> <th>MULTI MODE</th> <th>MULTI FLAG</th> <th>PITCH-X</th> <th>PITCH-Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>CBN STL</td> <td>50</td> <td>0</td> <td>OFFSET TYPE</td> <td>◆</td> <td>◆</td> <td>◆</td> </tr> <tr> <td>OFS</td> <td>X</td> <td>Y</td> <td>th</td> <td>Z</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>X₁</td> <td>Y₁</td> <td>th₁</td> <td>Z₁</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>X₂</td> <td>Y₂</td> <td>th₂</td> <td>Z₂</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>X₃</td> <td>Y₃</td> <td>th₃</td> <td>Z₃</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>↓</td> <td>↓</td> <td>↓</td> <td>↓</td> <td>↓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Устанавливается до десяти номеров типов смещения. Зависимость между положением обрабатываемой заготовки и координатами будет следующей.</p> <ul style="list-style-type: none"> - При th = 0  <p style="text-align: right;">M3P079</p>	UNO.	MAT.	INITIAL-Z	ATC MODE	MULTI MODE	MULTI FLAG	PITCH-X	PITCH-Y	0	CBN STL	50	0	OFFSET TYPE	◆	◆	◆	OFS	X	Y	th	Z				1	X ₁	Y ₁	th ₁	Z ₁				2	X ₂	Y ₂	th ₂	Z ₂				3	X ₃	Y ₃	th ₃	Z ₃				↓	↓	↓	↓	↓			
UNO.	MAT.	INITIAL-Z	ATC MODE	MULTI MODE	MULTI FLAG	PITCH-X	PITCH-Y																																																		
0	CBN STL	50	0	OFFSET TYPE	◆	◆	◆																																																		
OFS	X	Y	th	Z																																																					
1	X ₁	Y ₁	th ₁	Z ₁																																																					
2	X ₂	Y ₂	th ₂	Z ₂																																																					
3	X ₃	Y ₃	th ₃	Z ₃																																																					
↓	↓	↓	↓	↓																																																					

Положение курсора	Ввод данных																																		
	<p>При установке th ($th_1 = th_2 = th_3$)</p>  <p style="text-align: right;">M3P080</p>																																		
<p>MULTI FLAG (Флаг режима обработки нескольких заготовок)</p>	<p>Указать выполнение или невыполнение обработки для каждой заготовки в режиме MULTI 5 * 2. Невыполнение 0 Выполнение 1</p> <p>При выполнении одной программы может быть обработано не более десяти одинаковых заготовок.</p> <p>Зависимость между номерами 10 рисунков в столбце MULTI FLAG и расположением заготовок будет следующей.</p> <table border="1" data-bbox="539 981 1364 1310"> <thead> <tr> <th>MULTI MODE</th> <th>MULTI FLAG</th> <th>PITCH-X</th> <th>PITCH-Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 * 2</td> <td>0 0 0 0 0 0 0 0 0 0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>10 9 8 7 6 5 4 3 2 1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>6 7 8 9 10</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1 2 3 4 5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">M3P081</p> <p>Задать «1» в столбце MULTI FLAG для расположения заготовок в соответствии с рисунком ниже.</p> <p>Пример ввода данных</p> <table border="1" data-bbox="454 1422 1380 1601"> <tr> <td>6</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>8</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>2</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>4</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">M3P082</p>	MULTI MODE	MULTI FLAG	PITCH-X	PITCH-Y	5 * 2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0				↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑				10 9 8 7 6 5 4 3 2 1					6 7 8 9 10				1 2 3 4 5		6	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
MULTI MODE	MULTI FLAG	PITCH-X	PITCH-Y																																
5 * 2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0																																		
	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑																																		
	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1																																		
		6 7 8 9 10																																	
		1 2 3 4 5																																	
6	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	10																															
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>																															

Положение курсора	Ввод данных
<p>PITCH-X (Шаг по оси X) PITCH-Y (Шаг по оси Y)</p>	<p>Задать шаг по осям X и Y между обрабатываемыми заготовками для режима MULTI 5 * 2. Заготовки располагаются таким образом, чтобы величины параметров PITCH-X и PITCH-Y по расстоянию от базовой заготовки были одинаковыми.</p>  <p>МЗР083</p> <p>Примечание. Параметрам PITCH-X и PITCH-Y не может быть присвоено отрицательное значение.</p>

- Примечание 1.** Обработка нескольких заготовок с применением блока режима программирования вручную требует команды абсолютного положения по всем трем осям в первой последовательности.
- Примечание 2.** М-код, указываемый в конце последовательности инструмента, выполняется при обработке каждой заготовки в режиме обработки нескольких заготовок.
М-код, заданный в блоке с М-кодом, выполняется только один раз.
- Примечание 3.** При использовании программы, в которой задается обработка нескольких заготовок, становится доступной функция очередности для одинакового инструмента.
- Примечание 4.** Координаты для профиля заготовки, определенного в блоке общих данных и блоке исходной заготовки, устанавливаются в соответствии с данными первого блока WPC в программе. Второй или последующие блоки WPC или блоки WPC SHIFT (Смещение системы координат заготовки) перемещают только нулевую точку заготовки, но не положение самой заготовки.

7-2 Блок системы базовых координат заготовки (WPC)

Данный блок предназначен для установки расстояния от нулевой точки станка до нулевой точки заготовки.

После завершения установки данных для блока общих данных на экране появится нижеуказанное меню для установки данных в следующем (по порядку) блоке. Если это меню не появится, следует нажать кнопку выбора меню (крайнюю правую в ряду кнопок меню) в режиме написания программы.

POINT	LINE	FACE	TURNING	MANUAL	WPC	OFFSET	END	SHAPE	>>>
MACH-ING	MACH-ING	MACH-ING		PROGRAM				CHECK	

Нажать кнопку меню **[WPC]** (Базовая система координат заготовки)

1. Установка данных в блоке базовой системы координат заготовки

UNo.	UNIT	ADD. WPC	X	Y	th	Z	4	5
1	WPC- <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Примечание. Вместо обозначения пунктов «4» и «5» на экране ЧПУ будет отображаться имя оси.

Положение курсора	Ввод данных
UNIT (Блок)	Для одной программы может быть установлено несколько базовых систем координат заготовки (WPC). Эти системы будут различаться присваиваемыми им номерам. Задать номер блока с помощью буквенно-цифровых кнопок. Допустимый диапазон значений: от 0 до 99.
ADD. WPC (option) (Добавить вспомогательную систему координат заготовки (поставляется по спец. заказу))	Установить данные в этот пункт меню только в том случае, если планируется использовать не стандартные данные WPC, а дополнительные данные для базовых координат (координаты от A до J) и данные по смещению для обрабатываемой заготовки (коды от G54 до G59). Если данные для этого пункта меню будут установлены, значение соответствующей ячейки окна POSITION (Положение) останется установленным на G54.1 P0, а внешние задания по смещению заготовки отображаться не будут.
X	Ввести значение координаты по оси X для нулевой точки заготовки в системе координат станка.
Y	Ввести значение координаты по оси Y для нулевой точки заготовки в системе координат станка.
th	Ввести значение величины угла, образованного системой координат станка и системой координат заготовки.
Z	Ввести значение координаты по оси Z нулевой точки заготовки в системе координат станка.
4	Ввести значение координаты по четвертой оси для нулевой точки заготовки в системе координат станка. Для оси вращения ввести значение угла по четвертой оси, образованного системой координат станка и системой координат заготовки
5	Ввести значение координаты по пятой оси для нулевой точки заготовки в системе координат станка. Для оси вращения ввести значение угла по пятой оси, образованного системой координат станка и системой координат заготовки.

Если курсор расположен в пункте ввода координат, нулевая точка в системе координат заготовки может быть установлена на оси токарного шпинделя нажатием кнопки меню **[T.CENTER AUTO]**. Необходимо убедиться, что при выполнении токарной обработки, или обработки отверстия по оси С, или контурной обработке **T.CENTER** выбран в качестве нулевой точки в системе координат заготовки.

UNo.	UNIT	ADD. WPC	X	Y	th	Z	C
1	WPC-99		T.CENTER	T.CENTER	0		0

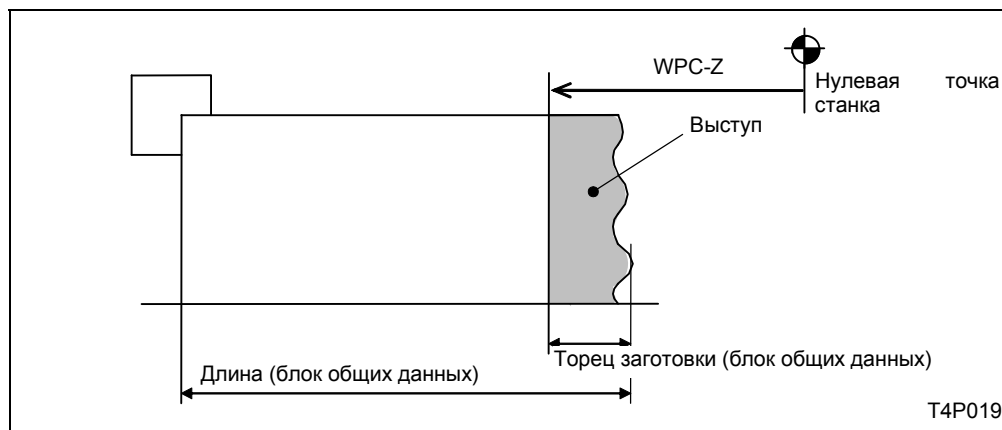
Примечание 1. Во время запуска программы в формате MAZATROL модальное значение в соответствующей ячейке окна **POSITION** (Положение) установлено на G54.1 P0.

Примечание 2. При выборе «схемы заготовки» (фрезерование и токарная обработка) установить **WPC-Z** (положение нулевой точки по оси Z) первого блока WPC на кромку заготовки.

Вышеуказанные действия необходимы для ЧПУ при определении положения заготовки по оси Z. Следовательно, траектория перемещения инструмента создается таким образом, чтобы инструмент не сталкивался с заготовкой.

При задании двух или более блоков WPC, хотя траектория перемещения инструмента при обработке создается в последнем блоке WPC, траектория перемещения заготовки для устранения возможности столкновения создается в первом блоке WPC.

Для изменения положения заготовки необходимо использовать блок передачи заготовки (TRANSFER).



Примечание 3. При выборе «схемы заготовки» блок общих данных или блок исходной заготовки должен всегда следовать непосредственно за блоком WPC (система координат заготовки) для определения положения заготовки. Также, в отношении блока WPC требуется соблюдение определенных условий:

- если должна быть вызвана подпрограмма, установить блок WPC в главной программе перед блоком подпрограммы;
- Для X и Y блока WPC необходимо выбрать **T.CENTER** (Ось токарного шпинделя). Не следует использовать уставку **ADD. WPC** (дополнительная система координат или смещение заготовки), так как в этом случае обязательный выбор будет невозможен. Использование

блока **ADD. WPC** приведет к появлению предупредительного сообщения **760 NO T.CENTER POINT IN WPC UNIT** (Отсутствие оси токарного шпинделя в блоке WPC).

7-3 Блок поворота (INDEX)

Выбрать блок поворота для управления углом наклона нужной поверхности на станке, оснащенный механизмом поворота шпиндельной бабки, поворотным столом с управлением от ЧПУ или функцией оси C.

Данный блок управления углом наклона необходимо использовать, если при обработке функция очередности для одинакового инструмента должна быть выполнена для каждой поверхности.

Примечание. Для станков, оборудованных нижней револьверной головкой, необходимо задать блок поворота (Index) для выполнения обработки с использованием револьверной головки. Подробнее см. главу 9 «Функции управления револьверной головкой».

1. Выбор меню

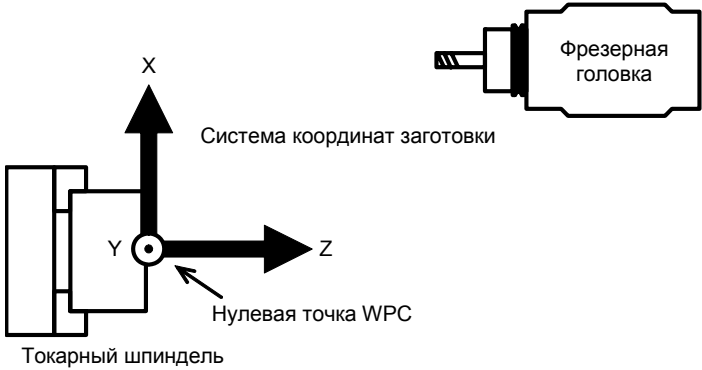
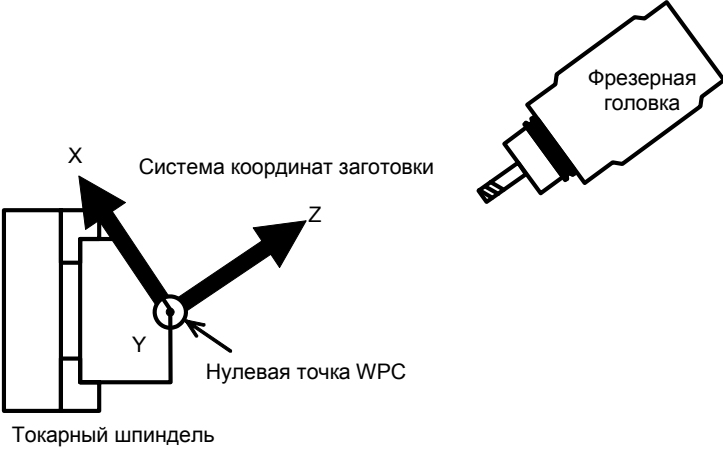
Нажать кнопку меню [INDEX].

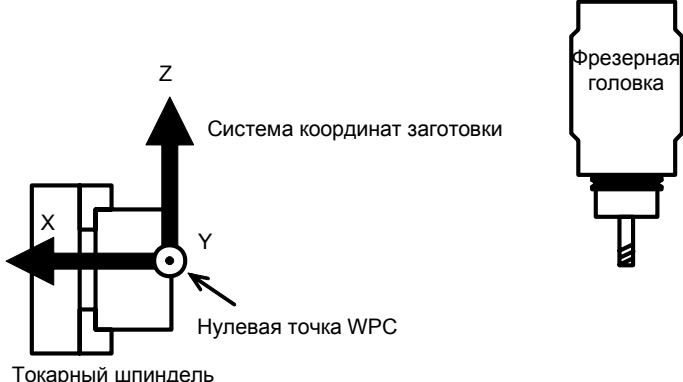
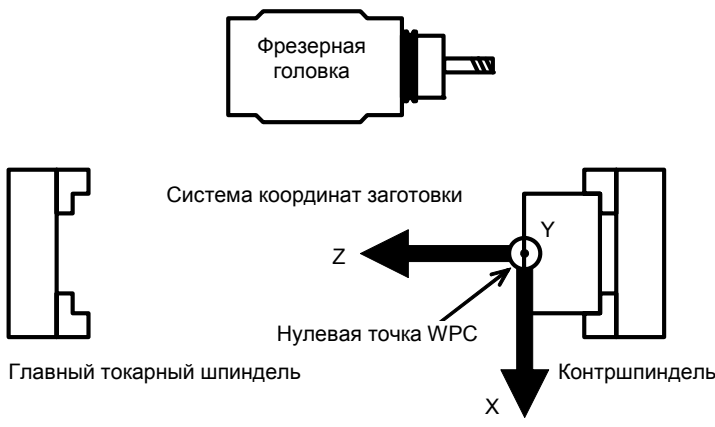
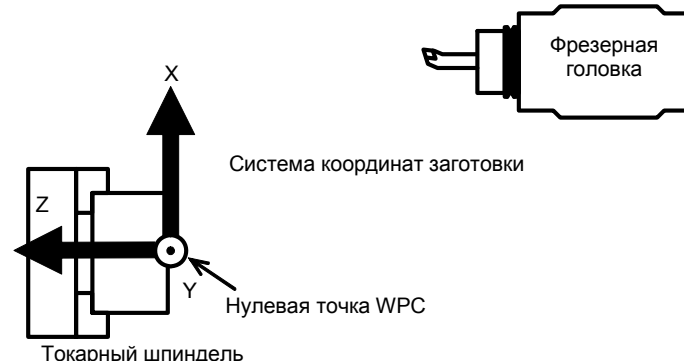
C-POINT MACH-ING	C-LINE MACH-ING	INDEX	M CODE	SUB PROGRAM	MMS	WORKPIECE MEASURE	TOOL MEASURE	WORKPIECE SHAPE	>>>
---------------------	--------------------	-------	--------	----------------	-----	----------------------	-----------------	--------------------	-----

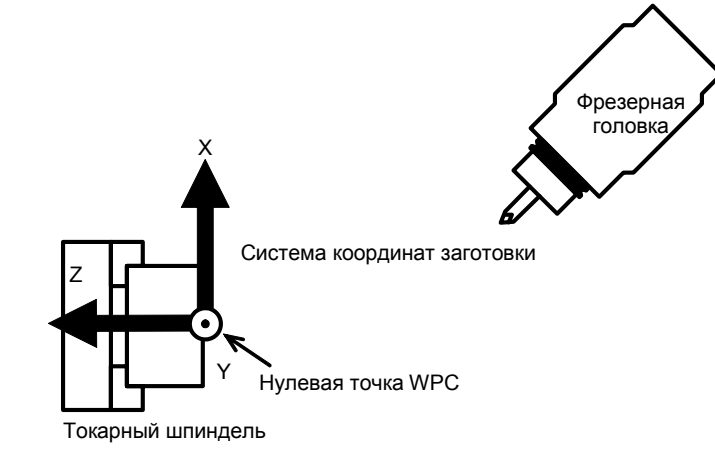
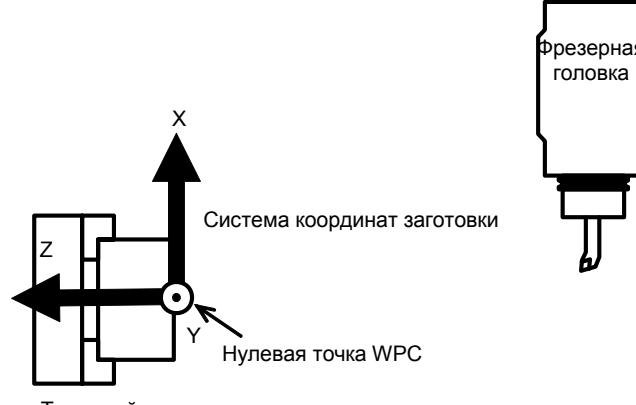
2. Установка данных в блоке поворота

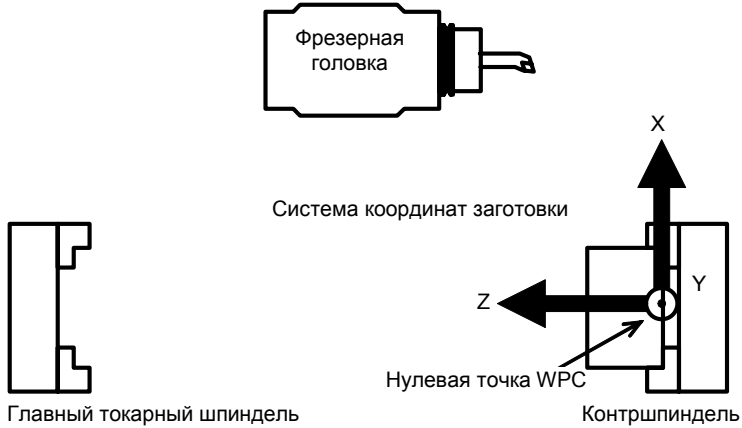
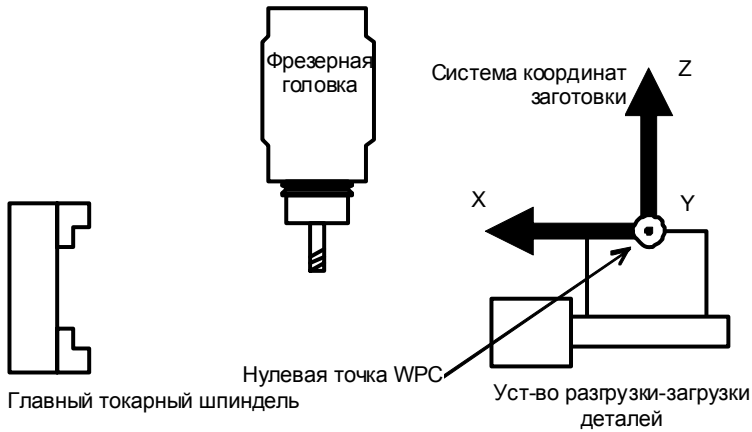
UNO.	UNIT	TURN POS X	TURN POS Y	TURN POS Z	POS-B	POS-C
	INDEX	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

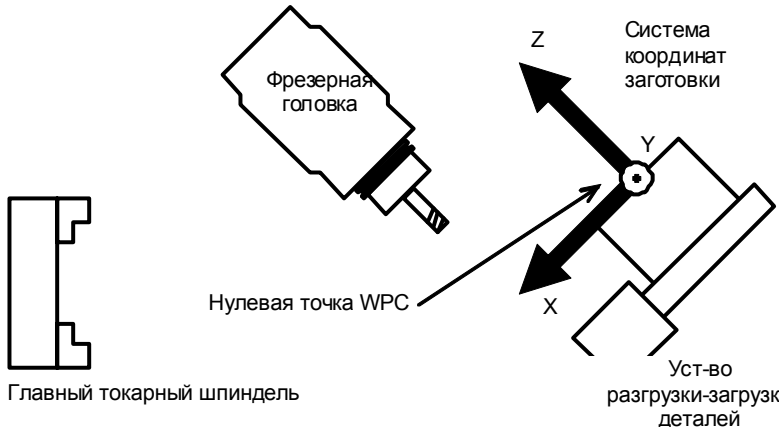
Положение курсора	Описание
TURN POS X (Положение поворота по оси X)	<p>Ввести координату X для положения поворота стола в системе координат станка.</p> <p>Пример. Задать «100» для координаты X <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="INPUT"/></p> <p>Если значение для данного пункта не задано, перемещение по оси производиться не будет.</p>
TURN POS Y (Положение поворота по оси Y)	<p>Ввести координату Y для положения поворота стола в системе координат станка.</p> <p>Если значение для данного пункта не задано, перемещение по оси производиться не будет.</p>
TURN POS Z (Положение поворота по оси Z)	<p>Ввести координату Z для положения поворота стола в системе координат станка.</p> <p>Если значение для данного пункта не задано, перемещение по оси производиться не будет.</p>

Положение курсора	Описание
<p>POS-B (Угол поворота по оси B)</p>	<p>Задать угол поворота для фрезерной головки</p> <p>Если фрезерная головка поворачивается на заданный угол (при заданном угле поворота по оси B), система координат заготовки при фрезеровании (обработке отверстия, поверхности или контурной обработке) также повернется на заданный угол. Если фрезерная головка поворачивается на заданный угол при использовании блока поворота, координаты в повернутой системе координат должны быть заданы в последующих данных программы фрезерования.</p> <p>При токарной обработке система координат заготовки не будет поворачиваться на заданный угол даже в случае поворота фрезерной головки. Независимо от угла поворота по оси B, оси X и Z обозначают поперечное и продольное направление заготовки, соответственно.</p> <p>Пример. Для станков серии INTEGREX e-H.</p> <p>Если угол поворота фрезерной головки по оси B = 0 градусов <Фрезерование></p>  <p style="text-align: right;">D736P0081</p>
	<p>Если задан косой угол поворота фрезерной головки по оси B <Фрезерование></p>  <p style="text-align: right;">D736P0082</p>

Положение курсора	Описание
<p>POS-B (Угол поворота по оси B)</p>	<p>Если угол поворота фрезерной головки по оси B = 90 градусов <Фрезерование></p>  <p>Токарный шпиндель</p> <p>Система координат заготовки</p> <p>Фрезерная головка</p> <p>Нулевая точка WPC</p> <p>D736P0083</p> <p>Если угол поворота фрезерной головки по оси B = 180 градусов (только для станков, оборудованных контршпинделем) <Фрезерование></p>  <p>Фрезерная головка</p> <p>Система координат заготовки</p> <p>Нулевая точка WPC</p> <p>Главный токарный шпиндель</p> <p>Контршпиндель</p> <p>D736P0084</p>
	<p>Если угол поворота фрезерной головки по оси B = 0 градусов <Точение></p>  <p>Система координат заготовки</p> <p>Фрезерная головка</p> <p>Нулевая точка WPC</p> <p>Токарный шпиндель</p> <p>D736P0510</p>

Положение курсора	Описание
<p>POS-B (Угол поворота по оси B)</p>	<p>Если задан косой угол поворота фрезерной головки по оси B <Точение></p>  <p>POS-B (Угол поворота по оси B)</p> <p>Токарный шпиндель</p> <p>Система координат заготовки</p> <p>Нулевая точка WPC</p> <p>Фрезерная головка</p> <p>D736P0511</p> <p>Если угол поворота фрезерной головки по оси B = 90 градусов <Точение></p>  <p>Токарный шпиндель</p> <p>Система координат заготовки</p> <p>Нулевая точка WPC</p> <p>Фрезерная головка</p> <p>D736P0512</p> <p>Примечание. В блоке подрезки торца поверхности по оси Z располагаются в противоположном направлении (в отличие от указанных на рисунке выше).</p>

Положение курсора	Описание
	<p>Если угол поворота фрезерной головки по оси В = 180 градусов (только для станков, оборудованных контршпинделем) <Фрезерование></p>  <p>Примечание. В блоке подрезки торца поверхности по оси Z располагаются в противоположном направлении (в отличие от указанных на рисунке выше).</p>
<p>POS-B (Угол поворота по оси В)</p>	<p>Пример. Для станков серии INTEGREX i. Если угол поворота фрезерной головки по оси В = 90 градусов, а устройства загрузки-разгрузки деталей = 0 градусов (Только для фрезерования и станков, оборудованных устройством загрузки- разгрузки деталей.)</p>  <p>Примечание. Система координат заготовки устанавливается в соответствии с углом поворота по оси В, а не с углом устройства загрузки-разгрузки деталей.</p>

Положение курсора	Описание
	<p>Если угол поворота фрезерной головки по оси В = 135 градусов, а устройства загрузки-разгрузки деталей = 45 градусов (Только для фрезерования и станков, оборудованных устройством загрузки- разгрузки деталей.)</p>  <p>Примечание. Система координат заготовки устанавливается в соответствии с углом поворота по оси В, а не с углом устройства загрузки-загрузки деталей.</p>
<p>ANGLE C (Угол поворота по оси С)</p>	<p>Ввести величину угла поворота по оси С. Если значение для данного пункта не задано, перемещение по оси производиться не будет.</p> <p>Примечание. Ввести величину угла в абсолютных величинах в системе координат заготовки.</p>

Примечание. Если следующим за блоком поворота является блок завершения или блок обработки каким-либо инструментом, то блок поворота будет выполняться непосредственно перед выполнением блока завершения или блока обработки. Блок поворота необходим для ввода модальных данных для обрабатываемой поверхности. Если за программным блоком поворота будет выполняться блок, не указанный выше (например, блок с М-кодом), то этот блок будет выполнен в первую очередь.

7-4 Блок смещения базовой системы координат заготовки (WPC SHIFT)

Для упрощения ввода данных нулевая точка заготовки при программировании может быть перемещена в любое положение. Для перемещения нулевой точки заготовки следует выбрать данный блок смещения базовой системы координат.

1. Выбор меню

Нажать кнопку меню **[WPC SHIFT]** (Смещение координат заготовки).

SELECT HEAD	TRANSFER WORKPIECE	PROCESS END	PALLET CHANGE	WPC SHIFT			SIMUL.		>>>
----------------	-----------------------	----------------	------------------	--------------	--	--	--------	--	-----

2. Установка данных в блоке смещения базовой системы координат заготовки

UNo.	UNIT	SHIFT-X	SHIFT-Y	SHIFT-Z	SHIFT-C	COORD.th	MIRROR
	WPCSHIFT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Положение курсора	Описание
SHIFT-X (Смещ. по оси X)	Установка величины смещения от опорной нулевой точки в системе координат заготовки (WPC) в направлении оси X до нуля программы.
SHIFT-Y (Смещ. по оси Y)	Установка величины смещения от опорной нулевой точки в системе координат заготовки (WPC) в направлении оси Y до нуля программы.
SHIFT-Z (Смещ. по оси Z)	Установка величины смещения от опорной нулевой точки в системе координат заготовки (WPC) в направлении оси Z до нуля программы.
SHIFT-C (Смещение по оси C)	Установка угла поворота для оси C в системе координат заготовки.
COORD.th (Значение угла вращения)	Задать величину угла, на который будет смещена при вращении система координат заготовки, на плоскости XY, после того как будет повернута плоскость, предназначенная для обработки, так как вращение системы координат заготовки необходимо для возврата системы координат к направлению, требуемому для обработки следующей поверхности..
MIRROR (Зеркальное отображение)	Задать, будет ли доступно или недоступно зеркальное отображение по оси X на плоскости XY после поворота на заданный угол обрабатываемой поверхности. Значение должно быть равно 0 или 1 (0: Зеркальное отображение по оси X недоступно, 1: доступно). Для фрезерования кромки заготовки с помощью контршпинделя угол поворота фрезерной головки по оси В должен быть равен 180 градусам. В этом случае, с помощью функции зеркального отображения по оси X, ее рабочая полуось, направленная вниз, будет отображаться, как направленная вверх. Подробнее см. раздел по блоку поворота. Задать «0» (недоступно) для выполнения токарной обработки.

Примечание 1. Задать величину смещения в направлении каждой оси в системе координат станка.
(При повороте фрезерной головки на заданный угол с помощью блока поворота, хотя будет произведен поворот и системы координат заготовки, необходимо определить величину смещения в направлении каждой оси в системе координат станка, независимо от направления поворота системы координат заготовки.)

Примечание 2. Если не задан блок базовой системы координат заготовки (WPC), величина смещения отсчитывается от нулевой точки станка.

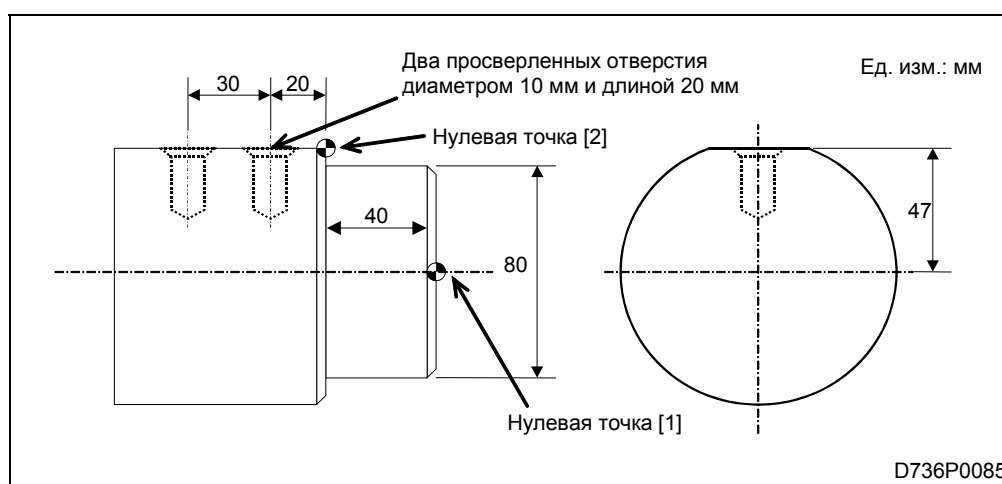
Примечание 3. Если в подпрограмме в формате MAZATROL задан только блок смещения базовой системы координат, то данные смещения базовой системы координат не будут перенесены из подпрограммы в главную программу даже после того, как управление обработкой вновь будет передано главной программе. Следовательно, в подпрограмме также требуется установка блока базовой системы координат.

Примечание 4. В подпрограмме в стандарте EIA/ISO значение угла вращения **COORD.th** в блоке смещения базовой системы координат не будет использоваться в главной программе, как и в случае со значением угла th в блоке базовой системы координат.
 В этом случае для подпрограммы в стандарте EIA/ISO рекомендуется установка команды на вращение системы координат (код G92.5).
 Подробнее см. Руководство по программированию в стандарте EIA/ISO.

3. Пример программы

Пример программы обработки с использованием блока смещения базовой системы координат показан ниже.

Заготовка: Исходная заготовка 100 и длина 200



UNO.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK FACE	ATC MODE	RPM	LTUR	DIA					
0	CBN STL	100.		200.	0.	0								
UNO.	UNIT	ADD.WPC	X	Y	th	Z	C	Нулевая точка [1]						
1	FRM- 0		T.CENTER	T.CENTER	0.	-500.	0.							
UNO.	UNIT	TURN POS X	TURN POS Y	TURN POS Z	POS-B	POS-C								
2	INDEX	0.			90.	0.								
UNO.	UNIT	PART	CPT-X	CPT-Z	FIN-X	FIN-Z								
3	BAR	OUT	100.	0.	0.3	0.1								
SNO.	TOOL	NOM. No.	# PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M	
R1	GENERAL OUT	80.	A	0	5.	◆	◆	◆	200	0.3				
F2	GENERAL OUT	60.	B	◆	◆	◆	0.	0.	300	0.1				
FIG	PTN	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR	ANG	RGH					
1	LIN	C 2.	◆	◆	80.	40.		◆	▼▼▼5					
2	LIN	C 2.	◆	◆	100.	42.		◆	▼▼▼5					
UNO.	UNIT	SHIFT-X	SHIFT-Y	SHIFT-Z	SHIFT-C	COORD.th	MIRROR							
4	WPCSHIFT	47.	0.	-40	0	0	0							
UNO.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMP	Нулевая точка [2] Блок смещения WPC SHIFT сдвигает нулевую точку на цилиндрической поверхности заготовки.									
5	DRILLING	10.	20.	2.										
SNO.	TOOL	NOM-φ No.	#	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	20.	A	14.	◆	◆	◆	90°	CTR-DR	60	0.1			
2	DRILL	10.	A	10.	20.	0.	100	DRL T	5.	60	0.1			
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
1	LIN	0.	20.	0.	0.	◆	30.	◆	0	2	◆	◆	0	0
UNO.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	LOW RET.	WORK No.	EXECUTE				
6	END		◆	◆						◆				

7-5 Блок вспомогательной системы координат (OFFSET, смещение)

Для упрощения ввода данных нулевая точка заготовки при программировании может быть перемещена в любое положение. Для перемещения нулевой точки заготовки следует выбрать **данный блок вспомогательной системы координат**.

1. Выбор меню

Нажать кнопку меню **[OFFSET]** (Смещение).

POINT	LINE	FACE	TURNING	MANUAL	WPC	OFFSET	END	SHAPE	>>>
MACH-ING	MACH-ING	MACH-ING		PROGRAM				CHECK	

2. Установка данных в блоке вспомогательной системы координат заготовки

UNo.	UNIT	U (X)	V (Y)	D (th)	W (Z)
	OFFSET	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Положение курсора	Ввод данных
U(X)	Ввести расстояние смещения от нулевой точки заготовки по оси X.
V(Y)	Ввести расстояние смещения от нулевой точки заготовки по оси Y.
D(th)	Ввести значение величины угла, образованного системой координат заготовки и вспомогательной системой координат.
W(Z)	Ввести расстояние смещения от нулевой точки заготовки по оси Z.

Примечание. Задать величину смещения по каждой оси в системе координат заготовки.

(При повороте фрезерной головки на заданный угол с помощью блока поворота, хотя будет произведен поворот и системы координат заготовки, необходимо определить величину смещения в направлении каждой оси в системе координат заготовки.)

Пример.

UNo.	UNIT	U (X)	V (Y)	D (th)	W (Z)
	OFFSET	200.	0.	30.	0.

M3P084

Ввод координат положения отверстия 2 относительно нулевой точки заготовки очень затруднен. Смещение нулевой точки заготовки в точку P2 значительно облегчает программирование. Для возврата к нулевой точке заготовки следует ввести «0» в столбцах U (X), V (Y), D (th) и W (Z).

7-6 Типы блоков обработки

Блок обработки может быть следующих типов:

- Блок обработки отверстия/блок обработки отверстия по оси С
.....используется для сверления отверстий (раздел 7-7/7-8);
- Блок контурной обработки/блок контурной обработки по оси С
.....используется для контурной обработки (раздел 7-9/7-10);
- Блок обработки поверхности
.....применяется для фрезерования поверхности и контурной обработки (раздел 7-11);
- Блок токарной обработки
.....используется для точения (раздел 7-12).

Каждый блок обработки включает в себя последовательность инструмента и последовательность моделирования профиля.

Положения исходной точки и опорной точки (R)

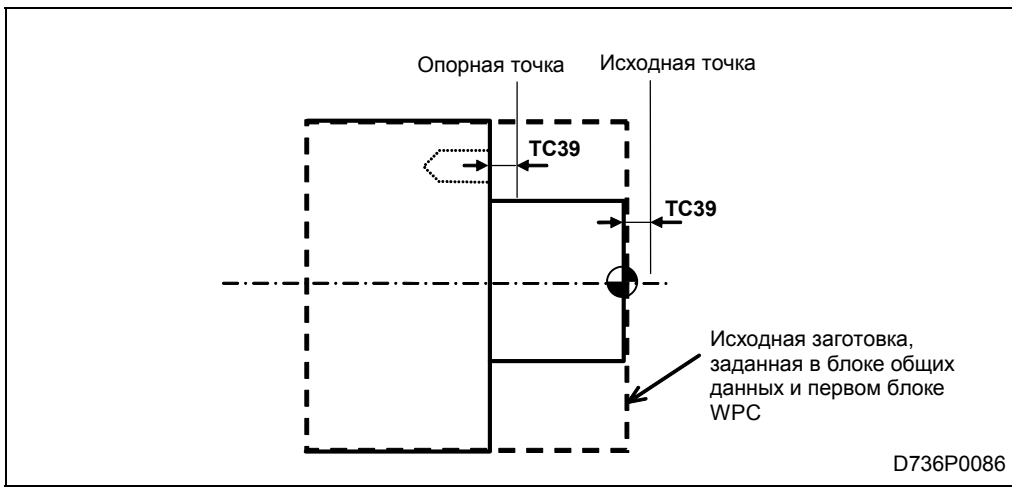
Положения исходной точки и опорной точки (R), определенные данными траектории перемещения инструмента каждого блока обработки, различаются в соответствии с выбранным режимом программирования:

Режим программирования	Начальная точка	Опорная точка / (безопасный) зазор
«Схема заготовки» (фрезерование и токарная обработка)	Различаются в соответствии с заданным углом поворота головки. См. рисунок ниже.	
«Схема исходной точки» (только фрезерование)	Исходная точка задается в блоке общих данных.	Блок обработки отверстий: параметр D41 Блок контурной обработки/обработки поверхности: параметр E9 Если задана предварительная обработка, параметры D41/E9 могут быть заменены другими параметрами. Подробнее см. разделы по каждому блоку обработки.

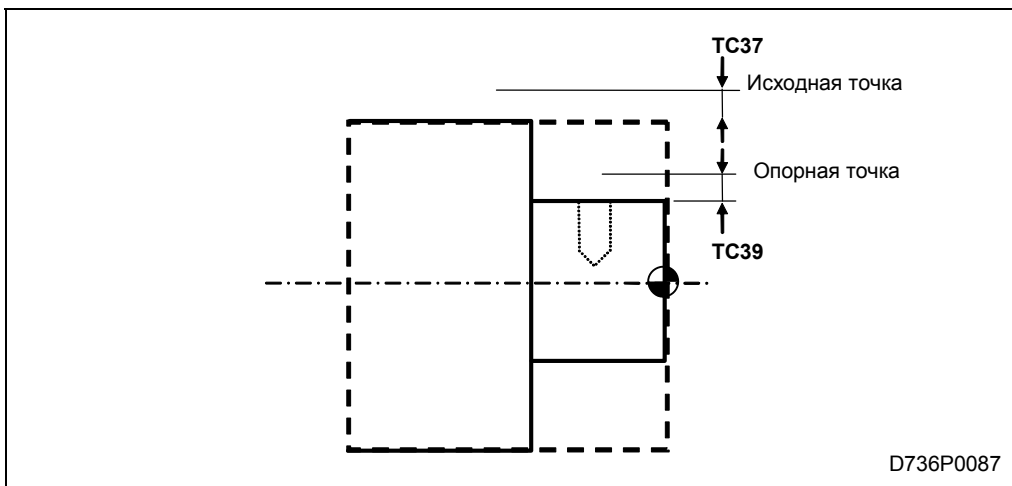
На рисунке ниже показаны исходная и опорная точки, если выбран режим программирования по «схеме заготовки».

Точки показаны на примере станка модели INTEGREX H (горизонтальной компоновки).

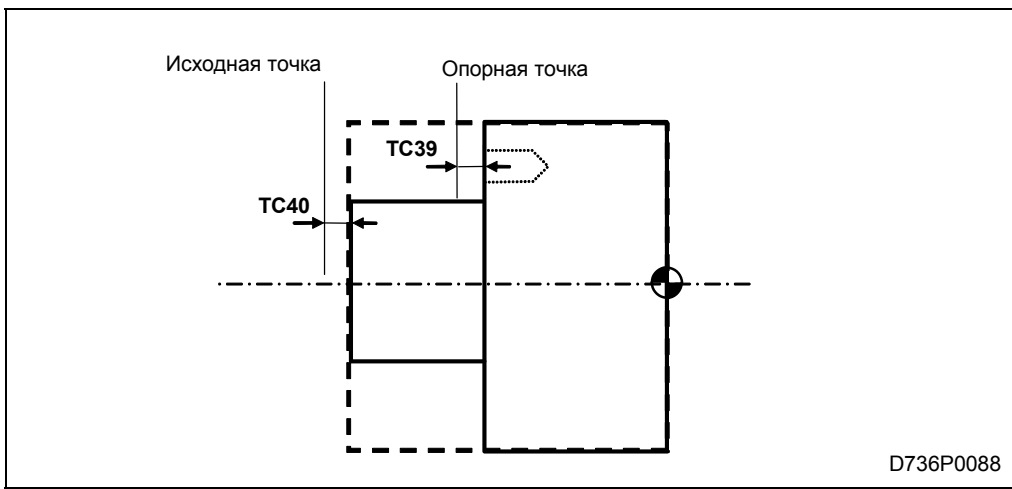
- Если угол поворота фрезерной головки по оси В = 0 градусов



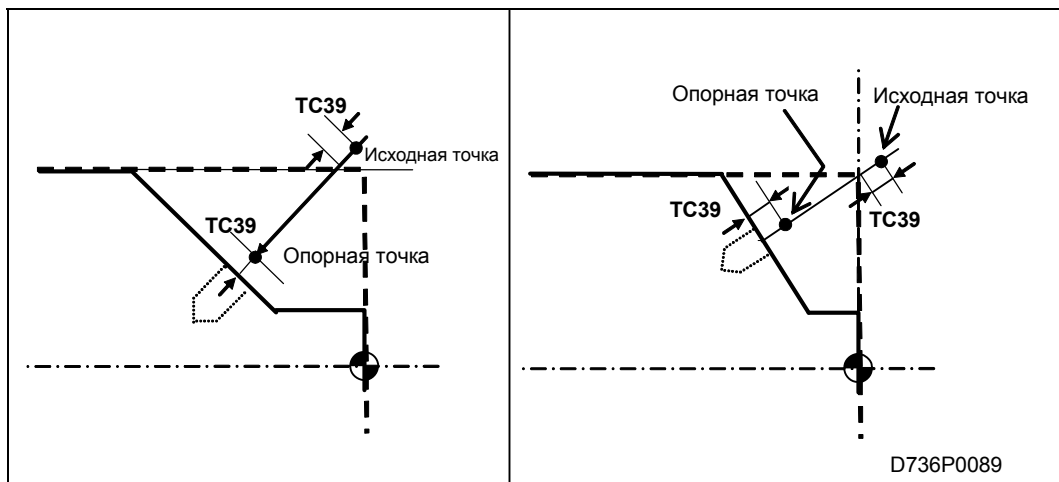
- Если угол поворота фрезерной головки по оси В = 90 градусов



Если угол поворота фрезерной головки по оси В = 180 градусов (только для станков, оборудованных контршпинделем)



Если задан косой угол поворота шпиндельной бабки по оси В



7-7 Блок обработки отверстия

Блок обработки отверстий используется для установки способа обработки и профиля высверливаемых отверстий.

Данный блок содержит последовательность инструмента, определенную данными используемого инструмента, и последовательность профилей, определенных данными размеров, указанных на чертеже.

7-7-1 Типы блоков обработки отверстия

Возможны 12 видов обработки отверстий, как показано ниже:

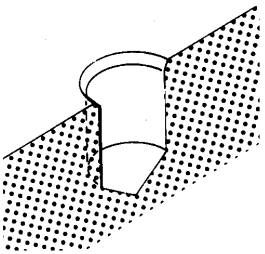
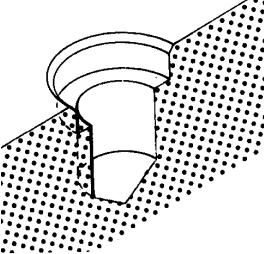
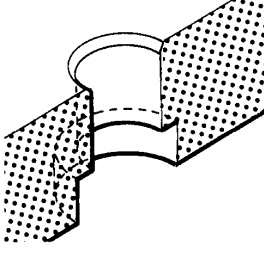
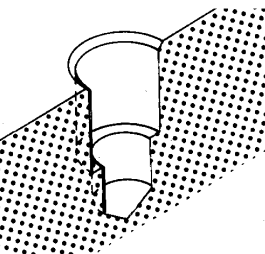
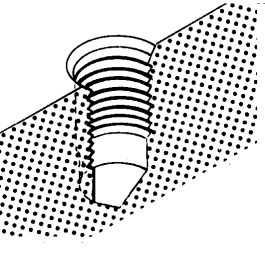
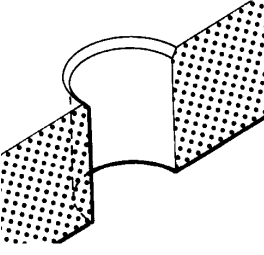
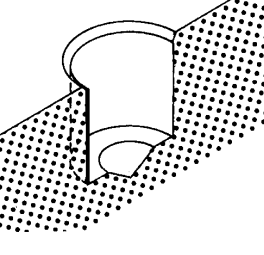
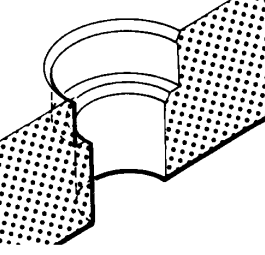
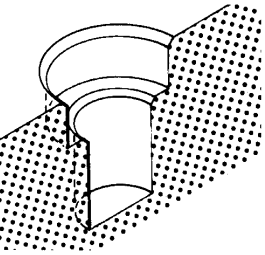
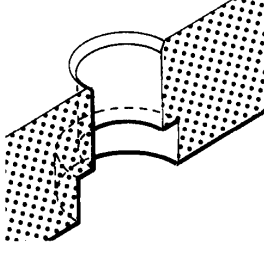
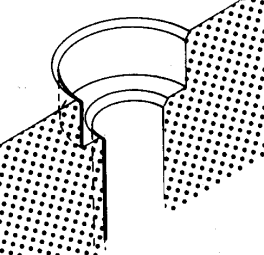
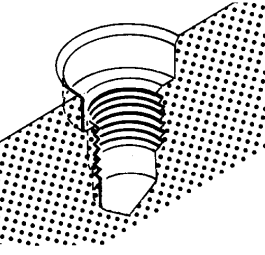
1. Сверление	2. Зенкерование отверстия	3. Обработка встречного отторцованного отверстия	4. Развертывание отверстия
			
NM210-00532	NM210-00533	NM210-00534	NM210-00535
5. Нарезание внутренней резьбы	6. Растачивание отверстия напроход	7. Растачивание глухого отверстия	8. Растачивание ступенчатого сквозного отверстия
			
NM210-00536	NM210-00537	NM210-00538	NM210-00539
9. Растачивание ступенчатого глухого отверстия	10. Обратное растачивание	11. Круговое фрезерование	12. Растачивание метчиком
			
NM210-00540	NM210-00541	NM210-00542	NM210-00543

Рис. 7-1. Типы блоков обработки отверстия










7-7-2 Порядок выбора блока обработки отверстия

(1) Для отображения следующего меню необходимо нажать кнопку выбора меню (крайняя правая кнопка в строке меню).

POINT MACH-ING	LINE MACH-ING	FACE MACH-ING	TURNING	MANUAL PROGRAM	WPC	OFFSET	END	SHAPE CHECK	>>>
-------------------	------------------	------------------	---------	-------------------	-----	--------	-----	----------------	-----





(2) Нажать кнопку меню **[POINT MACH-ING]** (Обработка отверстий).

→ Отображается следующее меню.

DRILLING 	RGH CBOR 	RGH BCB 	REAMING 	TAPPING 	BORING 	BK CBOR 	CIRC MIL 	CBOR TAP 	HI SPD. DRL.USE
---	---	--	--	--	---	--	---	---	--------------------

(3) Нажать соответствующую кнопку меню для выбора необходимого блока обработки.

- При нажатии кнопки меню **[BORING]** (Растачивание) на экране отображается меню, содержащее 4 дополнительных блока.

BORING 	BORING 	BORING 	BORING 						
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Примечание. Описание кнопки меню **[HI SPD DRL. USE]** (Использовать высокоскоростное сверление) см. в подразделе 7-7-4 «Автоматическая установка инструмента для твердосплавных сверл».

7-7-3 Данные блока и автоматическая установка инструмента в блоке обработки отверстия

1. Блок сверления (DRILLING)

Выбрать блок сверления для обработки отверстия сверлом.

А. Установка данных

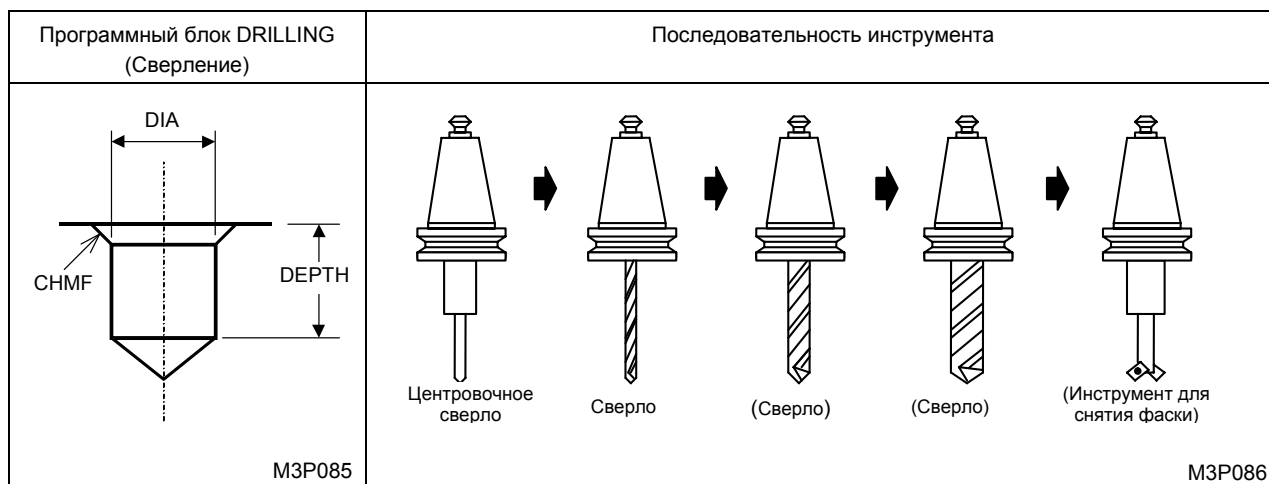
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF										
2	DRILLING	999.9999	999.9999	99.9										
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
			#											
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D					
2	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
3	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
4	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
5	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. При снятии фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Центровочное сверло	Установка выполняется всегда.
Сверло	Производится установка не более трех инструментов в зависимости от диаметра отверстия: $0 \leq \text{DIA} \leq \text{D8}$: установка одного инструмента, $\text{D8} < \text{DIA} \leq \text{D9}$: установка двух инструментов, $\text{D9} < \text{DIA} \leq \text{D10}$: установка трех инструментов.
Инструмент для снятия фаски	Установка не производится в следующих случаях: $\text{DIA} + (\text{CHMF} \times 2) \leq \text{D2} - \text{D4}$, $\text{CHMF} = 0$,

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:

- **DEPTH < CHMF**,
- **DIA = 0**
- **D10 < DIA**.

2. Блок зенкерования отверстия (RGH CBOR)

Данный блок выбирается для расточки отверстия (торцевое отверстие)

А. Установка данных

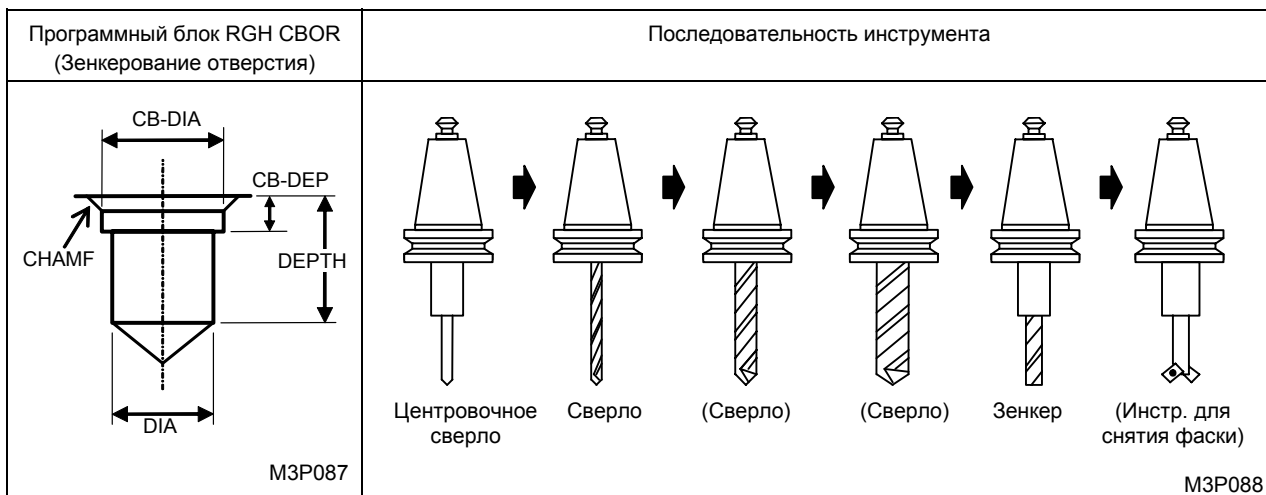
UNo.	UNIT	CB-DIA	CB-DEP	CHMF	BTM	DIA	DEPTH							
2	RGH CBOR	999.9999	999.9999	99.9	9	999.9999	999.9999							
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
			#											
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D					
2	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
3	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
4	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
5	END MILL			○	○	○	○	◆	○					
6	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**CB-DIA** (диаметр расточки), **CB-DEP** (глубина расточки), **CHMF** (снятие фаски), **BTM** (шероховатость поверхности), **DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Центровочное сверло	Установка выполняется всегда.
Сверло	Производится установка не более трех инструментов в зависимости от диаметра отверстия: $0.05 \leq \text{DIA} \leq \text{D8}$: установка одного инструмента, $\text{D8} < \text{DIA} \leq \text{D9}$: установка двух инструментов, $\text{D9} < \text{DIA} \leq \text{D10}$: установка трех инструментов.
Зенкер	Установка выполняется всегда.
Инструмент для снятия фаски	Установка не производится в следующих случаях: $\text{CHMF} = 0$, $\text{DIA} + (\text{CB-DEP} \times 2) \geq \text{CB-DIA} + (\text{CHMF} \times 2) < \text{D13}$.

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:

- **CB-DIA** < **DIA**,
- **DEPTH** < **CB-DEP**,
- **DEPTH** < **CHMF**,
- **D10** < **DIA**.

3. Блок обработки встречного отторцованного отверстия (RGH BCB)

Данный блок выбирается для обработки встречных отторцованных отверстий.

А. Установка данных

UNo.	UNIT	CB-DIA	CB-DEP	DIA	DEPTH	CHMF								
2	RGH BCB	999.9999	999.9999	999.9999	999.9999	99.9								
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆		CTR-D					
2	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
3	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
4	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
5	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					
6	BCK FACE	○		○	○	◆	○	◆	◆					

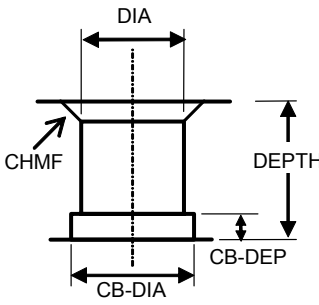
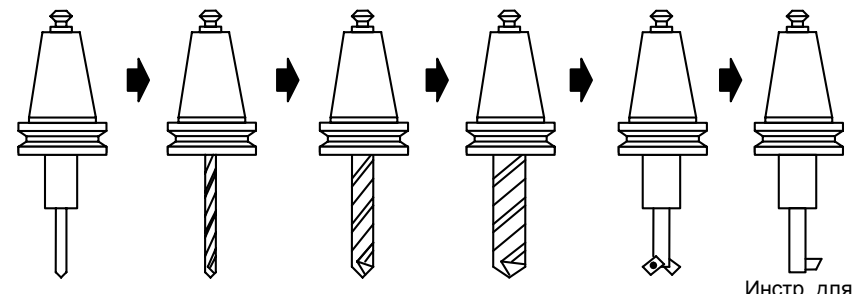
○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**CB-DIA** (диаметр расточки), **CB-DEP** (глубина расточки), **DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное

количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

<p>Программный блок RGH VCB (Обработка встречного отторцованного отверстия)</p>	<p>Последовательность инструмента</p>
 <p>M3P089</p>	 <p>Центровочное сверло Сверло (Сверло) (Сверло) (Инстр. для снятия фаски) Инстр. для обратной обточки</p> <p>M3P090</p>

Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. При снятии фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Цетровочное сверло	Установка выполняется всегда.
Сверло	Производится установка не более трех инструментов в зависимости от диаметра отверстия: $0.05 \leq DIA \leq D8$: установка одного инструмента, $D8 < DIA \leq D9$: установка двух инструментов, $D9 < DIA \leq D10$: установка трех инструментов.
Инструмент для снятия фаски	Установка не производится в следующих случаях: $DIA + (CHMF \times 2) \leq D2 - D4$, $DIA + (CHMF \times 2) \leq D13$, $CHMF = 0$,
Инструмент для обработки заднего торца	Установка выполняется всегда.

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:

- **CB-DIA < DIA**,
- **DEPTH < CB-DEP**,
- **DEPTH < CHMF**,
- **D10 < DIA**.

4. Блок развертывания отверстия (REAMING)

Данный блок выбирается для чистовой обработки отверстия разверткой.

При выполнении развертки отверстия данные последовательности инструмента будут различаться в зависимости от предыдущего технологического перехода.

A. Предшествующий технологический переход – сверление

Установка данных

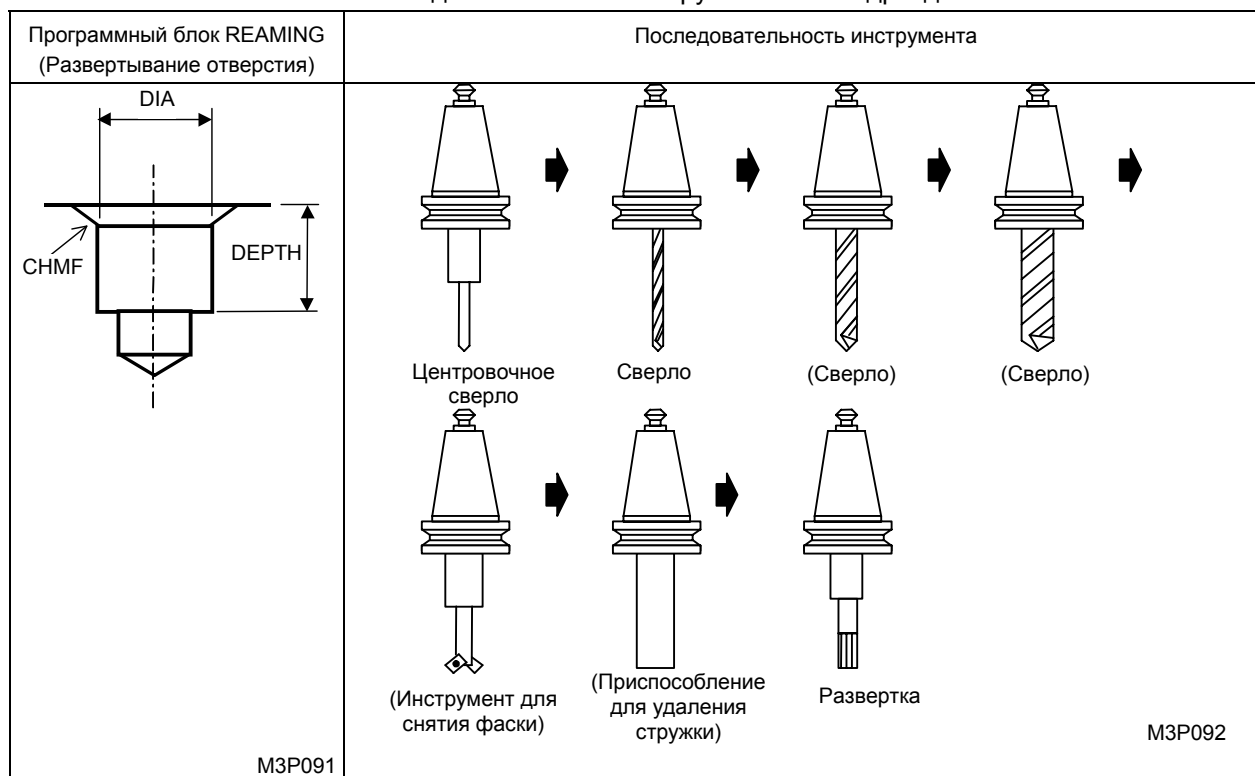
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF	PRE-REAM	CHP									
2	REAMING	999.9999	999.9999	99.9											
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M	
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D						
2	DRILL	○		○	○	○	○	○	○						
3	DRILL	○		○	○	○	○	○	○						
4	DRILL	○		○	○	○	○	○	○						
5	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○						
6	CHIP VAC			◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				
7	REAMER	○		○	○	◆	◆	◆	○						

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. При снятии фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Центровочное сверло	Установка выполняется всегда.
Сверло	Производится установка не более трех инструментов в зависимости от диаметра отверстия: $0.05 \leq \text{DIA} - \text{D35} \leq \text{D8}$: установка одного инструмента, $\text{D8} < \text{DIA} - \text{D35} \leq \text{D9}$: установка двух инструментов, $\text{D9} < \text{DIA} - \text{D35} \leq \text{D10}$: установка трех инструментов.
Инструмент для снятия фаски	Установка не производится в следующих случаях: $\text{DIA} + (\text{CHMF} \times 2) \leq \text{D2} - \text{D4}$, $\text{CHMF} = 0$,
Приспособление для вакуумного удаления стружки	Установка не производится, если не требуется удаление стружки.
Развертка	Установка выполняется всегда.

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:
 - **DEPTH < CHMF.**

Б. Предшествующий технологический переход – растачивание

Установка данных

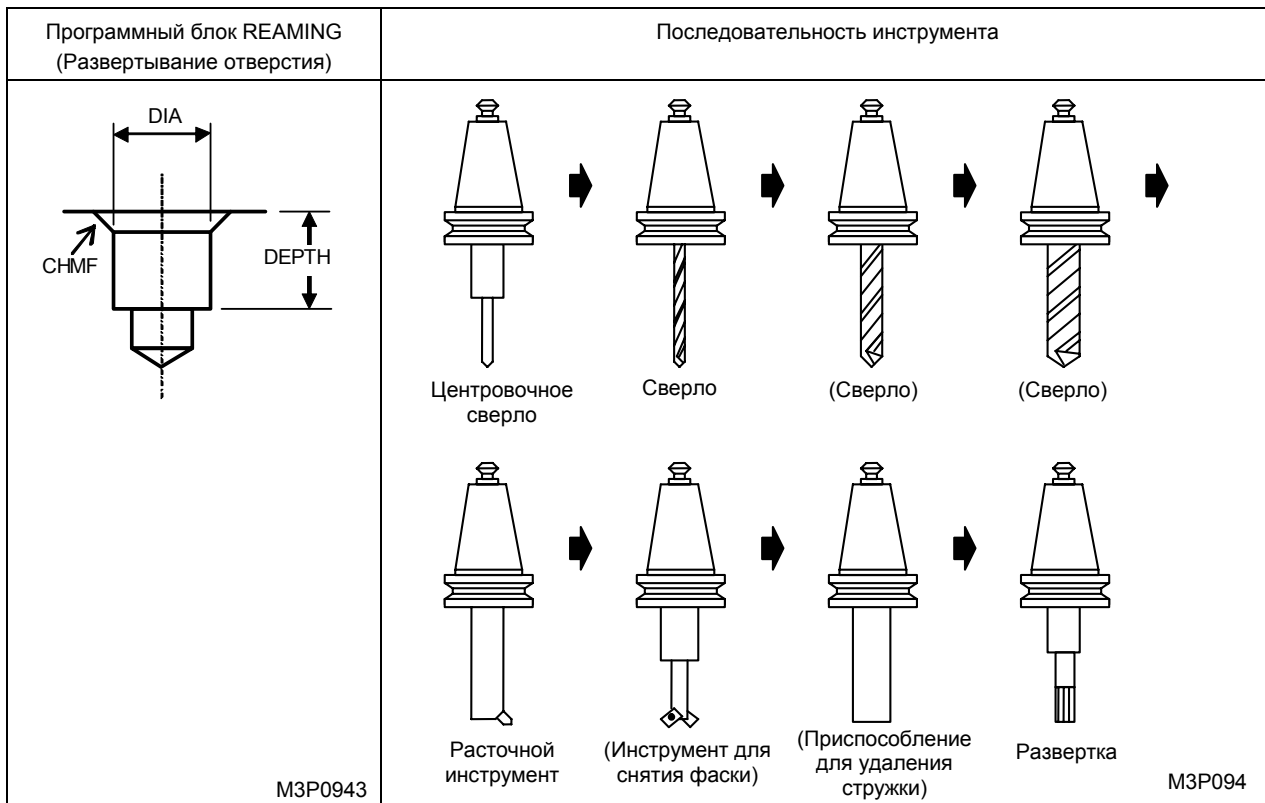
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF	PRE-REAM	CHP								
2	REAMING	999.9999	999.999	99.9										
							9							
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D					
2	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
3	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
4	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
5	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
6	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					
7	CHIP VAC			◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆			
8	REAMER	○		○	○	◆	◆	◆	○					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. При снятии фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Центровочное сверло	Установка выполняется всегда.
Сверло	Производится установка не более трех инструментов в зависимости от диаметра отверстия: $0.05 \leq DIA - D36 \leq D8$: установка одного инструмента, $D8 < DIA - D36 \leq D9$: установка двух инструментов, $D9 < DIA - D36 \leq D10$: установка трех инструментов.
Расточной инструмент	Установка выполняется всегда.
Инструмент для снятия фаски	Установка не производится в следующих случаях: $DIA + (CHMF \times 2) \leq D2 - D4$, $CHMF = 0$,
Приспособление для вакуумного удаления стружки	Установка не производится, если удаление стружки не требуется.
Развертка	Установка выполняется всегда.

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:
 - **DEPTH < CHMF.**

В. Предшествующий технологический переход –зенкерование

Установка данных

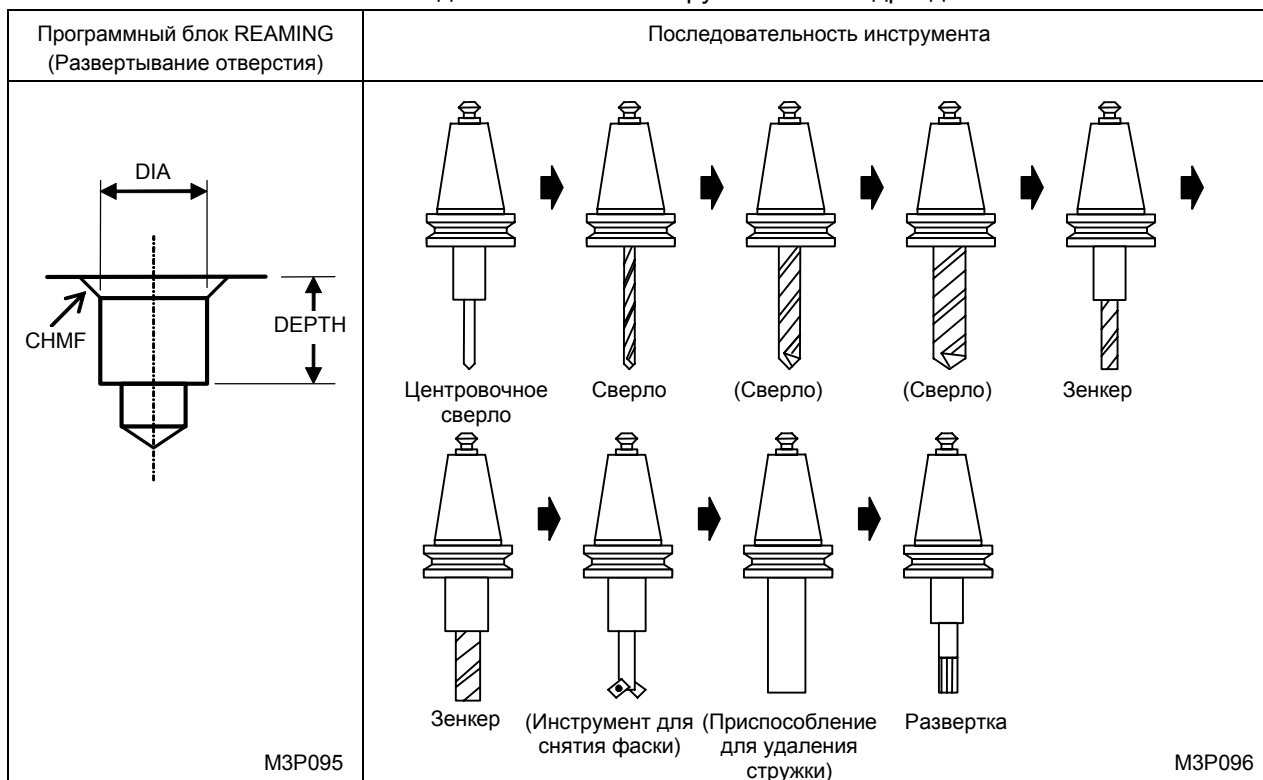
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF	PRE-REAM	CHP									
2	REAMING	999.9999	999.99	99.9											
							99								
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M	
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D						
2	DRILL	○		○	○	○	○	○	○						
3	DRILL	○		○	○	○	○	○	○						
4	DRILL	○		○	○	○	○	○	○						
5	END MILL			○	○	○	○	○	○						
6	END MILL			○	○	○	○	○	○						
7	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○						
8	CHIP VAC			◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				
9	REAMER	○		○	○	◆	◆	◆	○						

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. При снятии фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в

последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Центровочное сверло	Установка выполняется всегда.
Сверло	Производится установка не более трех инструментов в зависимости от диаметра отверстия: $0.05 \leq \text{DIA} - \text{D37} \leq \text{D8}$: установка одного инструмента, $\text{D8} < \text{DIA} - \text{D37} \leq \text{D9}$: установка двух инструментов, $\text{D9} < \text{DIA} - \text{D37} \leq \text{D10}$: установка трех инструментов.
Зенкер	Производится установка двух инструментов.
Инструмент для снятия фаски	Установка не производится в следующих случаях: $\text{DIA} + (\text{CHMF} \times 2) \leq \text{D2} - \text{D4}$, $\text{CHMF} = 0$,
Приспособление для вакуумного удаления стружки	Установка не производится, если удаление стружки не требуется.
Развертка	Установка выполняется всегда.

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:
 - **DEPTH < CHMF.**

5. Блок нарезания резьбы метчиком (TAPPING)

Данный блок выбирается для нарезания резьбы метчиком.

А. Установка данных

UNo.	UNIT	NOM-	MAJOR-φ	PITCH	TAP-DEP	CHMF	CHP							
2	TAPPING				999.9999	99.9								
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D					
2	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
3	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
4	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
5	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					
6	CHIP VAC			◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆			
7	TAP	○		○	○	○	◆	○	○		○			

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.


◆ : Здесь установка данных необязательна.


Примечание 1. Данные блока (**TAP-DEP** (длина режущей кромки метчика), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.


Примечание 3. Если для столбца **PRE-DIA** (Диаметр предварительного отверстия) выбран пункт меню [**TAPPING CYCLE**] (Цикл нарезания резьбы метчиком), то данные в столбце **PRE-DEP** (Глубина предварительного отверстия) не устанавливаются.


<Установка номинального диаметра унифицированной резьбы>

Пример 1. Для унифицированной резьбы 3/4–16:
Нажать кнопку меню [**Q (1/4) QUARTER**], а затем последовательно нажать кнопки **3** **-** **1** **6** и .

Пример 2. Для унифицированной резьбы 1 1/8–7:
Нажать кнопку меню [**E (1/8) EIGHTH**], а затем последовательно нажать кнопки **9** **-** **7** и .

<Установка номинального диаметра трубной резьбы>

Пример 1. Для трубной резьбы 3/8:
Нажать кнопку меню [**E (1/8) EIGHTH**], а затем последовательно нажать кнопки **3** и .

Пример 2. Для трубной резьбы PF 1:
Нажать последовательно кнопки **1** и .

Примечание 1. Глубина резьбы типа PT или PS устанавливается автоматически согласно техническим характеристикам MAZAK.

Примечание 2. Для планетарного нарезания резьбы метчиком данные, устанавливаемые в столбцах **MAJOR-φ**, **PITCH**, **TAP-DEP** и **CHMF**, зависят от типа выбранного инструмента. Ввести данные, указанные в соответствующем каталоге инструмента.

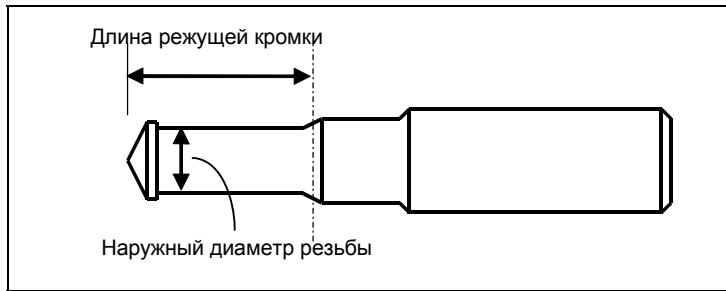
В столбце **TAP-DEP** устанавливается значение длины режущей кромки, указанной в каталоге инструмента.

Данные из каталога инструмента также устанавливаются в следующие столбцы:

- в столбце **NOM-φ** устанавливается номинальный диаметр инструмента, указанный в каталоге;
- в столбце **ACT-φ** устанавливается наружный диаметр резьбы, указанный в каталоге;
- для столбца **TAP TYPE** (Тип метчика) нажать кнопку меню [**FLOATING TAP**] (Метчик для плавающего патрона) для выбора synchronous/asynchronous (синхронного/асинхронного) нарезания резьбы метчиком;

Выбор [**FIXED TAP**] во время работы в автоматическом режиме управления приведет к появлению предупредительного сообщения **133 STOP SPINDLE** (Остановить шпиндель).

- для установки данных в столбце **LENG COMP.** (Компенсация на износ по длине инструмента) блок ЧПУ не задействуется.



Замечание. Любое заданное значение для обработки метчиком может назначаться в качестве величины автоматической установки после редактирования необходимого текстового файла на жестком диске. Подробнее см. подраздел 7-7-5 «Новая схема автоматической установки обработки метчиком».

Программный блок TAPPING (Нарезание резьбы метчиком)	Последовательность инструмента
<p>M3P097</p>	<p>M3P098</p>

Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. При снятии фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Центровочное сверло	Установка выполняется всегда.
Сверло	Производится установка не более трех инструментов в зависимости от диаметра отверстия: $0.05 \leq \text{диаметр предварительного отверстия} \leq \mathbf{D8}$: установка одного инструмента, $\mathbf{D8} < \text{диаметр предварительного отверстия} \leq \mathbf{D9}$: установка двух инструментов, $\mathbf{D9} < \text{диаметр предварительного отверстия} \leq \mathbf{D10}$: установка трех инструментов.
Инструмент для снятия фаски	Установка не производится в следующих случаях: $\text{диаметр отверстия} + (\text{CHMF} \times 2) \leq \mathbf{D2} - \mathbf{D4}$, $\text{CHMF} = 0$,
Приспособление для вакуумного удаления стружки	Установка не производится, если удаление стружки не требуется.
Метчик	Установка производится всегда.

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:

- **TAP-DEP < CHMF**,
- при назначении нарезания наружной резьбы, отличной от японского промышленного стандарта JIS (однако данный тип может задаваться принудительно).

6. Блок растачивания (BORING)

Для растачивания отверстий могут использоваться четыре блока в зависимости от типа растачивания: растачивание отверстия напроход, растачивание глухого отверстия, растачивание ступенчатого сквозного отверстия и растачивание ступенчатого глухого отверстия.

A. Блок растачивания отверстия напроход (BORING T1)

Данный блок устанавливается для выполнения растачивания сквозного отверстия.

Установка данных

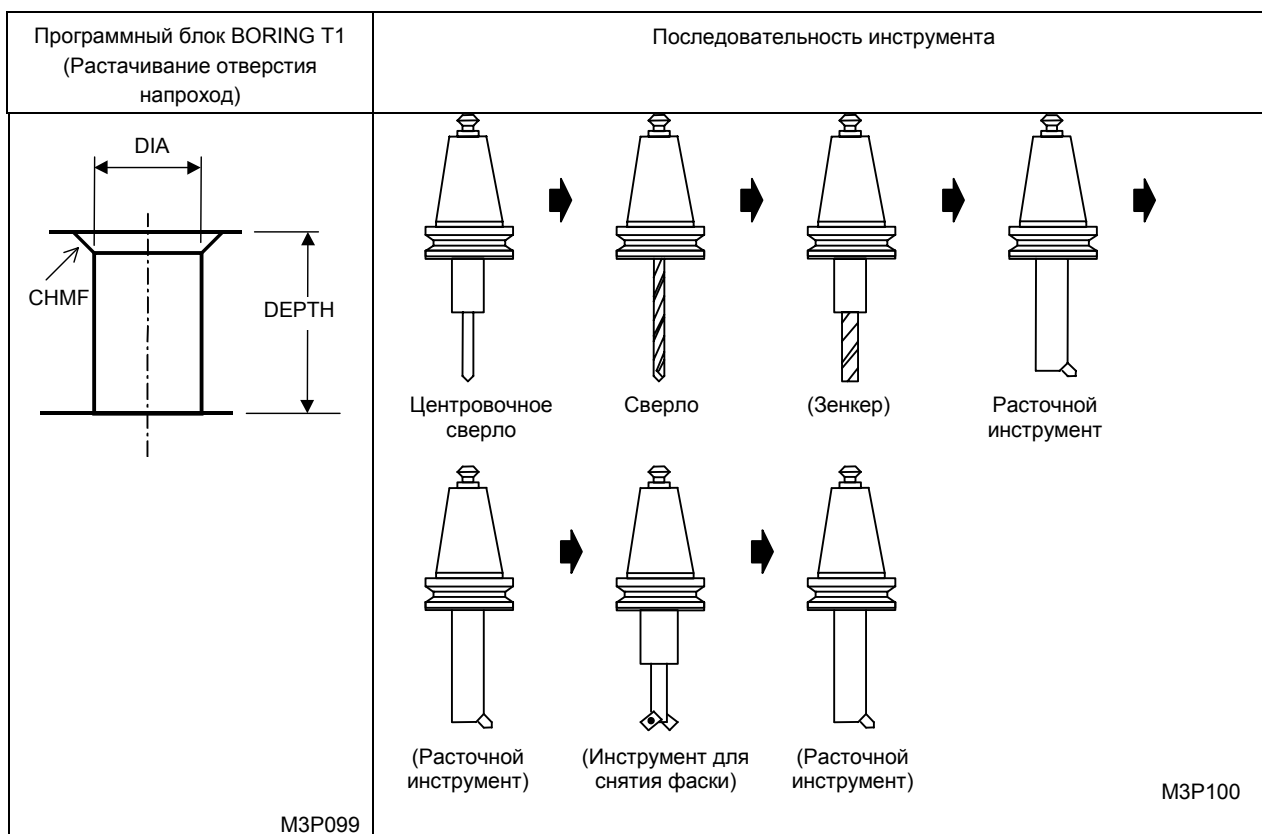
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF	WAL										
2	BORE T1	999.9999	999.999	99.9	9										
						9									
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M	
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D						
2	DRILL	○		○	○	○	○	○	○						
3	END MILL			○	○	○	○	○	○						
4	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○						
5	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○						
6	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○						
7	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○						

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски) **WAL** (шероховатость стенок)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание . При снятии фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Центровочное сверло	Установка выполняется всегда.
Сверло	Установка выполняется всегда.
Зенкер	Установка не производится в следующих случаях: DIA – 6.0 < D8.
Расточной инструмент	Устанавливается до трех инструментов в зависимости от шероховатости стенок отверстия: WAL= 1, 2: установка одного инструмента, WAL = 3, 4: установка двух инструментов, WAL = 5, 6, 7, 8, 9: установка трех инструментов.
Инструмент для снятия фаски	Установка не производится в следующих случаях: CHMF = 0,

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:

- **DEPTH < CHMF,**
- **DIA ≤ 6.0.**

Б. Растачивание глухого отверстия (BORING S1)

Данный блок устанавливается для выполнения расточки глухого отверстия.

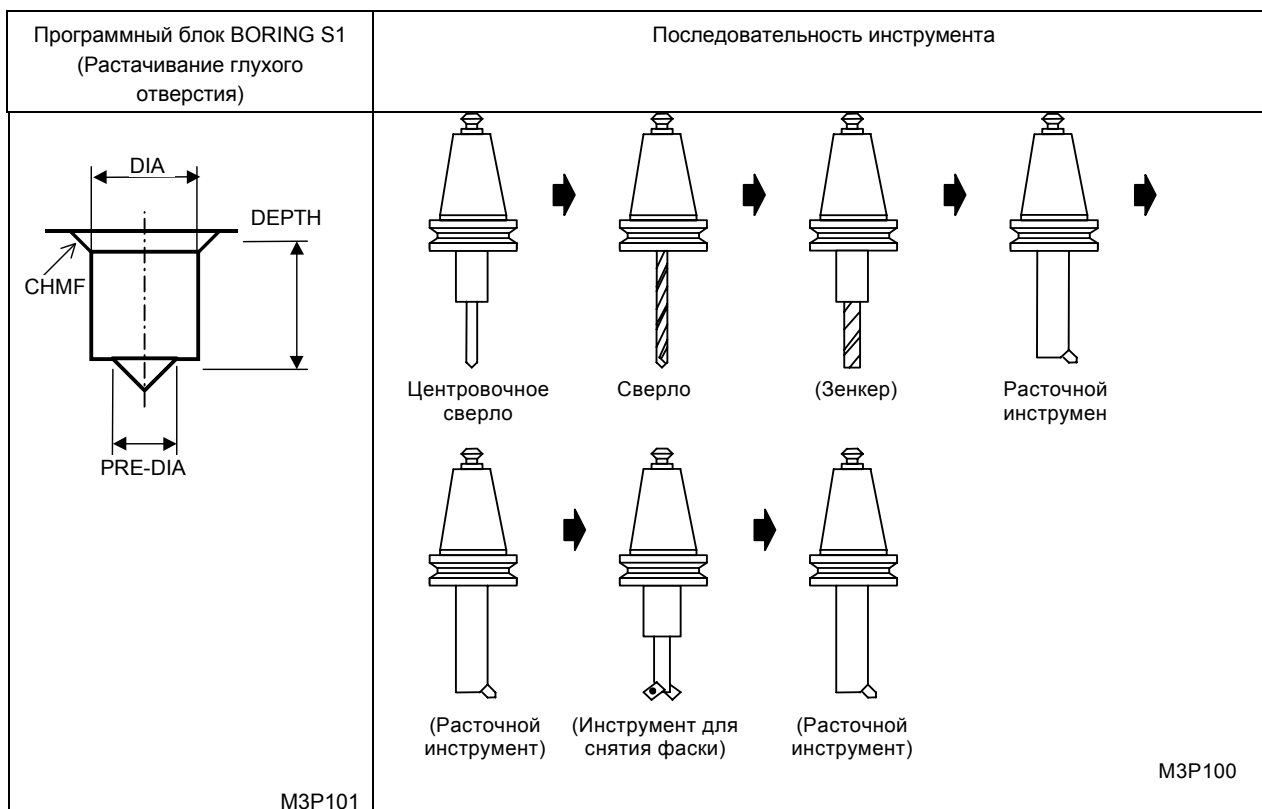
Установка данных

UNo.	UNIT	DIA		DEPTH	CHMF	BTM	WAL	PRE-DIA						
2	BORE S1	999.9999		999.9999	99.9	9	9	999.9999						
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D					
2	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
3	END MILL			○	○	○	○	○	○					
4	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
5	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
6	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					
7	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.
 ◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски), **BTM** (шероховатость поверхности), **WAL** (шероховатость стенок), **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание . При снятии фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Центровочное сверло	Установка выполняется всегда.
Сверло	Установка выполняется всегда.
Концевая фреза	Установка не производится в случае выполнения трех следующих условий: $DIA - 6.0 < D8$, $10.0 < PRE-DIA$, $DIA - PRE-DIA \leq 6.0$.
Расточной инструмент	Устанавливается до трех инструментов в зависимости от шероховатости стенок отверстия: WAL = 1, 2: установка одного инструмента,, WAL = 3, 4: установка двух инструментов, WAL = 5, 6, 7, 8, 9: установка трех инструментов.
Инструмент для снятия фаски	Установка не производится в следующих случаях: CHMF = 0,

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:

- **DIA < PRE-DIA**,
 - **DIA ≤ 6.0**,
 - **DEPTH < CHMF**,
 - **PRE-DIA = 0** → глубина отверстия < (A/3.328558 + **D12**),
 - **PRE-DIA ≠ 0** → глубина отверстия < (A – PRE-DIA)/3.328558,
- A: **DIA** – 6.0 (при условии **DIA** – 6.0 < **D8**) или
A: **D8** (при условии **D8** ≤ **DIA** – 6.0).

В. Блок растачивания сквозного ступенчатого отверстия (BORING T2)

Данный блок устанавливается для выполнения расточки сквозного ступенчатого отверстия.

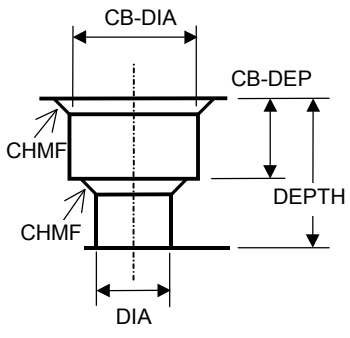
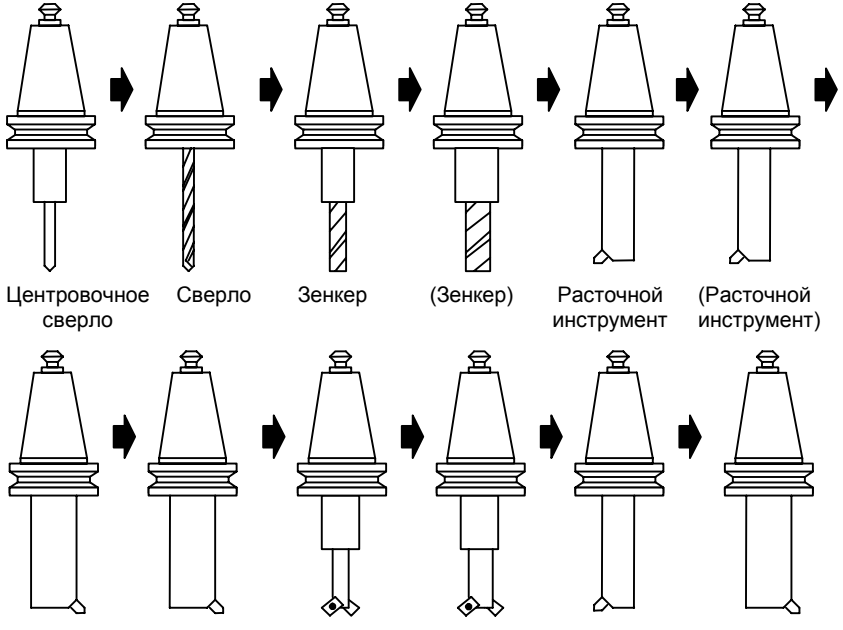
Установка данных

UNo.	UNIT	CB-DIA	CB-DEP	CHMF	BTM	WAL	DIA	DEPTH	CHMF	WAL				
2	BORE T2	999.9999	999.9999	99.9	9	9	999.9999	999.999	99.9	9				
9														
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D					
2	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
3	END MILL			○	○	○	○	○	○					
4	END MILL			○	○	○	○	○	○					
5	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
6	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
7	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
8	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
9	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					
10	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					
11	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
12	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					

- : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.
- ◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**CB-DIA** (диаметр расточки), **CB-DEP** (глубина расточки), **CHMF** (снятие фаски), **BTM** (шероховатость поверхности), **WAL** (шероховатость стенок), **DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Программный блок BORING T2 (Растачивание сквозного ступенчатого отверстия)	Последовательность инструмента
 <p style="text-align: right;">M3P102</p>	 <p style="text-align: center;"> Центровочное сверло Сверло Зенкер (Зенкер) Расточной инструмент (Расточной инструмент) </p> <p style="text-align: center;"> Расточной инструмент (Расточной инструмент) (Инстр-т для снятия фаски) (Инстр-т для снятия фаски) (Расточной инструмент) (Расточной инструмент) </p> <p style="text-align: right;">M3P103</p>

Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание . При снятии фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Центровочное сверло	Установка выполняется всегда.
Сверло	Установка выполняется всегда.
Зенкер	Устанавливается до двух инструментов в зависимости от диаметра отверстия: $0 < DIA - 6.0 < D8$: установка одного инструмента, $D8 < DIA - 6.0 \leq 999.999$: установка двух инструментов,
Расточной инструмент	Устанавливается до трех инструментов в зависимости от шероховатости стенок отверстия и шероховатости стенок большого отверстия соответственно: WAL= 1, 2: установка одного инструмента,, WAL= 3, 4: установка двух инструментов, WAL= 5, 6, 7, 8, 9: установка трех инструментов, <hr/> WAL (CB)= 1, 2: установка одного инструмента, WAL (CB)= 3, 4: установка двух инструментов, WAL (CB)= 5, 6, 7, 8, 9: установка трех инструментов.
Инструмент для снятия фаски	Установка не производится в следующих случаях: CHMF = 0

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:

- **CB-DEP < CHMF (CB)**,
- **CB-DIA < DIA**,
- **(CB-DIA - DIA)/2 < CHMF**,
- **DEPTH - CB-DEP < CHMF**,
- **DIA ≤ 6.0**.

Г. Блок растачивания глухого ступенчатого отверстия (BORING S2)

Данный блок устанавливается для выполнения расточки глухого ступенчатого отверстия.

Установка данных

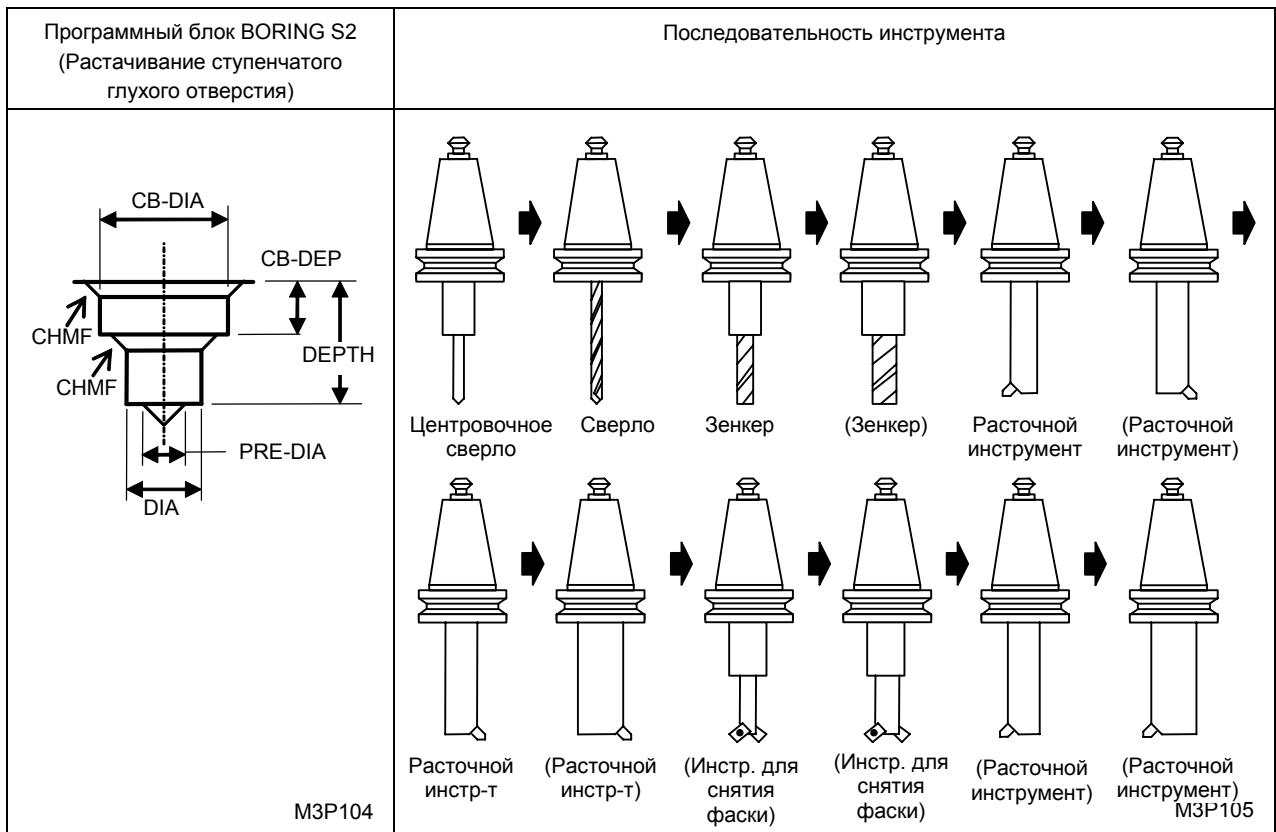
UNo.	UNIT	CB-DIA	CB-DEP	CHMF	BTM	WAL	PRE-DIA	DIA	DEPTH	CHMF	BTM	WAL		
2	BORE S2	999.9999	999.9999	99.9	9	9	999.9999	999.9999	999.9999	99.9	9	9		
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D					
2	DRILL	○		○	○	○	○	○	◆					
3	END MILL			○	○	○	○	○	○					
4	END MILL			○	○	○	○	○	○					
5	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
6	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
7	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
8	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
9	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					
10	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					
11	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
12	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**CB-DIA** (диаметр расточки), **CB-DEP** (глубина расточки), **CHMF** (снятие фаски), **BTM** (шероховатость поверхности), **WAL** (шероховатость стенок), **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия), **DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание . При снятии фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Центровочное сверло	Установка выполняется всегда.
Сверло	Установка выполняется всегда.
Зенкер	Устанавливается до двух инструментов в зависимости от диаметра отверстия: $0 < DIA - 6.0 < D8$, $10.0 < PRE-DIA$ и $(DIA - PRE-DIA) \leq 6.0$: установка одного инструмента, $D8 < DIA - 6.0 \leq 999.999$: установка двух инструментов.
Расточной инструмент	Устанавливается до трех инструментов в зависимости от шероховатости стенок отверстия и шероховатости стенок большого отверстия соответственно: WAL= 1, 2: установка одного инструмента, WAL= 3, 4: установка двух инструментов, WAL= 5, 6, 7, 8, 9: установка трех инструментов,
	WAL (CB)= 1, 2: установка одного инструмента, WAL (CB)= 3, 4: установка двух инструментов, WAL (CB)= 5, 6, 7, 8, 9: установка трех инструментов.
Инструмент для снятия фаски	Установка не производится при выполнении двух следующих условий: CHMF = 0, CHMF (CB) = 0.

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE**

(Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:

- **CB-DIA < DIA**,
- **DIA < PRE-DIA**,
- **DEPTH < CB-DEP**,
- **CB-DEP < CHMF (CB)** ,
- **(CB-DIA - DIA)/2 < CHMF** ,
- **(DEPTH - CB-DEP) < CHMF (CB)** ,
- **DIA ≤ 6.0**,
- **DEPTH < CHMF**,
- **B ≤ 0**.

B: DIA - 6.0 (если DIA - 6.0 < **D8**),

B: **D8** (если **D8** ≤ DIA - 6.0),

B: DEPTH - A/3.328558 - **D12** (если CB-DEP = 0) или

B: DEPTH - (A - PRE-DIA)/3.328558 (если PRE-DIA ≠ 0).

A: DIA - 6.0 (если DIA - 6.0 < **D8**),

A: **D8** (если **D8** ≤ DIA - 6.0).

7. Блок обратного растачивания (BK-CBORE)

Данный блок устанавливается для выполнения обратного растачивания отверстия.

А. Установка данных

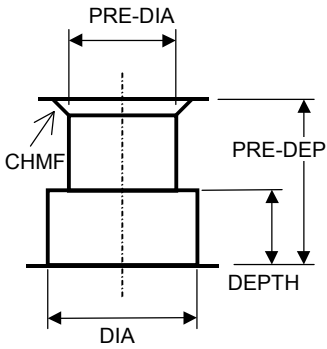
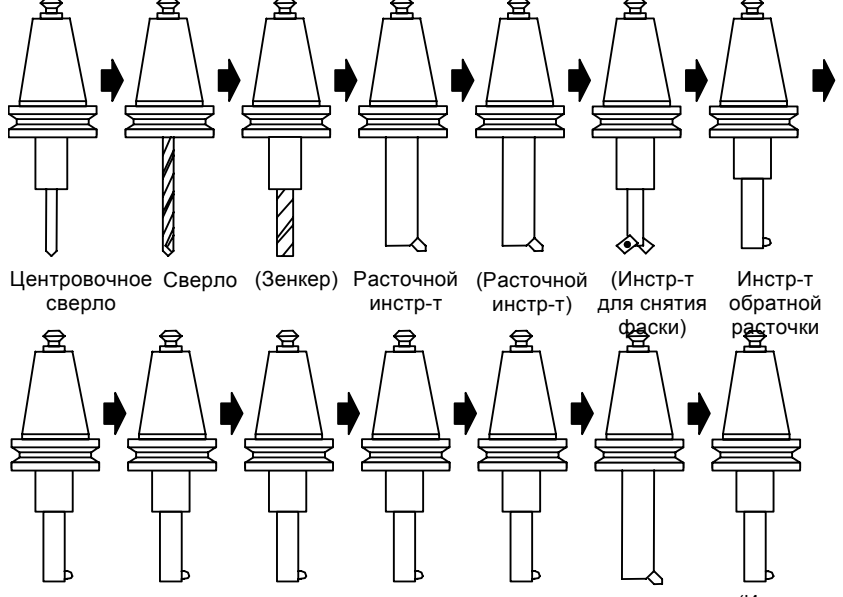
UNo.	UNIT	DIA		DEPTH	BTM	WAL	PRE-DIA	PRE-DEP	CHMF	WAL				
2	BK-CBORE	999.9999		999.9999	9	9	999.9999	999.9999	99.9	9				
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D					
2	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
3	END MILL			○	○	○	○	○	○					
4	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
5	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
6	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					
7	B-B BAR	○		○	○	○	○	○	○					
8	B-B BAR	○		○	○	○	○	○	○					
9	B-B BAR	○		○	○	○	○	○	○					
10	B-B BAR	○		○	○	○	○	○	○					
11	B-B BAR	○		○	○	○	○	○	○					
12	B-B BAR	○		○	○	○	○	○	○					
13	BOR BAR	○		○	○	○	○	○	○					
14	B-B BAR	○		○	○	○	○	○	○					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **BTM** (шероховатость поверхности), **WAL** (шероховатость стенок), **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия), **PRE-DEP** (глубина предварительного отверстия), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Программный блок ВК-СВОР (Обратное растачивание отверстий)	Последовательность инструмента
 <p>MЗР106</p>	 <p>Центровочное сверло Сверло (Зенкер) Расточной инстр-т (Расточной инстр-т) (Инстр-т для снятия фаски) Инстр-т обратной расточки</p> <p>(Инстр-т обратной расточки) (Инстр-т обратной расточки) (Инстр-т обратной расточки) (Инстр-т обратной расточки) (Инстр-т обратной расточки) (Расточной инстр-т) (Инстр-т обратной расточки)</p> <p>MЗР107</p>

Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание . При снятии фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Центровочное сверло	Установка выполняется всегда.
Сверло	Установка выполняется всегда.
Зенкер	Установка не производится в следующих случаях: PRE-DIA – 6.0 < D8.
Расточной инструмент	Устанавливается до трех инструментов в зависимости от шероховатости стенок отверстия: WAL(предварительное отверстие)= 1, 2: устанавливается один инструмент (для черновой обработки), WAL (предварительное отверстие) = 3, 4: устанавливаются два инструмента (для черновой и получистовой обработки), WAL (предварительное отверстие) = 5, 6, 7, 8, 9: установка трех инструментов (для черновой, получистовой и чистовой обработки).
Инструмент для снятия фаски	Установка не производится в следующих случаях: CHMF = 0.
Инструмент для обратного растачивания	Устанавливается до пяти инструментов согласно значению N (см. ниже): N = 2: установка двух инструментов, N = 3: установка трех инструментов, N = 4: установка четырех инструментов, N = 5: установка пяти инструментов.
Инструмент для обратного растачивания (получистовая и чистовая обработка)	Устанавливается до двух инструментов в зависимости от шероховатости стенок отверстия: WAL = 1, 2: инструмент не устанавливается, WAL = 3, 4: устанавливается один инструмент (для получистовой обработки), WAL = 5, 6, 7, 8, 9: устанавливаются два инструмента (для получистовой и чистовой обработки).

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:

- **DIA < PRE-DIA,**
- **PRE-DEP < DEPTH,**
- **PRE-DEP < CHMF,**
- **PRE-DEP ≤ DIA/2,**
- **5 < N.**

Значение N определяется шероховатостью поверхности и количеством выполненных операций обратного растачивания:

$$N = \frac{(DBBL - DP)}{6} \text{ (десятичные дроби округляются).}$$

WAL (код шероховатости стенки)	DBBL
1, 2	DIA (диам.)
3, 4	DIA – 1.0
5, 6, 7, 8, 9	DIA – 1.5

WAL (предварительное отверстие)	DP
1, 2, 3, 4	PRE-DIA (диам. предварит. отверстия)
5, 6, 7, 8	PRE-DIA – 1.5

8. Блок кругового фрезерования (CIRC MIL)

Данный блок устанавливается для выполнения кругового фрезерования концевой фрезой.

Согласно данным, установленным в поле **TORNA.**, выполняется один из двух следующих типов обработки:

TORNA.: 0.....цикл кругового фрезерования.

1.....цикл кругового фрезерования вихревым методом.

A. Цикл кругового фрезерования

Установка данных

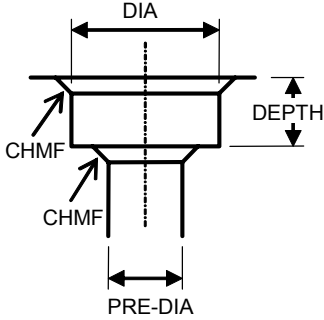
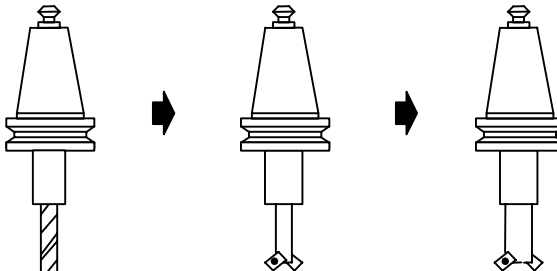
UNo.	UNIT	TORNA.	DIA	DEPTH	CHMF	BTM	PRE-DIA	CHMF	PITCH1	PITCH2				
2	CIRC MIL	0	999.9999	999.9999	99.9	9	999.9999	99.9	□	□				
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	END MILL			○	○	○	○	○	○					
2	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					
3	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски), **BTM** (шероховатость поверхности), **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Программный блок CIRC MIL (Круговое фрезерование)	Последовательность инструмента
 <p>MЗР108</p>	 <p>Зенкер</p> <p>(Инструмент для снятия фаски)</p> <p>(Инструмент для снятия фаски)</p> <p>MЗР109</p>

Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание . При снятии фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Концевая фреза	Установка выполняется всегда.
Инструмент для снятия фаски	Установка не производится при следующих условиях: CHMF (отверстие) = 0. CHMF (предварительное отверстие) = 0.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:

- **DIA < PRE-DIA,**
- **DEPTH < CHMF** (отверстие),
- **(DIA – PRE-DIA)/2 < CHMF** (предварительное отверстие).

Б. Цикл кругового фрезерования вихревым методом

Установка данных

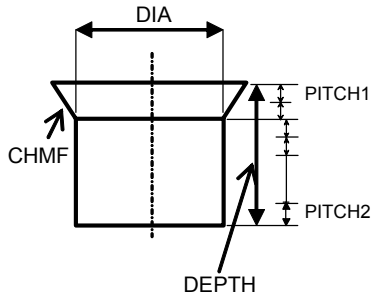
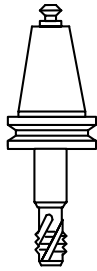
UNo.	UNIT	TORNA.	DIA	DEPTH	CHMF	BTM	PRE-DIA	CHMF	PITCH1	PITCH2				
2	CIRC MIL	1	999.9999	999.9999	99.9	9	◆	◆	999.9999	999.9999				
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	END MILL			○	○	○	○	○	○					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски), **BTM** (шероховатость поверхности), **PITCH1** (шаг 1), **PITCH2** (шаг 2)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Программный блок CIRC MIL (Круговое фрезерование)	Последовательность инструмента
 <p>D735P0063</p>	 <p>Концевая фреза (резьбовая фреза)</p> <p>D735P0064</p>

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Концевая фреза	Установка выполняется всегда.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:
 -- **DEPTH < CHMF.**

9. Растачивание метчиком (CBOR-TAP)

Данный блок устанавливается для обработки цековкой расточенного метчиком отверстия (торцевое отверстие).

А. Установка данных

UNo.	UNIT	NOM-	MAJOR-φ	PITCH	TAP-DEP	CHMF	CB-DIA	CB-DEP	CHMF	BTM	CHP			
2	CBOR-TAP		□	□	999.9999	99.9	999.9999	999.9999	99.9	9				
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D					
2	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
3	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
4	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
5	END MILL			○	○	○	○	○	○					
6	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					
7	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					
8	CHIP VAC			◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆			
9	TAP	○		○	○	○	◆	○	○					

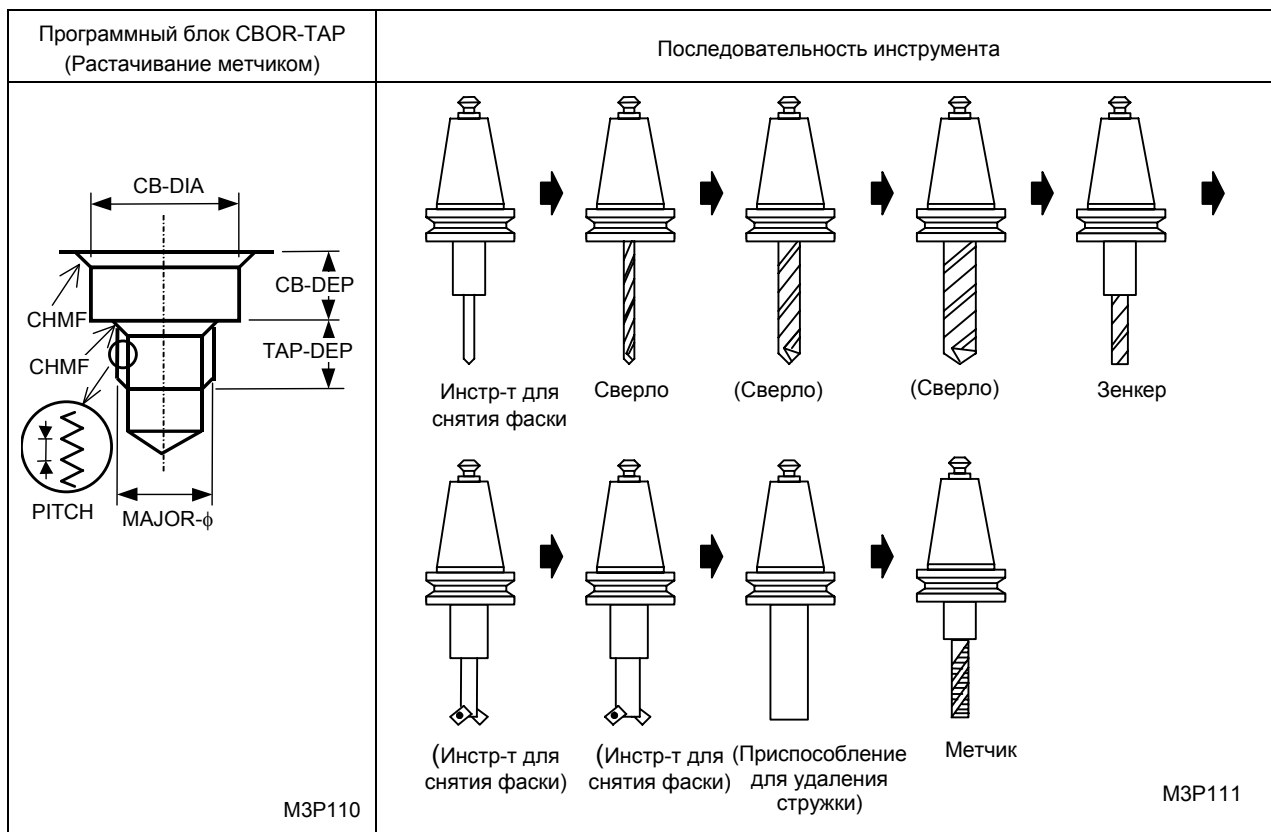
○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**TAP-DEP** (длина режущей кромки метчика), **CHMF** (снятие фаски), **CB-DIA** (диаметр расточки), **CB-DEP** (глубина расточки), **BTM** (шероховатость поверхности)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Замечание. Любое заданное значение для обработки метчиком может назначаться в качестве величины автоматической установки после редактирования необходимого текстового файла на жестком диске. Подробнее см. подраздел 7-7-5 «Новая схема автоматической установки обработки метчиком».



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание . При снятии фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Инструмент	Схемы установки
Центровочное сверло	Установка выполняется всегда.
Сверло	Устанавливается до трех инструментов в зависимости от диаметра отверстия: $0.05 \leq \text{MAJOR-}\phi \leq \text{D8}$: установка одного инструмента, $\text{D8} < \text{MAJOR-}\phi \leq \text{D9}$: установка двух инструментов, $\text{D9} < \text{MAJOR-}\phi \leq \text{D10}$: установка трех инструментов.
Инструмент для снятия фаски	Установка не производится в следующих случаях: CHMF (торцевое отверстие) = 0,, CHMF (резьбовое отверстие) = 0.
Приспособление для вакуумного удаления стружки	Установка не производится, если удаление стружки не требуется.
Зенкер	Установка выполняется всегда.

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Примечание. Предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна) выводится на экран в следующих случаях:

- **CB-DIA** < **MAJOR-φ**
- **(CB-DIA – MAJOR-φ)/2** < **CHMF** (резьбовое отверстие),
- **CB-DEP** < **CHMF** (торцевое отверстие),
- **TAP-DEP** < **CHMF** (резьбовое отверстие).

7-7-4 Функция автоматической установки инструмента для твердосплавных сверл

В подразделе 7-7-3 приводилось описание автоматической установки инструмента для сверления сверлами, выполненными из быстрорежущей стали.

Описание функции автоматической установки инструмента для твердосплавных сверл приведено ниже. Данная функция позволяет сократить время обработки и время, затрачиваемое на программирование. Перед использованием данной функции необходимо тщательно изучить порядок ее применения, так как неверное ее использование приведет к поломке инструмента.

После того, как был выбран блок обработки отверстия, на экран выводится меню (см. рис. ниже). Нажать кнопку меню **[HI SPD DRL. USE]** (Использовать высокоскоростное сверление) для включения данной функции, перед тем как выбрать блок (при этом пункт меню выделяется). Автоматическая установка инструмента для твердосплавных сверл будет выполняться для следующей последовательности инструмента:

DRILLING	RGH CBOR	RGH BCB	REAMING	TAPPING	BORING	BK CBOR	CIRC MIL	CBOR TAP	HI SPD. DRL. USE

Автоматическая установка инструмента для сверления твердосплавными сверлами может выполняться для всех блоков обработки отверстия. Ниже приведено описание данной функции на примере блока сверления.

UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF										
2	DRILLING	999.9999	999.9999	99.9										
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	DRILL	○		○	○	○	○	DRILL	○					
2	CHAMFER	○		○	○	○	○	◆	○					

- 1) Данные центровочного сверла для засверловки отверстия не устанавливаются автоматически
- 2) Цикл сверления, установленный в разделе **RGH** (Черновая обработка) последовательности инструмента, выполняется независимо от глубины отверстия.
- 3) Автоматически устанавливаются данные только для одного сверла, даже для отверстия большого диаметра.

При снятии фаски центровочным сверлом данные инструмента устанавливаются автоматически для диаметра отверстия (**DIA**), меньшего или равного диаметру, установленному параметром **D2** (номинальный диаметр центровочного сверла).

UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF										
2	DRILLING	99.9999	99.9999	99.9										
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	DRILL	○		○	○	○	○	DRILL	○					
2	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.-{-}

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента определяется как максимальное количество инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-7-6.

7-7-5 Новая схема автоматической установки обработки метчиком

Любая введенная величина для обработки метчиком с использованием блока нарезания резьбы метчиком или растачивания отверстия метчиком может задаваться в качестве величины автоматической установки после редактирования необходимого текстового файла на жестком диске. (Новая схема автоматической установки обработки метчиком)

Ниже перечислены отдельные операции, соответствующие новой схеме автоматической установки обработки метчиком.

○: Схема автоматической установки обработки метчиком используется

—: Схема автоматической установки обработки метчиком не используется

Тип резьбы, нарезаемой метчиком	Блок нарезания резьбы метчиком/ растачивания отверстия метчиком				
	MAJOR-φ (Диаметр большого отверстия)	PITCH (Шаг)	TAP-DEP (Длина реж. кромки)	PRE-DIA (Диам. предварит. отверстия)	PRE-DEP (Глубина предварит. отверстия)
Метрическая резьба	—	—	—	○	—
Американская унифицированная резьба	—	—	—	○	—
Трубная резьба (типа PT)	○	○	○	○	○
Трубная резьба (типа PF)	○	○	—	○	—
Трубная резьба (типа PS)	○	○	○	○	○

1. Нарезание метчиком метрической или американской унифицированной резьбы

При нарезании метчиком метрической или американской унифицированной резьбы новая схема автоматической установки может использоваться только при следующей установке параметра **D95**:

D95, бит 2 = 0: текстовый файл недоступен и нарезание метчиком метрической резьбы устанавливается обычной схемой автоматической установки;

= 1: используется текстовый файл, и нарезание метчиком метрической резьбы устанавливается схемой автоматической установки на основе редактирования текста;

D95, бит 1 = 0: текстовый файл недоступен и нарезание метчиком американской унифицированной резьбы устанавливается обычной схемой автоматической установки;

= 1: используется текстовый файл, и нарезание метчиком американской унифицированной резьбы устанавливается схемой автоматической установки на основе редактирования текста.

Ниже приведены формат текстового файла, позиции текстовых данных и порядок редактирования.

A. Формат текстового файла

[M]		
PRE_DIA_1=8000 ;<M1> диам. предв. отв.(1/10000мм)	←	Диам. предв. отв.
PRE_DIA_2=9000 ;<M1.1> диам. предв. отв.(1/10000мм)	←	Диам. предв. отв.
⋮		
⋮		
[UN]		
PRE_DIA_1=15000;<No.1-64UN> диам. предв. отв.(1/10000мм)	←	Диам. предв. отв.
PRE_DIA_2=18000;<No.2-56UN> диам. предв. отв.(1/10000мм)	←	Диам. предв. отв.
⋮		
⋮		

Б. Позиции текстовых данных

- Диаметр предварительного отверстия (установочная единица: 1/10000 мм). Данный раздел указывает значение автоматической установки для **NOM-φ** (Номинальный диаметр) и **HOLE-φ** (Диаметр отверстия) в последней последовательности инструмента сверления, для которого выполнялась автоматическая установка инструмента в блоках нарезания резьбы метчиком или расточки отверстия метчиком.

В. Порядок редактирования

- (1) Нажать кнопку Start (Запуск) и выбрать Programs (Программы) из меню Start. Затем нажать Explorer (Проводник).
- (2) После копирования файла TapPrDia.org (файл модели автоматической установки для нарезания метчиком метрической или американской унифицированной резьбы) из каталога C:\nm64tdata в данный каталог, следует изменить имя файла на TapPrDia.txt.
- (3) Открыть файл TapPrDia.txt. с помощью серийно выпускаемой (доступной для приобретения) программы редактирования.
- (4) Отредактировать файл, порядок изменения которого описан выше в пунктах «Формат текстового файла» и «Позиции текстовых данных», учитывая каждый блок данных. Ниже приведен пример редактирования.

Примечание 1. Если данные введены неверно, то при выполнении автоматической установки на экране появится предупредительное сообщение **419 AUTO TAP PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка для метчика невозможна).

Ввести данные в следующем диапазоне.

Пункт	Ключевое слово	Единица ввода	Минимальное значение	Максимальное значение
Диаметр предв. отверстия	PRE_DIA	1/10000 мм	1000	9999000

Ввести целые десятичные числа.

В данной позиции всегда устанавливается «0» для младших разрядов (последние две цифры).

Примечание 2. Даже в наборе данных, приведенном выше, может быть особое сочетание установок данных, которые помечаются звездочкой (*), что указывает на невозможность расчета припуска на снятие фаски. В таком случае в качестве гарантии правильного расчета размера снимаемой фаски в каждом разделе устанавливаются данные таким образом, чтобы расчет проводился по следующим формулам в диапазоне от 0 до 99,9.

(При установке параметра **D44** на «0»)

(Снятие фаски) = {(Наружный диаметр резьбы) + (Шаг резьбы) x 2 – (Диаметр предварительного отверстия)}/2

(При установке параметра **D44** на «1» (схема кода M32))

(Снятие фаски) = {(Наружный диаметр резьбы) — (Диаметр предварительного отверстия)}/2

Примечание 3. Даже при вводе данных в указанном выше диапазоне, в частности, при вводе данных для параметров с **D8** по **D10**, во время автоматической установки данных на инструмент может появляться предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна). (Подробное описание параметров с **D8** по **D10** см. в Списке параметров/Списке предупредительных сообщений/Списке M-кодов).

Примечание 4. Последние две цифры установленного значения для диаметра предварительного отверстия убираются.

- (5) После редактирования файла выполнить команду Overwrite & Save (Заменить и сохранить).
- (6) Закрыть Explorer (Проводник).

Г. Пример редактирования

При нарезании резьбы метчиком типа M1 для автоматической установки значения 0,7 мм в качестве диаметра предварительного отверстия необходимо выполнить следующее.

- (1) Открыть текстовый файл TapPrDia.txt.
- (2) Установить курсор в выделенной позиции (см. ниже), и выполнить редактирование данных в соответствующих блоках. Редактировать другие позиции запрещается.

[M]	
PRE_DIA_1=7000 ;<M1>	диам. предв. отв.(1/10000мм)
PRE_DIA_2=9000 ;<M1.1>	диам. предв. отв.(1/10000мм)
:	
:	

Примечание 1. Так как настройки по умолчанию данных текстового файла соответствуют стандартной схеме, автоматическая установка данных не может быть изменена простым изменением значений параметра **D95**, биты 1 или 2.

Примечание 2. Во время изменения автоматической установки данных нарезания метчиком метрической или американской унифицированной резьбы оператору самому необходимо отредактировать и суметь построить текстовый файл.

Примечание 3. После редактирования текстового файла новые данные сразу же встраиваются в автоматически устанавливаемые данные.

Примечание 4. Даже при установке значений в дюймах в текстовом файле назначают данные в единицах измерения 1/10000 мм.

Примечание 5. Ввиду того, что автоматически установленные данные, имеющие десятичные значения и превышающие минимально допустимое количество цифр, не отображаются на экране, изменения текстового файла могут не отображаться в целом в виде автоматической установки.

Пример. Даже при изменении значения PRE_DIA_1 на 8600 номинальный диаметр сверла 0,9 мм может отображаться как значение автоматической установки.

2. Нарезание трубной резьбы метчиком

При нарезании трубной резьбы метчиком новая схема автоматической установки может использоваться только при следующих установках параметра **D95**.

D95, бит 0 = 0: текстовый файл недоступен, и нарезание трубной резьбы метчиком устанавливается стандартной схемой автоматической установки.

= 1: используется текстовый файл, и нарезание трубной резьбы метчиком устанавливается схемой автоматической установки на основе редактирования текста.

Ниже приведены формат текстового файла, позиции текстовых данных и порядок редактирования.

А. Формат текстового файла

[PT]		
;PT 1/16		
DIAMETER_1=77230 ;диаметр(1/10000мм)	←	наружный диаметр резьбы
THREAD_1=280 ;число витков(1/10витков)	←	общее число витков
DEPTH_1=156000 ;глубина(1/10000мм)	←	глубина резьбы
PRE_DIA_1=70000 ; диам. предв. отв.(1/10000мм)	←	диам. предв. отв.
PRE_DEP_1=184100;глуб. предв. отв.(1/10000мм)	←	глуб. предв. отв.
⋮		
⋮		
[PF]		
;PF 1/8		
DIAMETER_1=97280 ;диаметр(1/10000мм)	←	наружный диаметр резьбы
THREAD_1=280 ;число витков(1/10витков)	←	общее число витков
PRE_DIA_1=88600 ;диам. предв. отв.(1/10000мм)	←	диам. предв. отв.
⋮		
⋮		
[PS]		
;PS1/8		
DIAMETER_1=97280 ; диаметр(1/10000мм)	←	наружный диаметр резьбы
THREAD_1=280 ;число витков(1/10витков)	←	общее число витков
DEPTH_1=155000 ;глубина(1/10000мм)	←	глубина резьбы
PRE_DIA_1=85000 ;диам. предв. отв.(1/10000мм)	←	диам. предв. отв.
PRE_DEP_1=183100;глуб. предв. отв.(1/10000мм)	←	глуб. предв. отв.
⋮		
⋮		

Б. Позиции текстовых данных

- Наружный диаметр резьбы (установочная единица: 1/10000 мм)
 В данной позиции указываются значения автоматической установки для **MAJOR-φ** (Диаметр большого отверстия) в блоках нарезания резьбы метчиком или растачивания отверстия метчиком, и **HOLE-φ** (Диаметр отверстия) в последовательности инструмента для метчика (трубные резьбы типа PT, PF и PS).
 Данный раздел также указывает значение автоматической установки для **ACT-φ** (Фактический диаметр) метчика, которое отображается в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).
- Общее число витков резьбы (установочная единица: 1/10 витков)
 В данной позиции указывается общее количество витков резьбы на один дюйм метчика.
 Данное значение важно для автоматической установки величины **PITCH** (Шаг резьбы) в блоке нарезания резьбы метчиком или растачивания отверстия метчиком (трубные резьбы типа PT, PF и PS).
- Глубина резьбы (установочная единица: 1/10000 мм)
 В данной позиции указывается значение автоматической установки величины **TAP-DEP** (Глубина резьбы) в блоке нарезания резьбы метчиком или растачивания отверстия метчиком (трубные резьбы типа PT и PS).

- Диаметр предварительного отверстия (установочная единица: 1/10000 мм)
 Данный раздел указывает значение автоматической установки для **NOM-φ** (Номинальный диаметр) и **HOLE-φ** (Диаметр отверстия) в последней последовательности сверлильного инструмента, для которого выполнялась автоматическая установка инструмента в блоках нарезания резьбы метчиком или расточки отверстия метчиком (трубные резьбы типа PT, PF и PS).
- Глубина предварительного отверстия (установочная единица: 1/10000 мм)
 В данной позиции указывается значение автоматически установленной величины **HOLE-DEP** (Глубина отверстия) в последней последовательности сверлильного инструмента, для которого выполнялась автоматическая установка инструмента в блоках нарезания резьбы метчиком или растачивания отверстия метчиком (трубные резьбы типа PT и PS).

В. Порядок редактирования

- (1) Нажать кнопку Start (Запуск) и выбрать Programs (Программы) из меню Start. Затем нажать Explorer (Проводник).
- (2) После копирования файла Pipescdt.org (файл модели автоматической установки для нарезания трубной резьбы метчиком) из каталога C:\nm64mdata в данный каталог, следует изменить имя файла на Pipescdt.txt.
- (3) Открыть файл Pipescdt.txt. с помощью серийно выпускаемого (доступного для приобретения) редактора.
- (4) Отредактировать файл, порядок изменения которого описан выше в пунктах «Формат текстового файла» и «Позиции текстовых данных», учитывая каждый блок данных. Ниже приведен пример редактирования.

Примечание 1. Если данные введены неверно, то при выполнении автоматической установки на экране появится предупредительное сообщение **419 AUTO TAP PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка для метчика невозможна).

Ввести данные в следующем диапазоне.

Пункт	Ключевое слово	Единица ввода	Минимальное значение	Максимальное значение
Наружный диаметр резьбы *	DIAMETER	1/10000 мм	10	999990
Общее число витков	THREAD	1/10 витков	26	2147483647
Глубина резьбы*	DEPTH	1/10000 мм	10	9999990
Диаметр предварительного отверстия *	PRE_DIA	1/10000 мм	100	9999000
Глубина предварительного отверстия *	PRE_DEP	1/10000 мм	100	9900000

Ввести целые десятичные числа.

*В этих позициях всегда устанавливается «0» для младших разрядов (последние две цифры).

Примечание 2. Даже в наборе данных, приведенном выше, может быть особое сочетание установок данных, которые помечаются звездочкой (*), что указывает на невозможность расчета припуска на снятие фаски. В таком случае в качестве гарантии правильного расчета размера снимаемой фаски в каждом разделе устанавливаются данные таким образом, чтобы расчет проводился по следующим формулам в диапазоне от 0 до 99,9.

(При установке параметра **D44** на «0»)

(Снятие фаски) = {(Наружный диаметр резьбы) + (Шаг резьбы) x 2 – (Диаметр предварительного отверстия)}/2

(При установке параметра **D44** на «1» (схема кода M32))

(Снятие фаски) = {(Наружный диаметр резьбы) — (Диаметр предварительного отверстия)}/2

Примечание 3. Даже при вводе данных в указанном выше диапазоне, во время автоматической установки данных на инструмент может появляться предупредительное сообщение **416 AUTO PROCESS IMPOSSIBLE** (Автоматическая установка невозможна).

Примечание 4. Последние две цифры установленных значений для диаметра и глубины предварительного отверстия убираются.


(5) После редактирования файла выполнить команду Overwrite & Save (Заменить и сохранить).






(6) Закрыть Explorer (Проводник).

Г. Пример редактирования

Для трубной резьбы PT1/16 при автоматической установке значений 7,77 мм для наружного диаметра резьбы, 27 витков резьбы, глубины резьбы 11 мм, диаметра предварительного отверстия 8,43 мм и глубины предварительного отверстия 17 мм необходимо выполнить следующие действия.

(1) Открыть текстовый файл Pipescdt.txt и установить курсор в поле PT1/16.

(2) Установить курсор в каждой отмеченной позиции  (см. рис. ниже) и изменить данные в соответствующих ячейках. Редактировать другие позиции запрещается.

```
[PT]
;PT 1/16
DIAMETER_1=;диаметр(1/10000мм)
THREAD_1=;число витков(1/10витков)
DEPTH_1=;глубина(1/10000мм)
PRE_DIA_1=;диам. предв. ота.(1/10000мм)
PRE_DEP_1=;глуб. предв. ота.(1/10000мм)
:
:
```

Примечание 1. Так как настройки по умолчанию данных текстового файла соответствуют стандартной схеме, автоматическая установка данных не может быть изменена простым изменением значения параметра **D95**, бит 0.

- Примечание 2.** При внесении изменений в автоматическую установку данных нарезания трубной резьбы метчиком оператору необходимо самому отредактировать и суметь построить текстовой файл.
- Примечание 3.** После редактирования текстового файла новые данные сразу же встраиваются в автоматически устанавливаемые данные.
- Примечание 4.** Запрещается редактировать текстовый файл во время перехода от создания программы для нарезания резьбы метчиком или растачивания отверстия метчиком к регистрации фактического диаметра инструмента (**АСТ-ф**) в окне **TOOL DATA** (Данные инструмента).
В противном случае автоматически установленное значение **MAJOR-ф** (Диаметр большого отверстия) для нарезания резьбы метчиком или расточки отверстия метчиком и автоматическое значение **АСТ-ф** для этого метчика в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент) будут подобраны неверно.
- Примечание 5.** Ввиду того, что автоматически установленные данные, имеющие десятичные значения и превышающие минимально допустимое количество цифр, не отображаются на экране, изменения текстового файла могут не отображаться в целом в виде автоматической установки.
- Пример.** Даже при изменении значения **PRE_DIA_1** на 62500 номинальный диаметр сверла 6,3 мм может отображаться как значение автоматической установки.

7-7-6 Данные последовательности инструмента при обработке отверстия

Данные последовательности инструмента устанавливаются автоматически после ввода блока обработки.

Однако отдельные данные должны устанавливаться кнопками меню или буквенно-цифровыми кнопками в соответствии с типом используемого инструмента или выполняемого вида обработки.

Перечень данных последовательности инструмента

Таблица 7-1. Перечень данных последовательности инструмента

	TOOL	NOM-φ	No	#	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M	
CTR-DR (Центровочное сверло) (CTR-D)	○	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	○	○	○	○	○	○	
CHAMF (Инстр-т для снятия фаски)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
DRILL (Сверло)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
CHAMFER (Инстр-т для снятия фаски)	○	○	○	○	○	○	○	○	◆	○	○	○	○	○	○	
END MILL (Зенкер)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
BK FACE (Инстр-т для обратной подрезки торца)	○	○	○	○	○	○	◆	○	◆	◆	○	○	○	○	○	
REAMER (Развертка)	○	○	○	○	○	○	◆	◆	○	○	○	○	○	○	○	
TAP (Метчик)	○	○	○	○	○	○	○	◆	○	○	○	○	○	○	○	
BOR BAR (Расточной резец)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
B-B BAR (Резец для обратного растачивания)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
CHIP VAC (Инструмент с вакуумным удалением стружки)	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	○	○	
Базовая позиция	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15

○ : Установка данных возможна.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. CHIP VAC (приспособление в виде инструмента для вакуумного удаления стружки) поставляется по специальному заказу.

Примечание 2. Описание установки данных приводится в пунктах 1–15 ниже.

Примечание 3. Если для столбца **PRE-DIA** (Диаметр предварительного отверстия) выбран пункт меню **[TAPPING CYCLE]** (Цикл нарезания резьбы метчиком), то данные в столбце **PRE-DEP** (Глубина предварительного

отверстия) не устанавливаются.

Примечание 4. Если для столбца **DEPTH** (Глубина) выбрана позиция **CHAMF** (Снятие фаски), то для центровочного сверла (**CTR DR**) должны быть установлены различные позиции данных.

1. Назначение инструмента: TOOL

Используется для установки имени инструмента, используемого при обработке. Тип инструмента выбирается кнопками меню.

CENTER DRILL	DRILL	CHAMFER CUTTER	ENDMILL	BACKSPOT FACER	REAMER	TAP	BORING BAR	BACK BOR.BAR	
-----------------	-------	-------------------	---------	-------------------	--------	-----	---------------	-----------------	--

Примечание. В меню отсутствует инструмент для вакуумного удаления стружки. (Данное приспособление может быть выбрано только в режиме автоматической установки инструмента.)

2. Номинальный диаметр инструмента: NOM-φ

Используется для установки номинального диаметра инструмента.

Диапазон установок: от 0 до 999,9 мм.

Примечание 1. Номинальный диаметр зенкера и инструмента для снятия фаски устанавливается буквенно-цифровыми кнопками.

Примечание 2. Если устанавливаемый инструмент не был записан в окне **TOOL FILE** (Файл инструмента), то на экране появляется предупредительное сообщение **434 NO ASSIGNED TOOL IN TOOL FILE** (Инструмент не задан в файле инструмента).

3. Обозначение инструмента: NOM-φ

Выбрать из меню символ обозначения инструмента одинакового номинального диаметра.

A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>
---	---	---	---	---	---	---	---	---------------	-----

Для назначения тяжелого инструмента, прежде всего, следует нажать кнопку меню **[HEAVY TOOL]** (Тяжелый инструмент), чтобы выделить меню, а затем выбрать из него необходимую кнопку меню.

4. Выбор инструментальной головки: NOM-φ

Для станков, оборудованных нижней револьверной головкой, необходимо выбрать инструментальную головку для установки инструмента. Отображается следующее меню. При выборе **[SET UPPER TURRET]** (Установить фрезерную головку) поле остается пустым, а при выборе **[SET LOWER TURRET]** (Установить револьверную головку) отображается символ «**▼**». Подробнее см. главу 9 «**ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ**».

SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET							
------------------------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--

5. Номер очередности: №

Задание уровней приоритета в последовательности обработки. Отображается меню,

указанное ниже. При нажатии кнопок меню пункты меню будут выделяться и можно будет задать номера очередности.

	DELAY PRIORITY		PRI.No. CHANGE	PRI.No. ASSIGN			PRI.No. ALL ERAS	SUB PROG PROC END
	(a)		(b)	(c)			(d)	(e)

Ниже описаны пункты меню (от (a) до (e)).

Пункт меню	Функция
(a)	Данный пункт выбирается для проведения последовательной обработки.
(b)	Данный пункт выбирается для смены номера очередности инструмента в определенном технологическом переходе. Если курсор помещен на свободное место, следует задать новый номер обычным способом. Если введенный номер уже существует, появится предупредительное сообщение 420 SAME DATA EXISTS (Данные уже существуют).
(c)	Данный пункт выбирается, чтобы задать номер очередности инструмента, который нужно использовать повторно в определенном технологическом переходе. Если заданный номер очередности был введен ранее в какой-либо строке блока, появится предупредительное сообщение 420 SAME DATA EXISTS (Данные уже существуют).
(d)	При выборе данного пункта появится запрос ALL ERASE (PROC:0, PROG:1)? (Стереть все (Программа: 0, Программа: 1)?) Если задать «0», будут стерты предварительно заданные номера очередности инструмента, который нужно повторно использовать в технологическом переходе. Если задать «1», будут стерты предварительно заданные номера очередности инструмента, который нужно повторно использовать в программе.
(e)	Данный пункт выбирается для прекращения обработки с помощью блока подпрограммы.

Подробнее см. главу 8 «ФУНКЦИЯ ОЧЕРЕДНОСТИ ДЛЯ ОДИНАКОВОГО ИНСТРУМЕНТА».

6. Положение отвода револьверной головки:

Для станков, оснащенных фрезерной и револьверной головками, можно задать позицию, в которую отводится револьверная головка во время обработки заготовки при использовании фрезерной головки. Отображается нижеуказанное меню. Подробнее см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».

LOWER TURRET POS.1	LOWER TURRET POS.2							
--------------------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--

7. Диаметр обрабатываемого отверстия: HOLE-φ

Используется для установки диаметра обрабатываемого отверстия. Данные в этом пункте изменяются буквенно-цифровыми кнопками.

Примечание. Для инструмента для снятия фаски или центровочного сверла в блоке задается значение, равное двойному расстоянию от оси отверстия до точки столкновения. Ввести 999, если столкновение отсутствует. См. рисунок ниже.

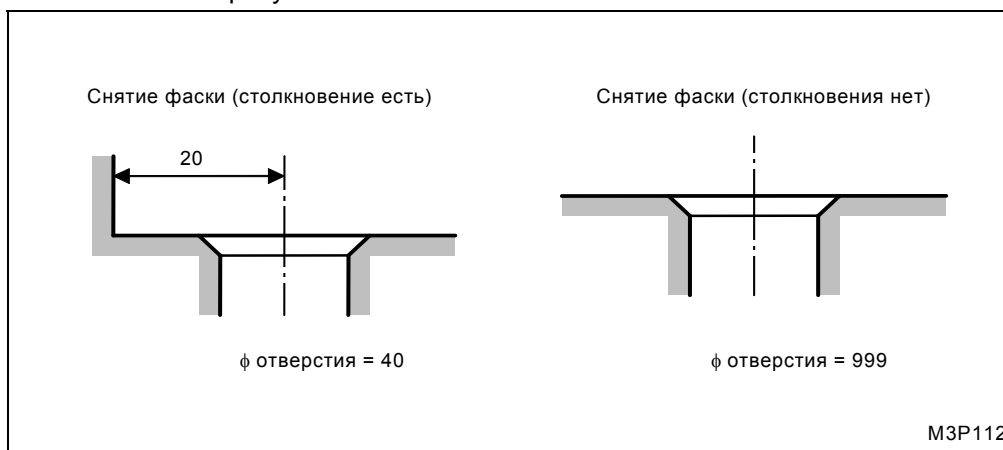


Рис. 7-2. Установка диаметра обрабатываемого отверстия

8. Глубина обрабатываемого отверстия: HOLE-DEP

Используется для установки глубины обрабатываемого отверстия.

Данные в этом пункте изменяются буквенно-цифровыми кнопками.

Примечание 1. При использовании инструмента для снятия фаски или центровочного сверла в цикле снятия фаски установка задается, как показано на рисунке ниже.

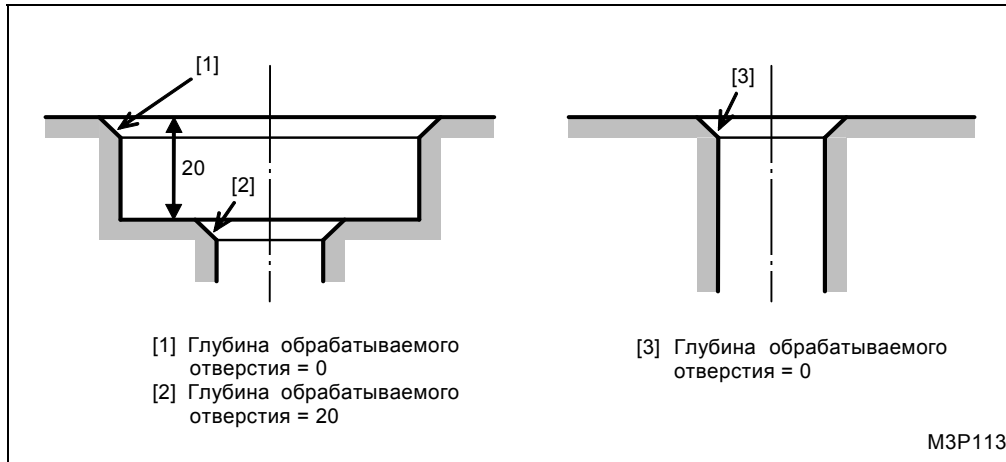
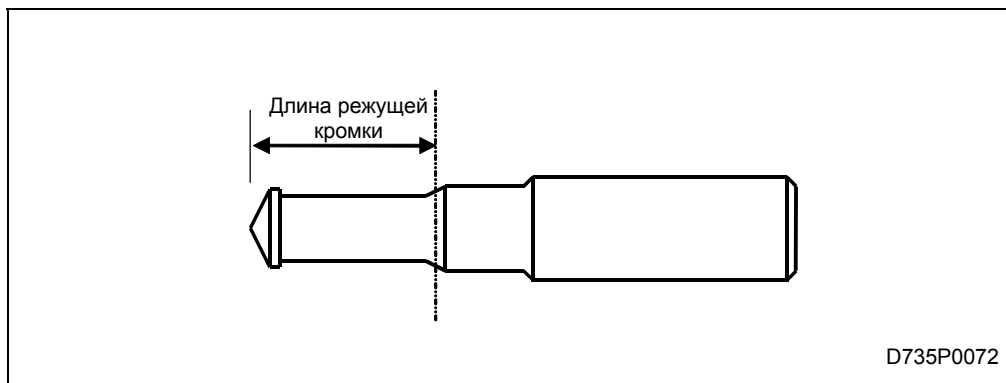


Рис. 7-3. Установка глубины обрабатываемого отверстия

Примечание 2. Для нарезания планетарной резьбы метчиком должны быть установлены соответствующие данные для выбранного типа инструмента. Ввести данные, указанные в соответствующем каталоге инструмента. В столбце **HOLE-DEP** (Глубина отверстия) ввести указанную в каталоге длину режущей кромки.



9. Диаметр предварительного отверстия: PRE-DIA

Используется для установки диаметра предварительно просверливаемого отверстия для последующей обработки конечного отверстия.

Данные в этом пункте изменяются буквенно-цифровыми кнопками.

Примечание 1. В случае сверления отверстия задать расстояние обновления величины подачи от дна отверстия. Подробнее см. подраздел 7-7-7 «Траектория перемещения инструмента», п. 2 «Сверло».

Примечание 2. Для выполнения растачивания цикл растачивания выбирается из меню. **[CYCLE 1]** (Цикл 1) выбирается во время автоматической установки инструмента.

CYCLE	CYCLE	CYCLE							
1	2	3							

Подробнее см. подраздел 7-7-7 «Траектория перемещения инструмента», п. 8 «Расточной инструмент».

Примечание 3. Для обратного растачивания инструмента устанавливается диаметр сквозного отверстия.

Примечание 4. При нарезании резьбы метчиком цикл данного вида обработки выбирается из меню. **[TAPPING CYCLE]** (Цикл нарезания резьбы метчиком) выбирается во время автоматической установки инструмента.

TAPPING	PECKING	PLANET							
CYCLE	CYCLE 2	CYCLE							

Подробнее см. подраздел 7-7-7 «Траектория перемещения инструмента», п. 7 «Метчик».

10. Глубина предварительного отверстия: PRE-DEP

Используется для установки глубины предварительно просверливаемого отверстия для последующей обработки конечного отверстия.

Данные в этом пункте изменяются буквенно-цифровыми кнопками.


Примечание 1. Задать в данном пункте коэффициент обновления величины подачи при сверлении. Подробнее см. подраздел 7-7-7 «Траектория перемещения инструмента», п. 2 «Сверло».

Примечание 2. Ввести в данном пункте глубину сквозного отверстия при обработке заднего торца инструмента или обратном растачивании.

Примечание 3. Установить в данном пункте глубину торцового отверстия при расточке. Соответственно, для расточки сквозного и глухого отверстий будет отображаться предварительно установленное значение «0».

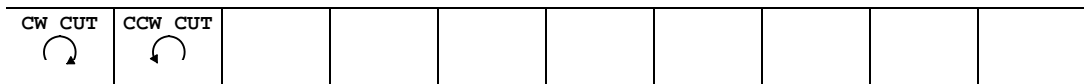
Примечание 4. Установить в данном пункте глубину при столкновении для выполнения снятия фаски.

Примечание 5. Направление резания для зенкера можно выбрать из меню. **[CCW CUT]** (Резание против часовой стрелки) выбирается во время автоматической установки инструмента.

CW CUT	CCW CUT								
									

Для цикла кругового фрезерования вихревым методом при выполнении

блока кругового фрезерования направление резания выбирается из нижеуказанного меню.



Подробнее см. подраздел 7-7-7 «Траектория перемещения инструмента», п. 4 «Концевая фреза».

Примечание 6. Установка данных для TAPPING CYCLE (Цикл нарезания резьбы метчиком) не требуется. Установить значение глубины сверления за проход для PECKING CYCLE 2 (Цикл 2 высокоскоростного глубокого сверления). Однако если данная позиция останется незаполненной или установка будет равна нулю, цикл сверления отверстия с периодическим выводом инструмента выполняться не будет. Значение параметра **D50** (подача при обработке предварительного отверстия) для PLANET CYCLE (Цикл нарезания планетарной резьбы метчиком) устанавливается автоматически.

11. Шероховатость обрабатываемой поверхности: **RGH**

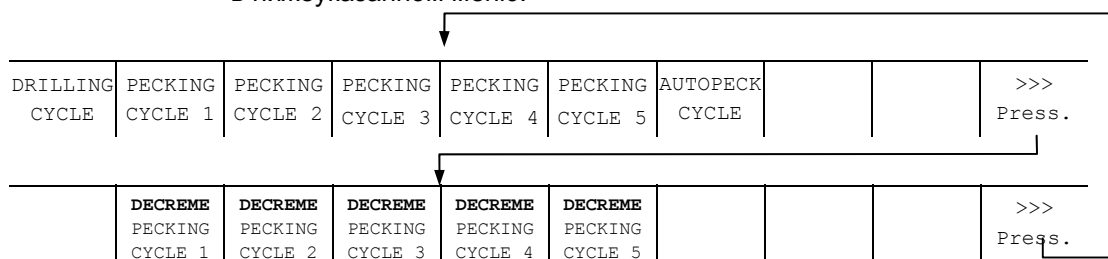
Ввести буквенно-цифровыми кнопками значение шероховатости обрабатываемой поверхности.

▼	▼	▼▼	▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼▼	▼▼▼▼
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Примечание 1. Угол режущей кромки центровочного сверла выбирается из меню. При автоматической установке инструмента выбирается угол 90°.

90°	118°	60°						
-----	------	-----	--	--	--	--	--	--

Примечание 2. Для сверла установка цикла сверления выбирается из меню. В режиме автоматической установки инструмента циклы DRILLING CYCLE (Цикл сверления), PECKING CYCLE 1 (Цикл 1 глубокого сверления) или PECKING CYCLE 2 (Цикл 2 высокоскоростного глубокого сверления) определяются автоматически на основе заданной параметром глубины обработки и диаметра сверла. Данные циклы также могут быть выбраны в нижеуказанном меню.



Подробнее см. подраздел 7-7-7 «Траектория перемещения инструмента», п. 2 «Сверло».

Примечание 3. При нарезании резьбы метчиком установить продолжительность времени задержки инструмента. В режиме автоматической установки инструмента выбирается FIX (Стандартный).

Примечание 4. Для концевой фрезы (фрезерование вихревым методом) Во время автоматической установки инструмента система задает то же значение, что и в пункте **VTM** (Шероховатость поверхности) блока кругового фрезерования. Если значение, заданное в пункте **VTM** блока кругового фрезерования, равно 0, чистовая обработка дна не производится. Пока значение в пункте **VTM** будет равна 0, чистовая обработка дна производиться не будет.

12. Глубина резания: **DEPTH**

Используется для установки глубины резания или величины снимаемой фаски во время обработки согласно типу используемого инструмента.

- Для сверла устанавливается глубина обработки за проход по оси Z. Первая глубина резания по оси Z при сверлении (DECREME PECKING CYCLE, цикл сверления с постепенным уменьшением глубины резания, с периодическим выводом инструмента).

При сверлении установка данных не требуется (AUTOPECK CYCLE, цикл сверления с автоматическим определением порогового значения нагрузки на инструмент).

- При использовании инструмента для снятия фаски устанавливается размер снимаемой фаски.
- Для концевой фрезы устанавливается глубина резания за проход в радиальном направлении.
- При растачивании разверткой установить буквенно-цифровыми кнопками или кнопками меню скорость возврата развертки (минутная подача). Во время автоматической установки инструмента выбирается режим CUT G01 (рабочая подача, код G01). Величина рабочей подачи устанавливается параметром **D18**.

CUT G01	RAPID G00								
------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--

- Для метчика устанавливается шаг резьбы.
- Для расточного резца и резца для обратного растачивания устанавливается глубина резания в радиальном направлении.
- При использовании центровочного сверла цикл обработки может быть выбран из меню. При автоматической установке инструмента выбирается CTR-DRIL CYCLE (цикл обработки центровочным сверлом). Подробнее см. подраздел 7-7-7 «Траектория перемещения инструмента», п. 1 «Центровочное сверло».

CTR-DRIL CYCLE	CHAMFER CYCLE								
-------------------	------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

13. Окружная скорость: C-SP

Используется для установки величины подачи инструмента.

Выбрать из меню соответствующий тип материала инструмента для автоматической установки окружной скорости (м/мин) и величины подачи (мм/оборот).

Типы материалов инструмента совпадают с материалами, установленными в окне **CUTTING CONDITION (W.-MAT./T.-MAT.)** (Режим резания (материал заготовки/материал инструмента)).

О регистрации новых типов материала инструмента см. часть 3, раздел 8-1 «Окно CUTTING CONDITION - W.-MAT./T.-MAT.» (Режим резания: материал заготовки/материал инструмента) Руководства по эксплуатации станка.

Пример окна меню

HASS AUTO	CARBIDE AUTO								
--------------	-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Данные также могут устанавливаться буквенно-цифровыми кнопками.

Окно данных инструмента будет отображаться, если курсор установлен в позиции **C-SP** (Окружная скорость) или **FR** (Величина подачи).

Необходимо обратить особое внимание на задание окружной скорости (в колонке **C-SP**)

для центровочного сверла: для расчета фактической частоты вращения шпинделя вместе с уставкой **C-SP** используется значение диаметра обрабатываемого отверстия, а не диаметра инструмента. Таким образом, частота вращения шпинделя должна становиться выше, чем была бы при зависимости от диаметра инструмента, если он больше диаметра обрабатываемого отверстия.

14. Величина подачи: FR

Используется для установки величины подачи инструмента.

Так же как и для окружной скорости, данные вводятся буквенно-цифровыми кнопками или кнопками меню.

Примечание 1. Для цикла планетарного нарезания резьбы метчиком установка параметра **D51** производится автоматически.

Примечание 2. Для инструмента для снятия фаски автоматически определяемые величины подачи различаются в зависимости от выбранного цикла обработки. Подробнее см. подраздел 7-7-7 «Траектория перемещения инструмента», п. 3 «Инструмент для снятия фаски».

15. M-код: M

Установить необходимый M-код(ы) для его вывода сразу после установки инструмента в шпиндель в режиме автоматической смены инструмента. Устанавливается не более трех M-кодов. Также может быть выбран и установлен общий M-код из меню.

01 OPT. STOP	03 SPNDL FWD	04 SPNDL REV	05 SPNDL STOP	07 MIST COOLANT	08 FLOOD COOLANT	09 OFF COOLANT	50 AIR BLAST	51 THR COOLANT	>>> Press.
00 PROG STOP	19 SPNDL ORIENT	35 T-BRK DETECT	38 SPNDL GEAR L/M	39 SPNDL GEAR H	33 OUT MSR UNIT	34 IN MSR UNIT			>>> Press.
16 OPEN ATC CVR	15 CLOSE ATC CVR	11 TOOL UNCLAMP	10 TOOL CLAMP	53 CHIP VAC ON	09 CHIP VAC OFF				>>> Press.

Примечание 1. Две или три цифры могут быть установлены для ввода буквенно-цифровыми кнопками M-кода в левом или правом столбце, соответственно.

Примечание 2. M-коды, перечисленные в меню, могут изменяться в зависимости от модели станка.

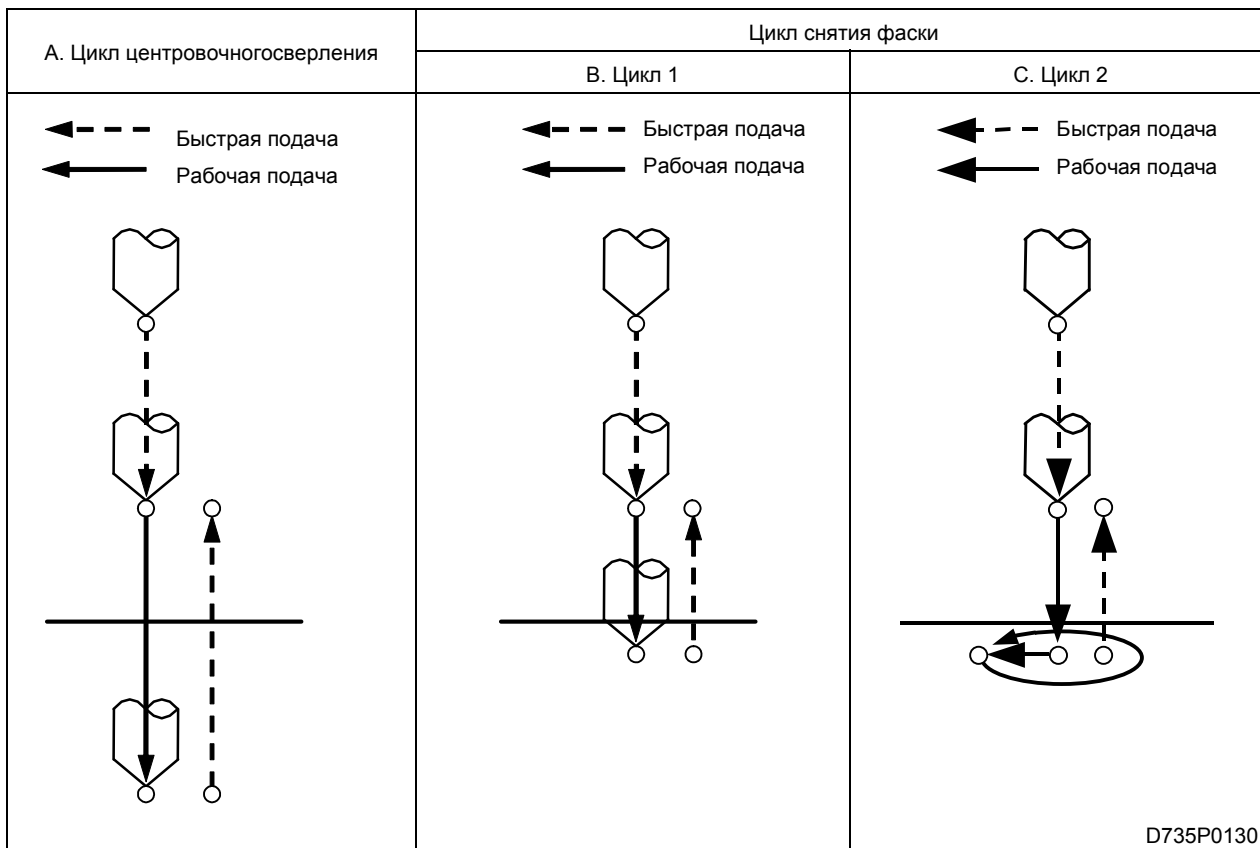
7 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

7-7

7-7-7 Траектория перемещения инструмента при выполнении блока обработки отверстия

1. Центровочное сверло

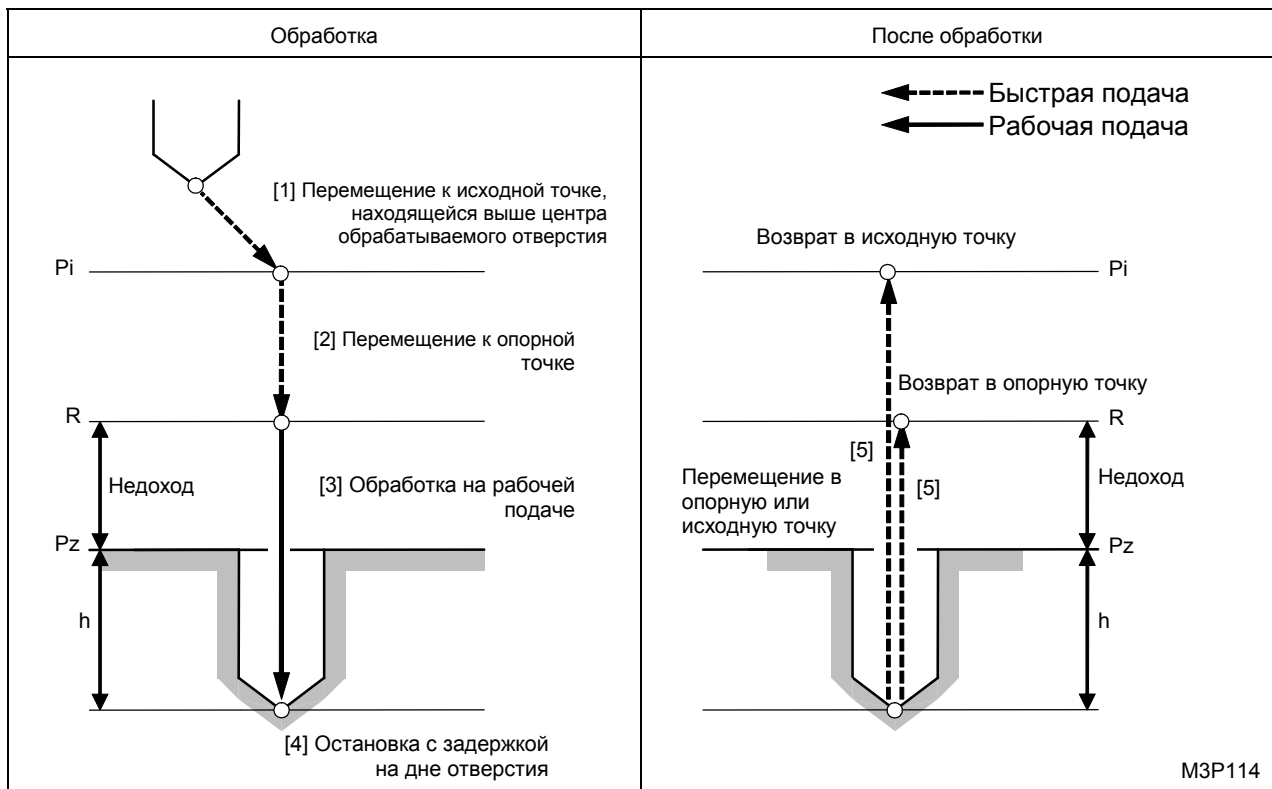
Цикл обработки центровочным сверлом может быть трех видов.



Замечание. Различают два типа снятия фаски: «Цикл 1», в котором во время обработки инструмент перемещается только в направлении оси Z, и «Цикл 2», в котором инструмент помимо перемещения в направлении оси Z перемещается в направлении оси X и оси Y. Используемый цикл будет выбран автоматически непосредственно в ходе обработки.

Подробнее о траекториях перемещения инструмента в обоих циклах обработки см. ниже в пп. А–С.

А. Цикл центровки отверстия



P_i : исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

P_z : координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

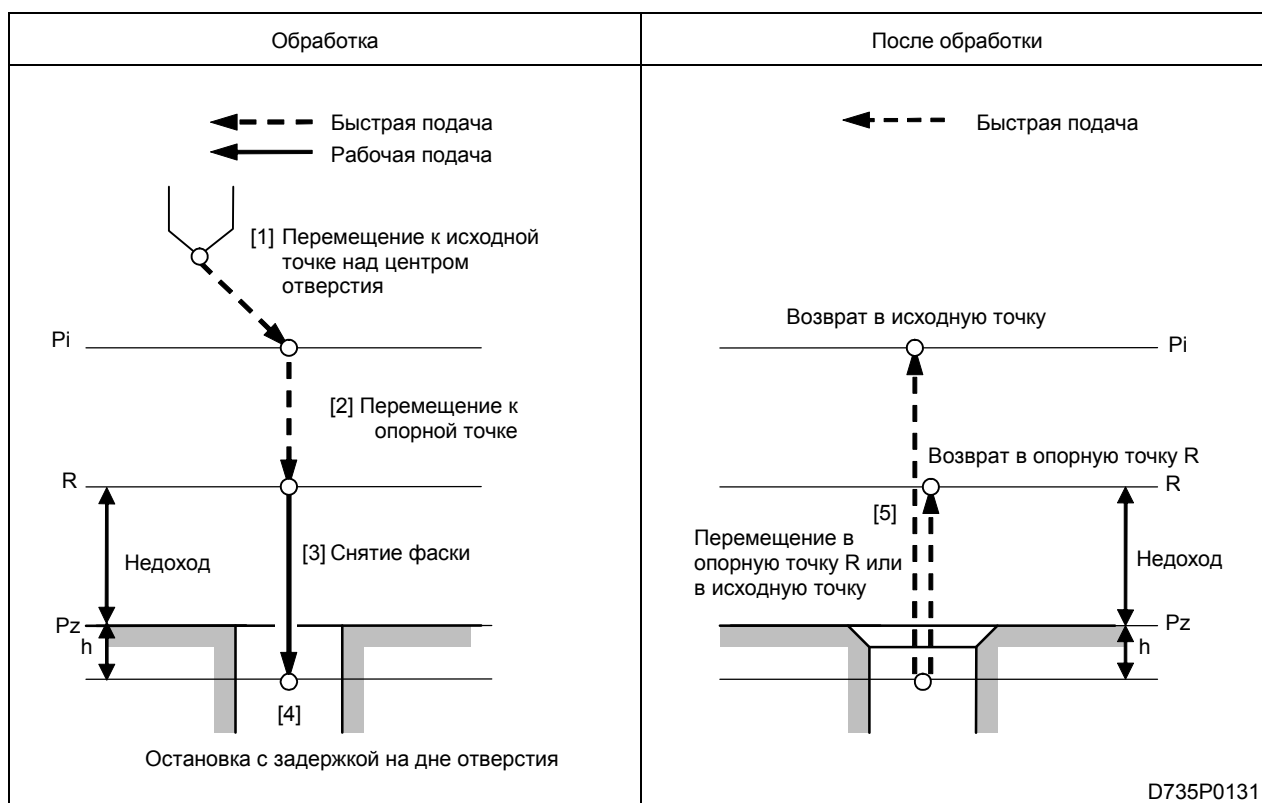
R : безопасное расстояние над точкой P_z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

h : глубина отверстия, рассчитываемая на основе значений **HOLE- ϕ** и **RGH** (диаметр отверстия и шероховатость), установленных в последовательности инструмента, а также в поле данных **COMP**. (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

h = **Ошибка!**+ Компенсация на износ

Примечание. Время выстоя на дне отверстия при подаче по оси Z устанавливается параметром **D3**.

Б. Цикл 1 для цикла снятия фаски



Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

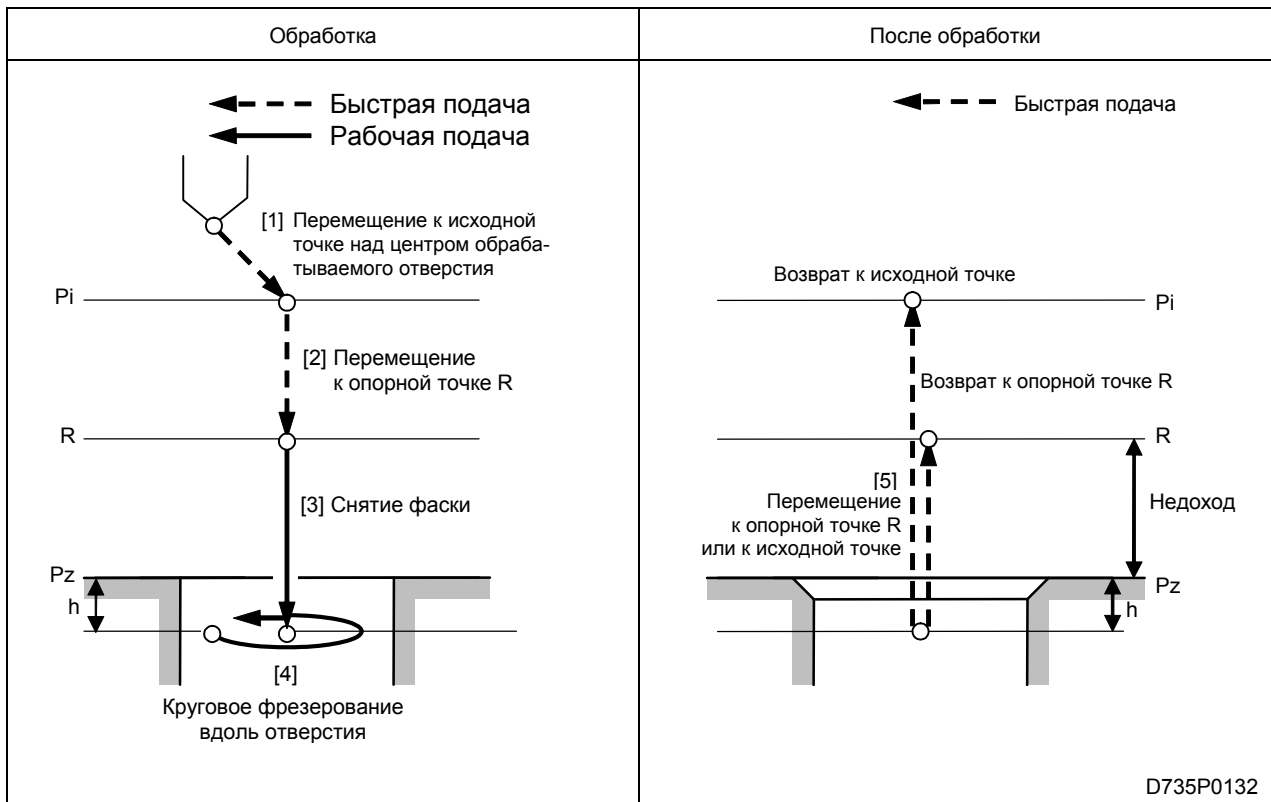
Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

h: оптимальное расстояние, автоматически вычисляемое на основе данных **PRE-DIA** и **RGH** (диаметр предварительного отверстия и шероховатость) в последовательности инструмента, а также данных **CHMF** (снятие фаски) в блоке обработки отверстия.

Примечание. Время остановки подачи при задержке на дне отверстия устанавливается параметром **D16**.

В. Цикл 2 для цикла снятия фаски



Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание. При выполнении следующего условия безопасное расстояние от опорной точки до заготовки перед обработкой будет соответствовать значению параметра **D42**;
однако величина зазора R после обработки всегда равна безопасному расстоянию:

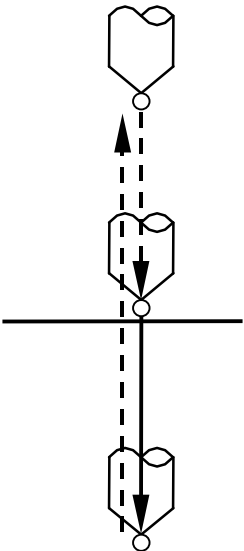
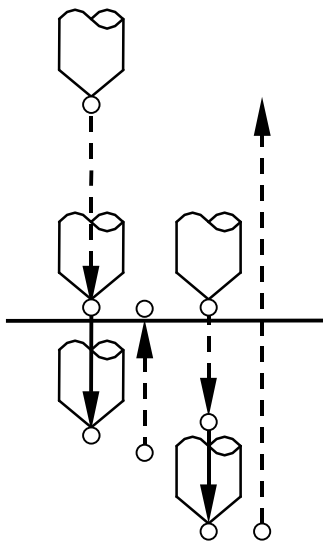
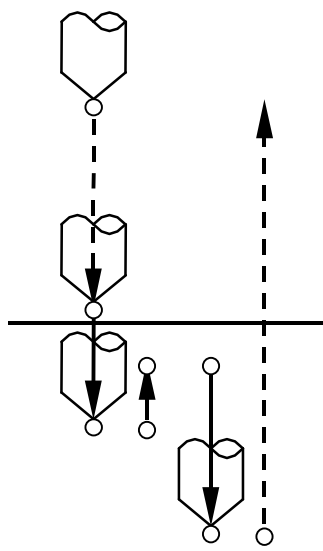
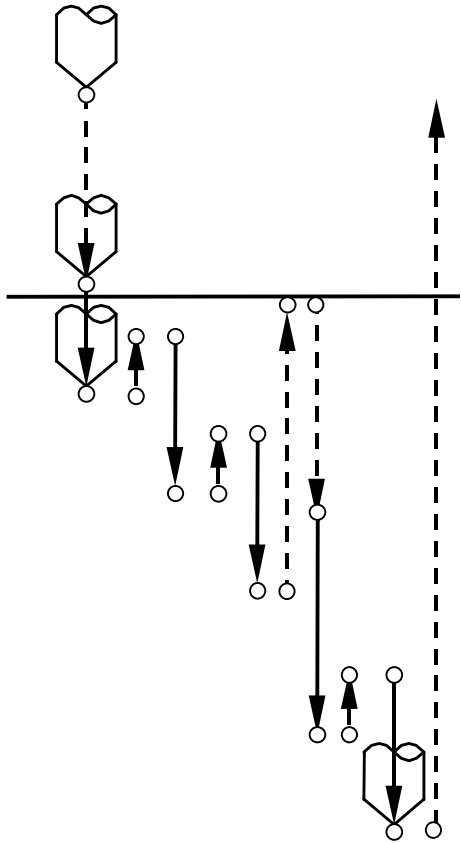
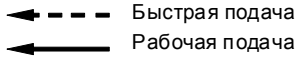
- при условии, что параметр **D91**, бит 7 равен 1.

h: оптимальное расстояние, автоматически вычисляемое на основе данных **PRE-DIA** и **RGH** (диаметр предварительного отверстия и шероховатость) в последовательности инструмента, а также данных **CHMF** (снятие фаски) в блоке обработки отверстия.

Примечание. О круговом фрезеровании см, п. С «Цикл 3», параграф 4 «Концевая фреза».

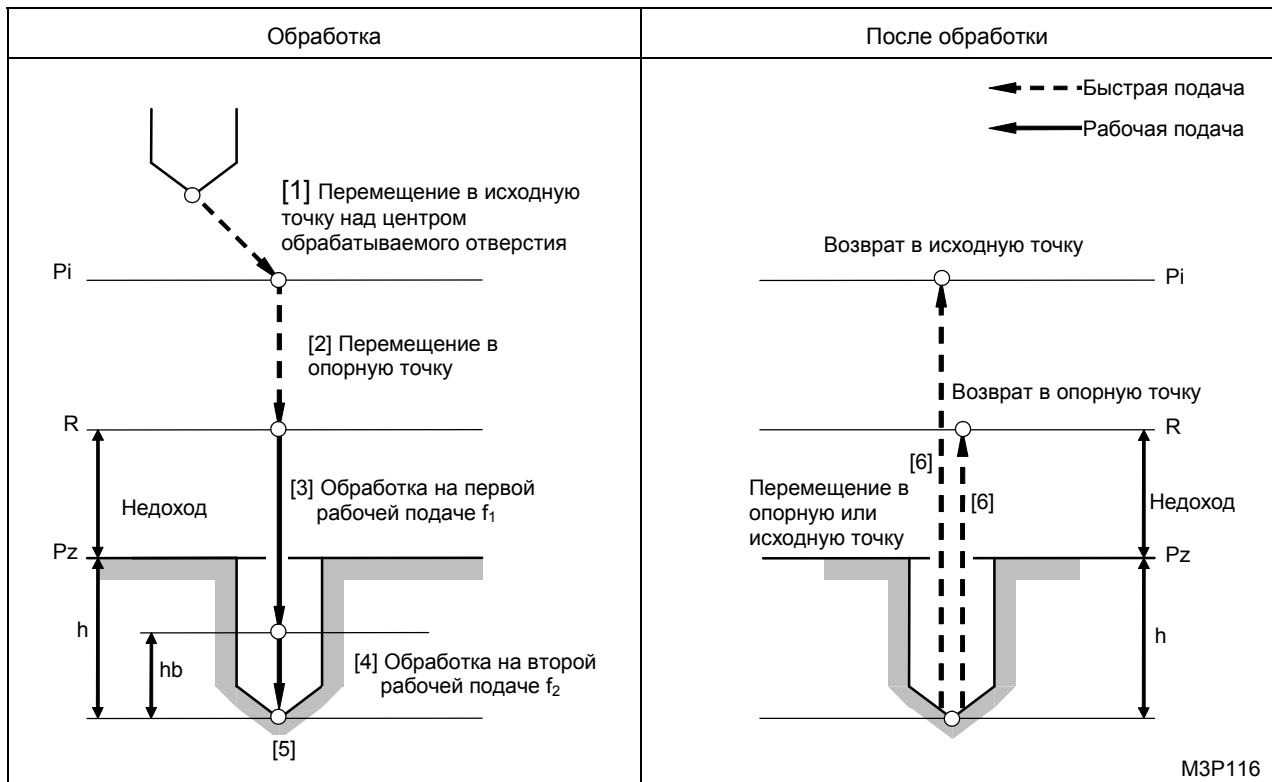
2. Сверление

Цикл сверления может быть восьми видов:

<p>A. Цикл сверления</p> 	<p>B. Цикл глубокого сверления (PECKING CYCLE 2, цикл сверления с автоматическим отводом инструмента 2)</p> 	<p>C. Цикл высокоскоростного глубокого сверления (PECKING CYCLE 1, цикл сверления с автоматическим отводом инструмента 1)</p> 
<p>D. Цикл особо глубокого сверления (PECKING CYCLE 3, цикл сверления с автоматическим отводом инструмента 3)</p> 	<p>E. Цикл сверления с автоматическим отводом инструмента и определением порогового значения нагрузки на инструмент (AUTOPECK CYCLE)</p> <p>При выполнении цикла сверления с автоматическим отводом инструмента и определением порогового значения нагрузки на инструмент постоянно замеряется крутящий момент нагрузки сверла. Данная операция выполняется, только по необходимости для предотвращения поломки инструмента и уменьшения времени обработки.</p> <p>F. Цикл высокоскоростного глубокого сверления с постепенным уменьшением глубины ввода сверла (DECREME PECKING CYCLE 2)</p> <p>В данном цикле обработки глубина резания уменьшается с каждым проходом в соответствии со стандартным циклом глубокого сверления.</p> <p>G. Цикл высокоскоростного глубокого сверления с постепенным уменьшения глубины резания (DECREME PECKING CYCLE 1).</p> <p>В данном цикле обработки глубина резания уменьшается с каждым проходом в соответствии со стандартным циклом глубокого сверления.</p> <p>H. Цикл высокоскоростного особо глубокого сверления с постепенным уменьшением глубины ввода сверла (DECREME PECKING CYCLE 3)</p> <p>В данном цикле обработки глубина резания уменьшается с каждым проходом в соответствии со стандартным циклом глубокого сверления.</p> <p style="text-align: right;">  ← - - - Быстрая подача ← Рабочая подача </p> <p style="text-align: right;">D734P0012</p>	

- Замечание 1.** Описание траектории перемещения инструмента для каждого цикла см. в разделах А — Н.
- Замечание 2.** Декремент глубины резания задается параметром **D45**, минимальная глубина резания задается параметром **D46**.
- Замечание 3.** И для «цикла особого глубокого сверления» и «цикла особо глубокого сверления с постепенным уменьшением глубины ввода сверла» доступны три цикла обработки: цикл особо глубокого сверления, цикл особо глубокого сверления глухого отверстия и цикл особо глубокого сверления сквозного отверстия.

А. Цикл сверления



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

- Pi:** исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).
- Pz:** координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.
- R:** безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание. При выполнении двух следующих условий величина безопасного расстояния R перед обработкой будет соответствовать установкам параметров **D1** или **D42**; однако величина зазора R после обработки всегда равна безопасному расстоянию:

- при условии, что параметр **D91**, бит 6 равен 1,
- при условии, что в соответствующей последовательности

инструмента центровочное сверло (параметр **D1**) или сверло (параметр **D42**) установлены в качестве инструмента предварительной обработки.

h: глубина отверстия, рассчитываемая на основе данных **HOLE-DEP** (глубина отверстия), установленных в последовательности инструмента, и данных в поле **COMP.** (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

$h = \text{глубина обрабатываемого отверстия} + \text{компенсация на износ.}$

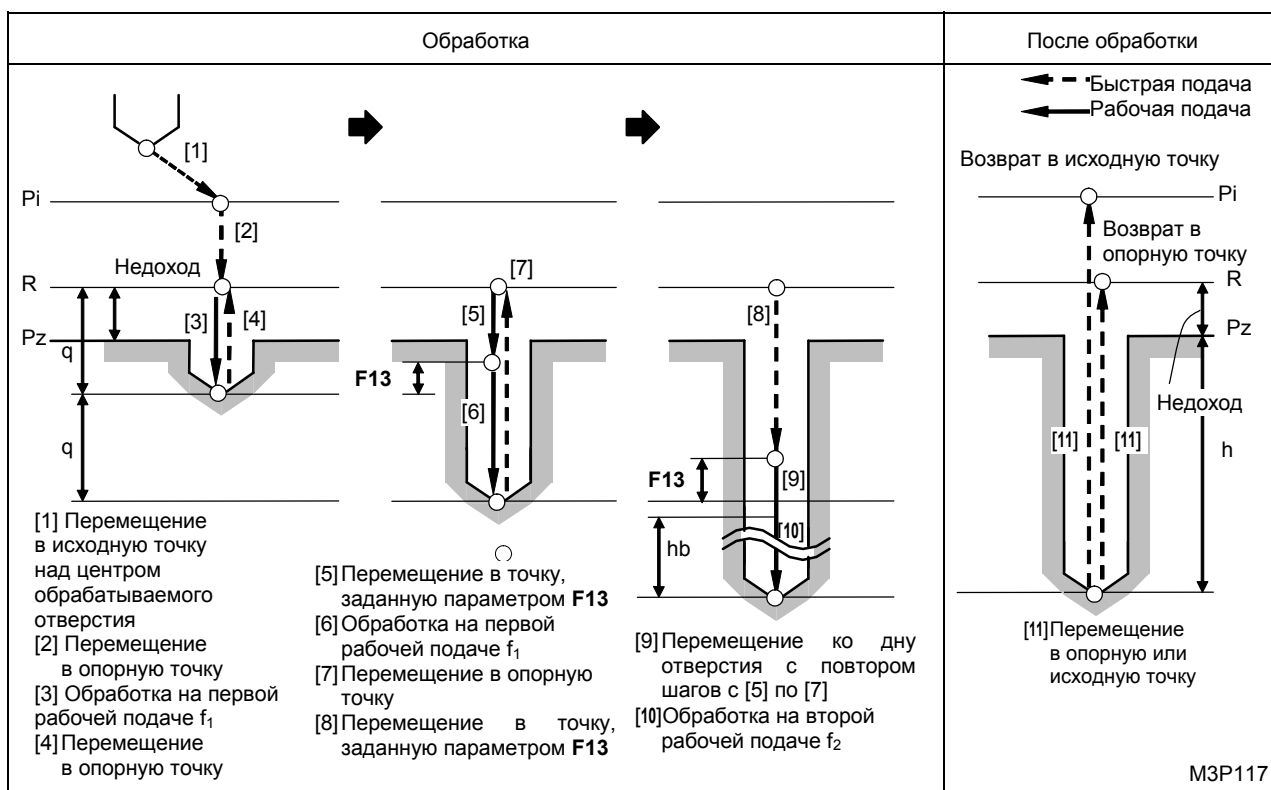
hb: расстояние от дна отверстия, для которого проводится ручная коррекция величины подачи, определяемое на основе данных **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия), заданных в последовательности инструмента.

f₁: величина подачи (FR), устанавливаемая в последовательности инструмента.

f₂: величина подачи, изменяемая на основе данных **PRE-DEP** (коэффициент обновления величины подачи).

$f_2 = f_1 \times \text{Кoeffициент обновления величины подачи}$

Б. Цикл глубокого сверления (PECKING CYCLE 2)



M3P117

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

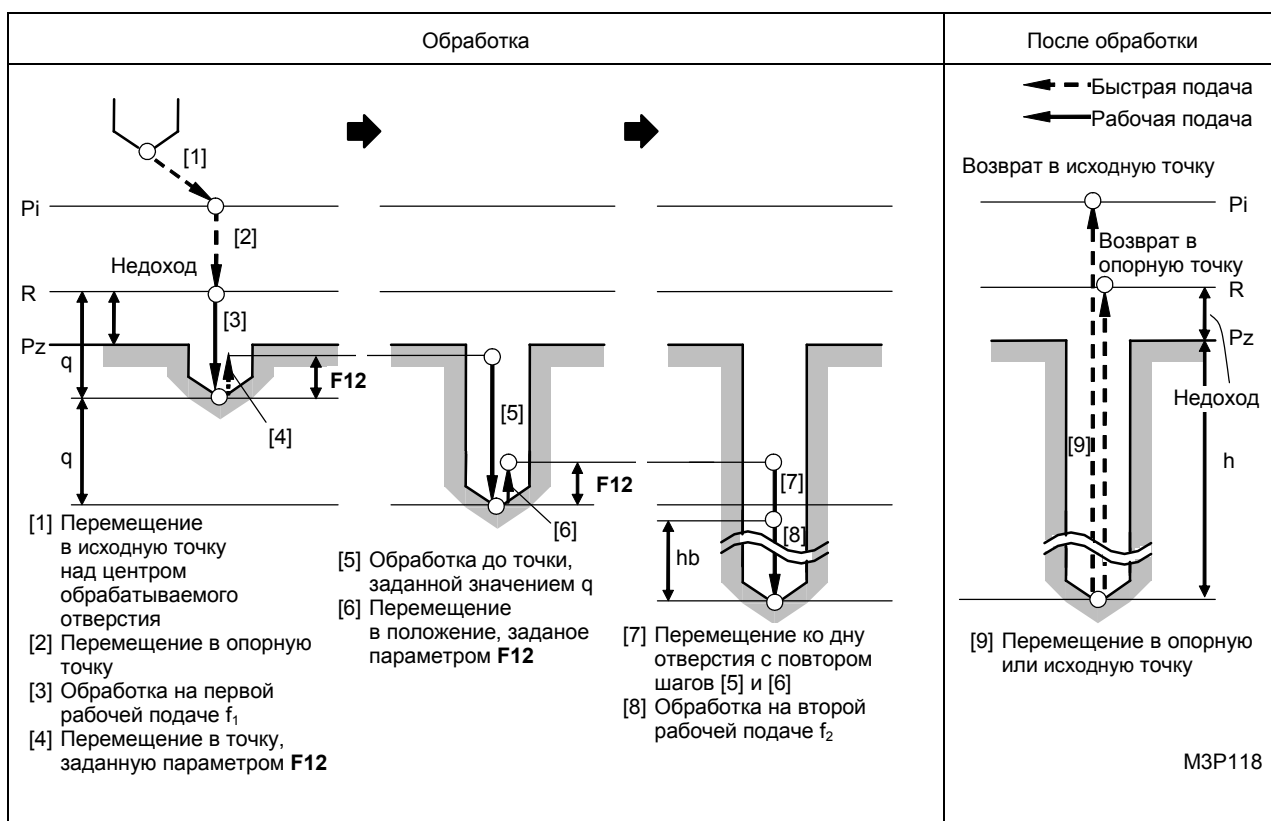
Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

- Примечание.** При выполнении двух следующих условий величина безопасного расстояния R перед обработкой будет соответствовать установкам параметров **D1** или **D42**;
однако величина зазора R после обработки всегда равна безопасному расстоянию:
- при условии, что параметр **D91**, бит 6 равен 1,
 - при условии, что в соответствующей последовательности инструмента центровочное сверло (параметр **D1**) или сверло (параметр **D42**) установлены в качестве инструмента предварительной обработки.
- h: глубина отверстия, рассчитываемая на основе данных **HOLE-DEP** (глубина отверстия), установленных в последовательности инструмента, и данных в поле **COMP**. (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).
h = глубина обрабатываемого отверстия + компенсация на износ.
- q: глубина резания (**DEPTH**) , которая задается для последовательности инструмента.
- hb: расстояние от дна отверстия, для которого проводится ручная коррекция величины подачи, определяемое на основе данных **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия), заданных в последовательности инструмента.
- f₁: величина подачи (FR), устанавливаемая в последовательности инструмента.
- f₂: величина подачи, изменяемая на основе данных **PRE-DEP** (коэффициент обновления величины подачи).
- $$f_2 = f_1 \times \text{Коэффициент обновления величины подачи}$$

В. Цикл высокоскоростного глубокого сверления (PECKING CYCLE1)



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

P_i : исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

P_z : координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R : безопасное расстояние над точкой P_z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание. При выполнении двух следующих условий величина безопасного расстояния R перед обработкой будет соответствовать установкам параметров **D1** или **D42**; однако величина зазора R после обработки всегда равна безопасному расстоянию:

- при условии, что параметр **D91**, бит 6 равен 1,
- при условии, что в соответствующей последовательности инструмента центровочное сверло (параметр **D1**) или сверло (параметр **D42**) установлены в качестве инструмента предварительной обработки.

h : глубина отверстия, рассчитываемая на основе данных **HOLE-DEP** (глубина отверстия), установленных в последовательности инструмента, и данных в поле **COMP.** (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

h = глубина обрабатываемого отверстия + компенсация на износ.

q : глубина резания (**DEPTH**), которая задается для последовательности инструмента.

hb: расстояние от дна отверстия, для которого проводится ручная коррекция величины подачи, определяемое на основе данных **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия), заданных в последовательности инструмента.

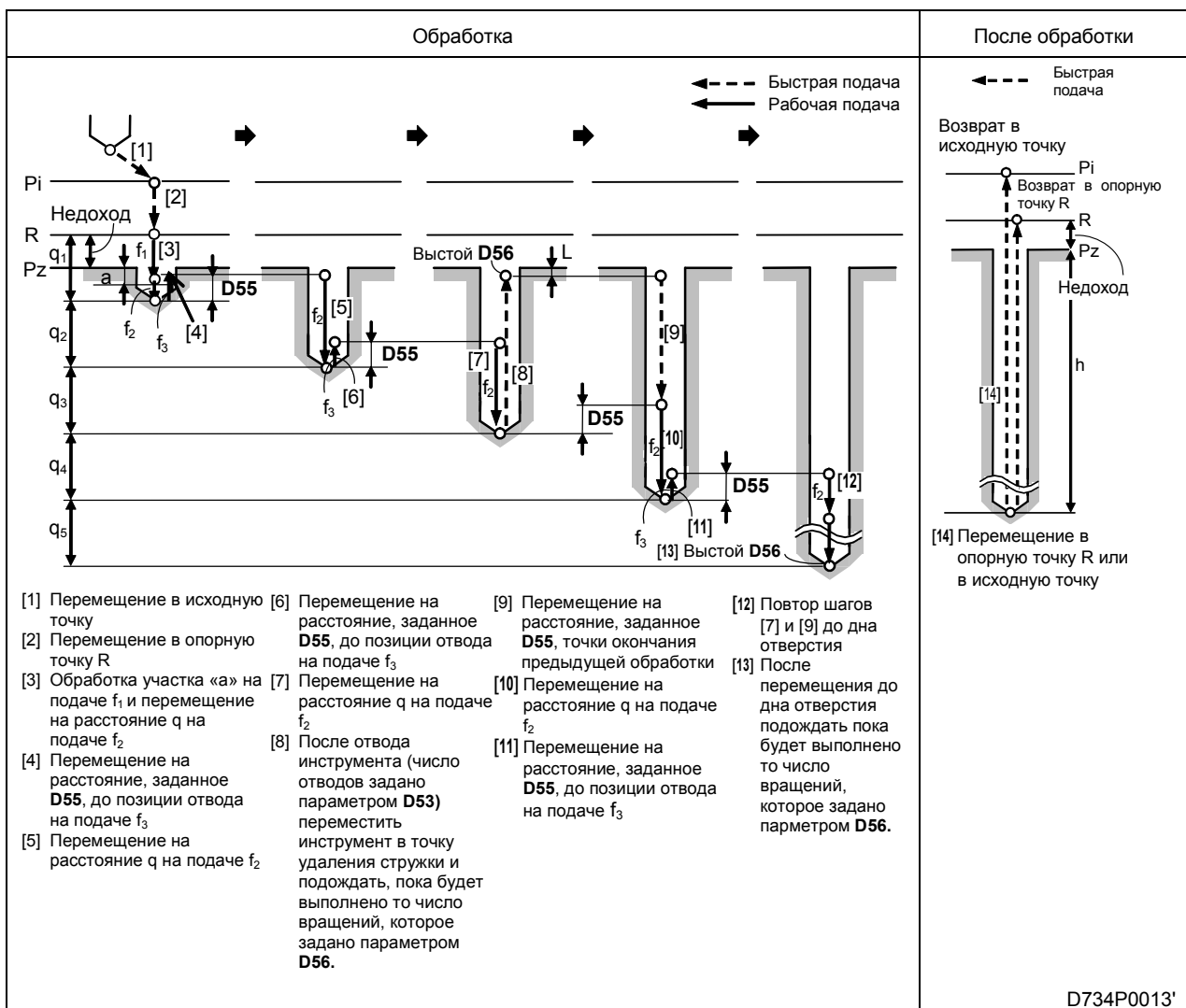
f₁: величина подачи (FR), устанавливаемая в последовательности инструмента.

f₂: величина подачи, изменяемая на основе данных **PRE-DEP** (коэффициент обновления величины подачи).

$$f_2 = f_1 \times \text{Коэффициент обновления величины подачи}$$

Примечание. Величина подачи на траекториях [4] и [6] составляет 9999 мм/мин или 999,9 дюйма/мин для метрической и дюймовой систем измерения, соответственно.

Г. Цикл особо глубокого сверления (PECKING CYCLE 3)



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание. При выполнении следующих двух условий расстояние до заготовки R перед обработкой будет соответствовать установкам параметров **D1** или **D42**;
однако величина зазора R после обработки всегда равна безопасному расстоянию:

- при условии, что параметр **D91**, бит 6 равен 1,
- при условии, что в соответствующей последовательности инструмента центровочное сверло (параметр **D1**) или сверло (параметр **D42**) установлены в качестве инструмента предварительной обработки.

h: глубина отверстия, рассчитываемая на основе данных **HOLE-DEP** (глубина отверстия), установленными в последовательности инструмента и данными **LENG COMP.** (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

$h = \text{глубина обрабатываемого отверстия} + \text{компенсация на износ.}$

a: площадь участка обработки (Прим 3).

q: глубина резания (**DEPTH**), которая задается для последовательности инструмента.

f_1 : Величина подачи (величина врезной подачи) получается умножением величины подачи f_2 на «коэффициент уменьшения начальной скорости резания, заданной параметром **D54**,
где при **D54** = 0 или **D54** > 100, **D54** = 100.

$$f_1 = f_2 \times \frac{D54}{100}$$

f_2 : величина подачи (FR), устанавливаемая в последовательности инструмента.

f_3 : скорость вывода сверла для удаления стружки (равна установке параметра **D57**), где при **D57** = 0, **D57** = 1000.

L: расстояние отвода инструмента для удаления стружки из отверстия рассчитывается на основе данных поля **ACT-φ** (фактический диаметр инструмента: D) и данных поля **LENG COMP.** (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

$L = \text{данные LENG COMP.} + D/100$ (D: диаметр инструмента)

Примечание 1. Если во время n-го этапа обработки ($q \times n$) < **D55**, то отвод на расстояние, заданное параметром **D55**, не производится. Если на траектории [3] первая глубина врезания, заданная значением q, меньше или равна величине «зазор в точке R + площадь участка обработки a», обработка по траектории [3] будет вестись на рабочей подаче f_1 , пока не будет достигнута величина «зазор в точке R + площадь участка обработки a». Затем будет выполнен отвод инструмента по траектории [4] на расстояние, заданное параметром **D55**, и обработка заготовки будет осуществляться в следующем положении резания (следующая глубина врезания) по траектории [5].

Примечание 2. Величина подачи на траектории [8] равна «скорость G0 × **D52**/100». (если введенная величина параметра **D52** = 0, то установка **D52** = 100.)

Примечание 3. Площадь участка обработки (a)

Схема обработки: Цикл особо глубокого сверления

$a = K + R,$

где K равно **LENG COMP.** (компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент), а R – величина зазора.

Схема обработки: Цикл особо глубокого сверления глухого или сквозного

отверстия

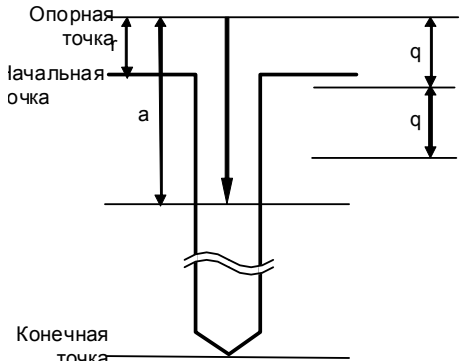
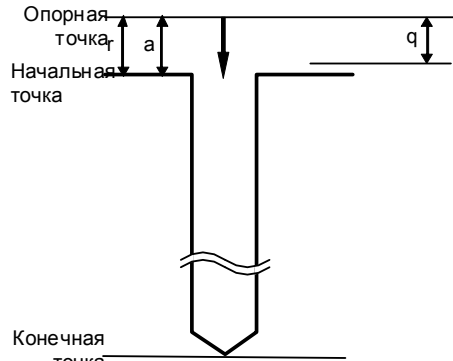
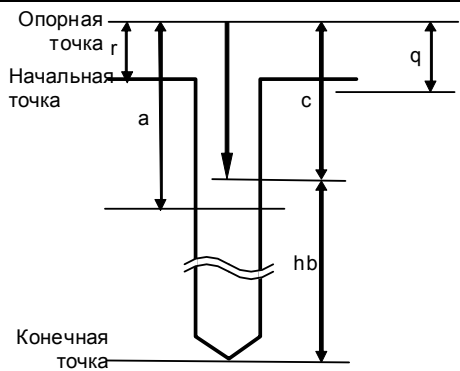
$$a = D \times \frac{D58}{100},$$

где D - диаметр инструмента, а **D58** (параметр) – коэффициент расстояния обновления величины подачи в начале обработки.

Если **D58** > 300, то значение **D58** принимается равным 100. Если a < R, то значение a принимается равным R.

Предупредительное сообщение **748 CANNOT MAKE T-PATH (CHK DEPTH)**

(Невозможно создать траекторию перемещения инструмента (Глубина посадки)) будет подано при наступлении условий, показанных ниже.

[1] Если a > r и a i 2q:	[2] Если a J r и r i q:
	
<p>[3] Если a i c и c i q</p> 	<p>a: зона обработки. q: глубина 1-го прохода. r: зазор. hb: расстояние торможения. c: глубина обработки перед торможением.</p> <p>Примечание. Для цикла с постепенным уменьшением глубины ввода сверла значение q определяет постоянную глубину обработки перед постепенным уменьшением глубины.</p> <p style="text-align: right;">D740PA146</p>

Примечание 4. Величина подачи или окружная скорость могут быть изменены в некоторых случаях для циклов особо глубокого сверления глухого или сквозного отверстия в пределах расстояния обновления подачи от дна отверстия (hb, заданное в **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия)) последовательности инструмента.

Схема обработки: Цикл особо глубокого сверления глухого отверстия

При достижении hb (расстояния обновления подачи от дна отверстия) запускается обработка на второй рабочей подаче f₄.

Окружная скорость сохраняется в соответствии со значением (S₁), заданным как **C-SP** (окружная скорость) в последовательности инструмента. (См. рисунок ниже.)

Если Q равно коэффициенту обновления подачи (заданному в **PRE-DEP** (диаметр предварительного отверстия) в последовательности инструмента), то величина второй рабочей подачи f₄ может быть рассчитана на основе значения f₂, заданного как **FR** (величина подачи) в последовательности инструмента, при использовании следующего равенства:

$$f_4 = f_2 \times \frac{Q}{100}$$

Если $Q = 0$, то Q принимается равным 100. Если $Q > 200$, будет подано предупредительное сообщение **402 ILLEGAL NUMBER INPUT** (Ввод недопустимого номера).

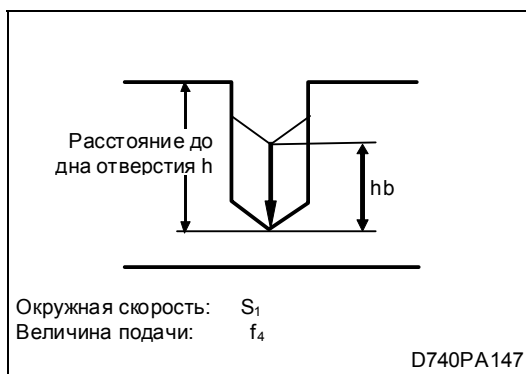


Схема обработки: Цикл особо глубокого сверления сквозного отверстия

При достижении hb (расстояния обновления подачи от дна отверстия) запускается обработка с окружной скоростью S_2 и на второй рабочей подаче f_4 .

При отводе (G0/G1) после достижения hb инструмент перемещается со второй окружной скоростью S_2 . После окончания обработки и возврата инструмента в его исходную точку скорость инструмента возвращается к величине первой окружной скорости S_1 .

Вторая окружная скорость S_2 рассчитывается на основе значения окружной скорости (S_1), заданного для **C-SP** (окружная скорость) в последовательности инструмента и коэффициента обновления значения окружной скорости (установленного параметром **D59**) при использовании следующего равенства:

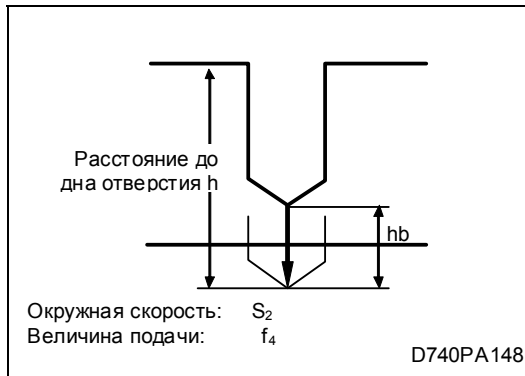
$$S_2 = S_1 \times \frac{D59}{100}$$

Если **D59** = 0 или **D59** > 100, уставка параметра **D59** принимается равной 100.

Если Q равно коэффициенту обновления подачи (заданному в **PRE-DEP** (диаметр предварительного отверстия) в последовательности инструмента), то величина второй рабочей подачи f_4 может быть рассчитана на основе значения f_2 , заданного как **FR** (величина подачи) в последовательности инструмента, при использовании следующего равенства:

$$f_4 = f_2 \times \frac{Q}{100}$$

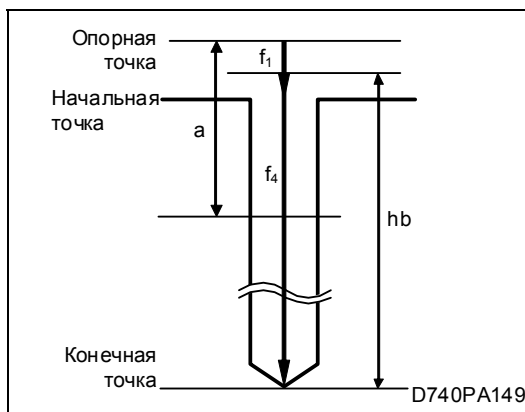
Если $Q = 0$, то Q принимается равным 100. Если $Q > 200$, будет подано предупредительное сообщение **402 ILLEGAL NUMBER INPUT** (Ввод недопустимого номера).



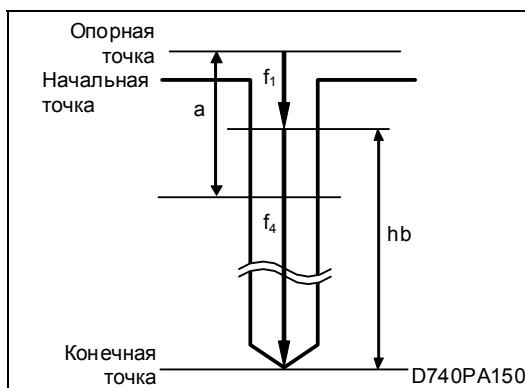
Если $hb > h$ (**PRE-DEP** последовательности инструмента), то значение hb принимается равным h .

Если зона обработки (a) и расстояние обновления величины подачи от дна отверстия (hb) перекрывают друг друга:

- 1) Если участки a и hb перекрывают друг друга между точкой R и начальной точкой:
 между R-точкой и начальной точкой для зоны обработки (a) действует величина подачи f_1 и используется окружная скорость S_1 , заданная для **C-SP** (окружная скорость) в последовательности инструмента. Однако между начальной и конечной точками действует величина подачи f_4 , заданная для расстояния обновления величины подачи (hb). (См. рисунок ниже.)



- 2) Если участки a и hb перекрывают друг друга между начальной и конечной точками:
 Для расстояния обновления величины подачи (hb) действует величина подачи f_4 и используется вторая окружная скорость S_2 . (См. рисунок ниже.)



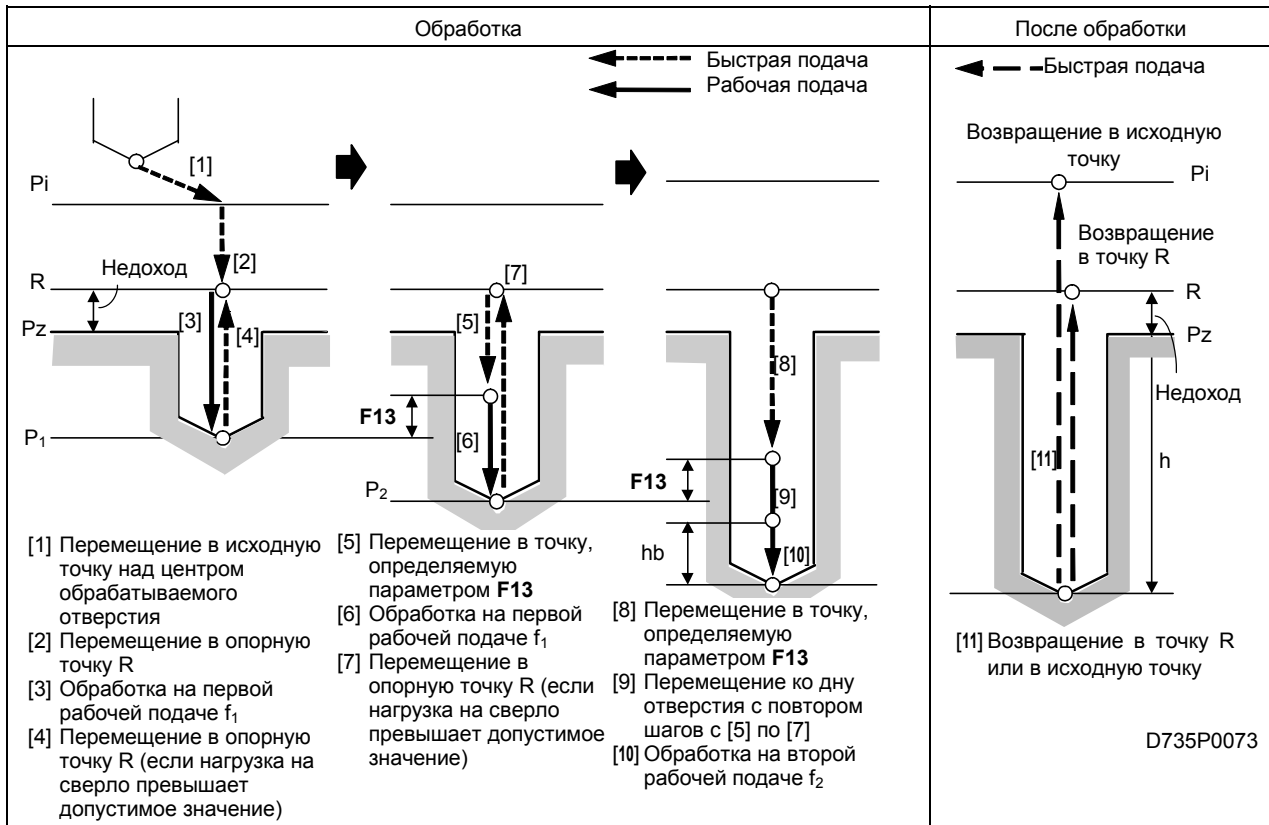
На рисунках ниже показана взаимосвязь между расстоянием обновления подачи от дна отверстия (hb) и глубиной обработки (q)/последнего прохода (qn).

<p>[1] Если расстояние обновления величины подачи (hb) < глубины последнего прохода (qn):</p>	<p>[2] Если глубина последнего прохода (qn) \leq расстояния обновления величины подачи (hb) + ($D55$):</p>
<p>[3] Если ($qn + D55$) < расстояния обновления величины подачи (hb):</p>	
	<p style="text-align: right;">D740PA150</p>

Примечание 5. Выстой на дне отверстия [13] на рисунке «Г. Цикл особо глубокого сверления (PECKING CYCLE 3, цикл сверления с периодическим отводом инструмента 3)» осуществляется, если для расстояния торможения задан «0», но не когда это значение больше нуля (для циклов особо глубокого сверления глухого отверстия или сквозного отверстия или для циклов особо глубокого сверления глухого или сквозного отверстия с постепенным уменьшением глубины ввода сверла).

Д. Автоматический цикл сверления с автоматическим отводом инструмента и определением порогового значения нагрузки на инструмент (поставляется по специальному заказу) (AUTOPECK CYCLE)

При выполнении цикла сверления с автоматическим отводом инструмента и определением порогового значения нагрузки на инструмент постоянно замеряется крутящий момент нагрузки сверла. Данный тип цикла сверления выполняется только в том случае, если значение нагрузки на сверло превышает базовое.



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

P_i : исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

P_z : координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

P_1, P_2 : точки включения автономного многократного подвода инструмента, если нагрузка резания превышает свое исходное значение.

R: безопасное расстояние над точкой P_z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание. При выполнении двух следующих условий величина безопасного расстояния R перед обработкой будет соответствовать установкам параметров **D1** или **D42**; однако величина зазора R после обработки всегда равна безопасному расстоянию:

- при условии, что параметр **D91**, бит 6 равен 1,
- при условии, что в соответствующей последовательности инструмента центровочное сверло (параметр **D1**) или сверло (параметр **D42**) установлены в качестве инструмента предварительной обработки.

h: глубина отверстия, рассчитываемая на основе данных **HOLE-DEP** (глубина отверстия), установленных в последовательности инструмента, и данных в поле **COMP**. (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

$h = \text{глубина обрабатываемого отверстия} + \text{компенсация на износ.}$

hb: расстояние от дна отверстия, для которого проводится ручная коррекция величины подачи, определяемое на основе данных **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия), заданных в последовательности инструмента.

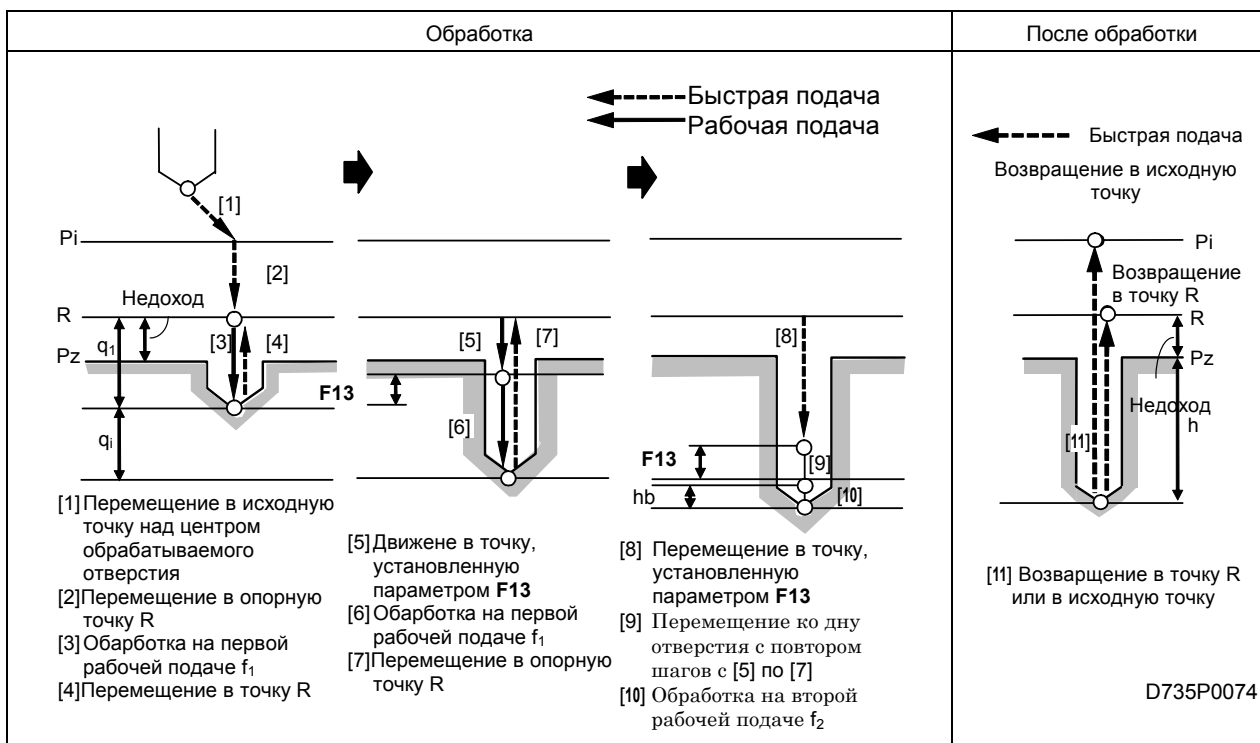
f_1 : величина подачи (FR), устанавливаемая в последовательности инструмента.

f_2 : величина подачи, изменяемая на основе данных **PRE-DEP** (коэффициент обновления величины подачи).

$f_2 = f_1 \times \text{Коэффициент обновления величины подачи}$

Примечание. Опорное значение нагрузки резания должно быть задано в поле функции DRILL MONITOR (Мониторинг сверления) окна **MACHIN. MONITOR** (Мониторинг обработки).

E. Цикл сверления с постепенным уменьшением глубины ввода сверла (DECREME PECKING CYCLE 2)



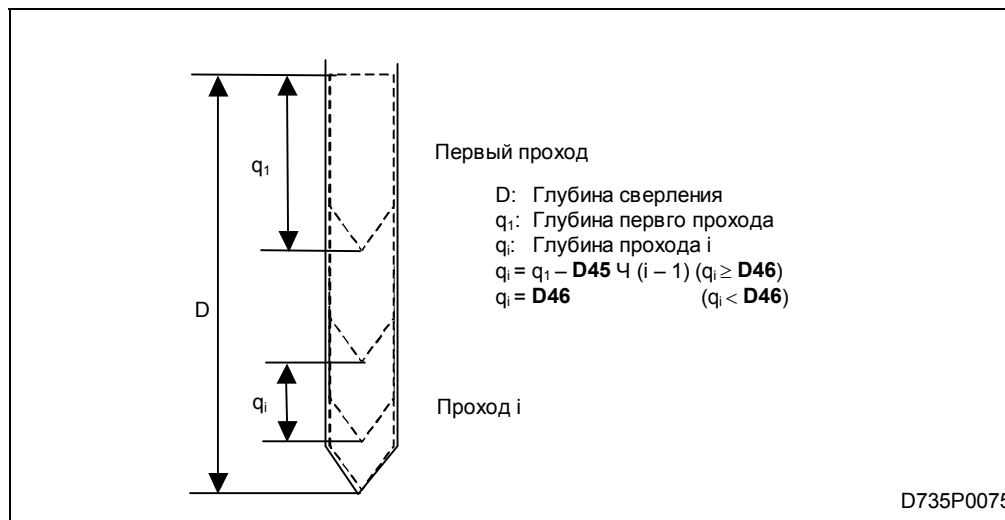
Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

P_i : исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

P_z : координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

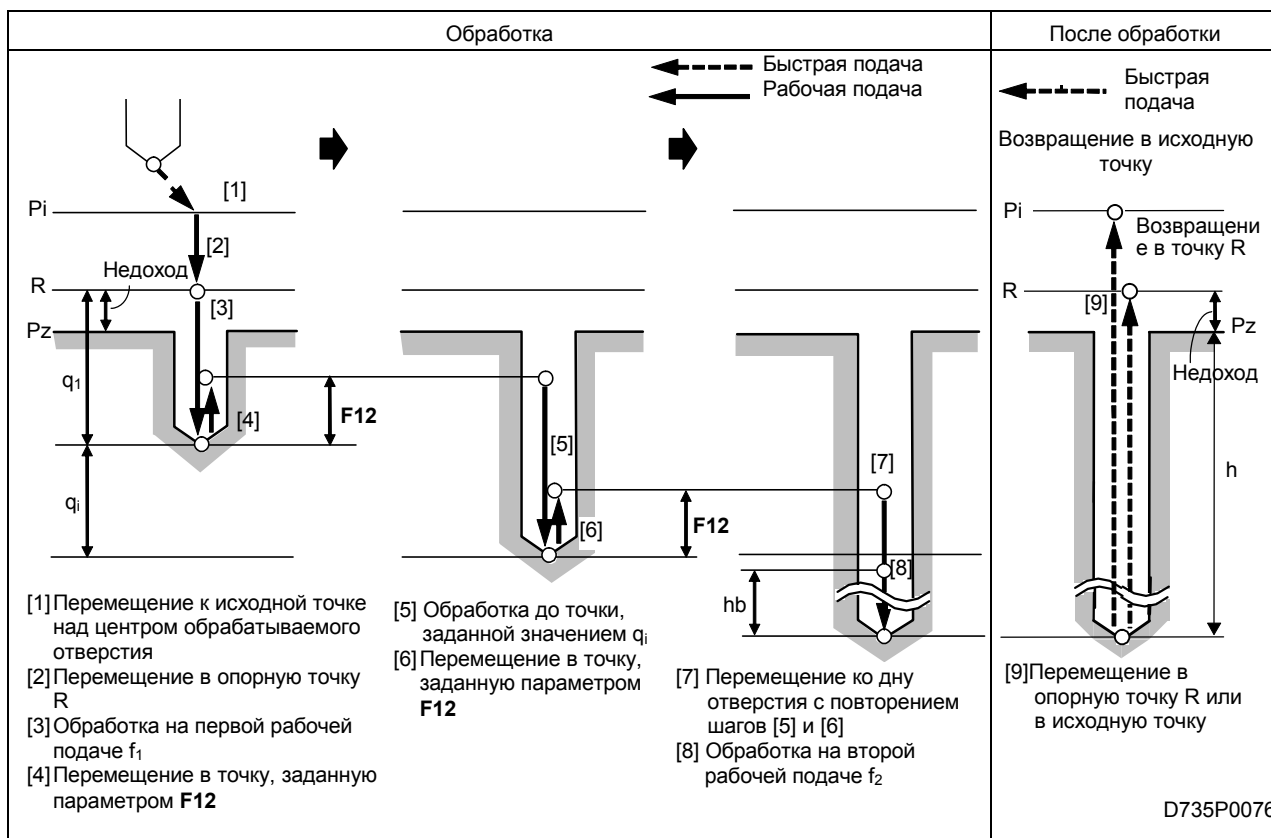
R: безопасное расстояние над точкой P_z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

- Примечание.** При выполнении двух следующих условий величина безопасного расстояния R перед обработкой будет соответствовать установкам параметров **D1** или **D42**;
однако величина зазора R после обработки всегда равна безопасному расстоянию:
- при условии, что параметр **D91**, бит 6 равен 1,
 - при условии, что в соответствующей последовательности инструмента центровочное сверло (параметр **D1**) или сверло (параметр **D42**) установлены в качестве инструмента предварительной обработки.
- h: глубина отверстия, рассчитываемая на основе данных **HOLE-DEP** (глубина отверстия), установленных в последовательности инструмента, и данных в поле **COMP.** (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).
- $h = \text{глубина обрабатываемого отверстия} + \text{компенсация на износ.}$
- hb: расстояние от дна отверстия, для которого проводится ручная коррекция величины подачи, определяемое на основе данных **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия), заданных в последовательности инструмента.
- q₁: глубина резания (**DEPTH**), которая задается для последовательности инструмента (начальная глубина резания).
- q_i: i-я глубина резания
i-я глубина резания q_i рассчитывается на основе установок параметра **D45** (постепенное уменьшение глубины резания) и параметра **D46** (минимальная глубина резания) следующим образом.



- f₁: величина подачи (FR), устанавливаемая в последовательности инструмента.
- f₂: величина подачи, изменяемая на основе данных **PRE-DEP** (коэффициент обновления величины подачи).
- $f_2 = f_1 \times \text{Кoeffициент обновления величины подачи}$

Ж. Цикл высокоскоростного глубокого сверления с постепенным уменьшением глубины ввода сверла (DECREME PECKING CYCLE 1)



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

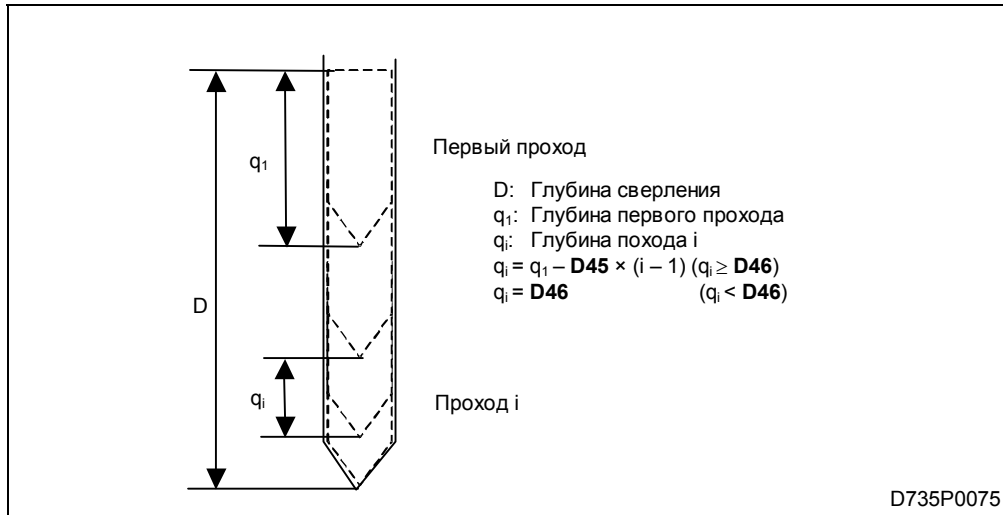
Примечание. При выполнении двух следующих условий величина безопасного расстояния R перед обработкой будет соответствовать установкам параметров **D1** или **D42**; однако величина зазора R после обработки всегда равна безопасному расстоянию:

- при условии, что параметр **D91**, бит 6 равен 1,
- при условии, что в соответствующей последовательности инструмента центровочное сверло (параметр **D1**) или сверло (параметр **D42**) установлены в качестве инструмента предварительной обработки.

h: глубина отверстия, рассчитываемая на основе данных **HOLE-DEP** (глубина отверстия), установленных в последовательности инструмента, и данных в поле **COMP**. (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

$h = \text{глубина обрабатываемого отверстия} + \text{компенсация на износ.}$

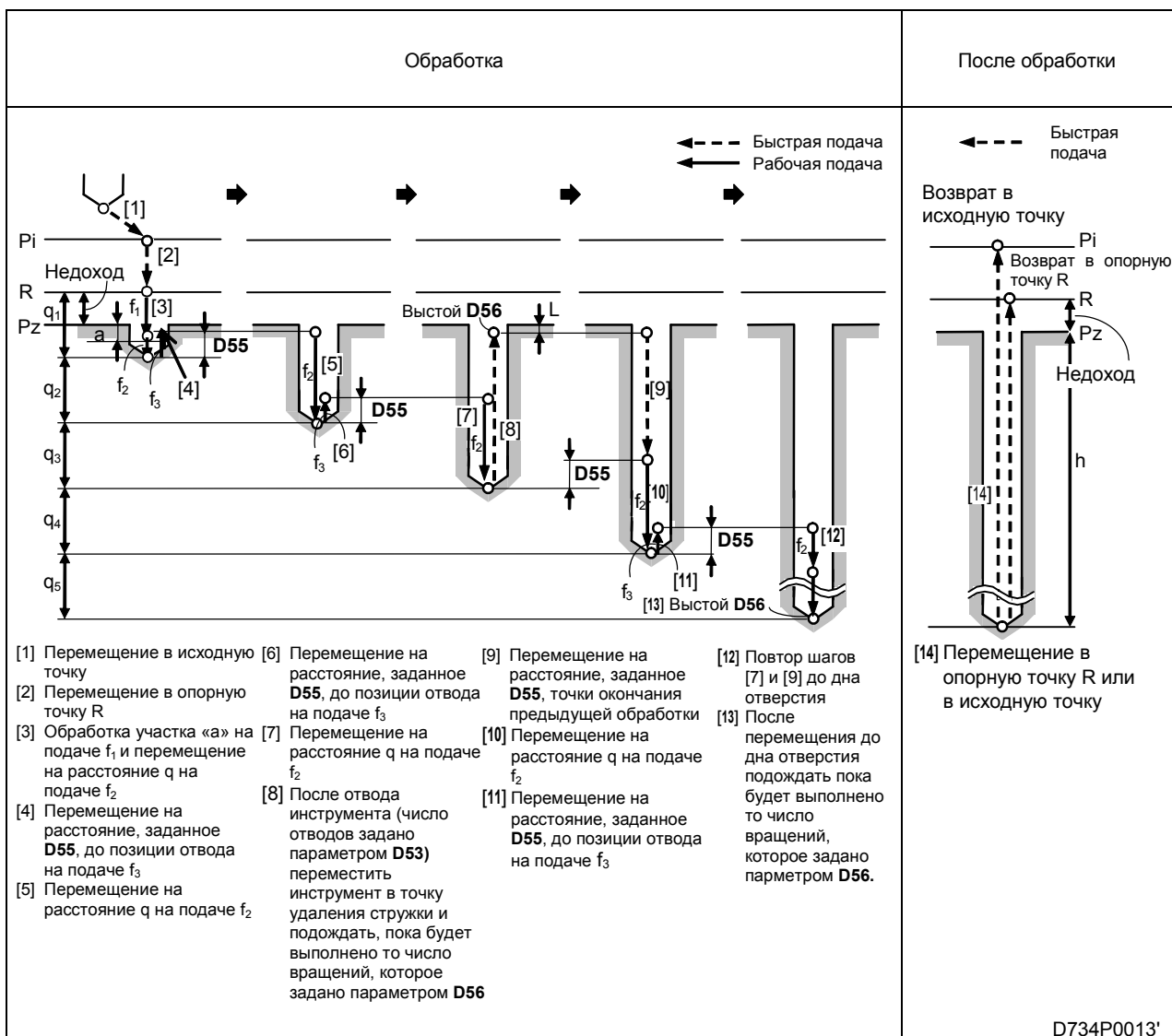
- q_1 : глубина резания (**DEPTH**), которая задается для последовательности инструмента (начальная глубина резания).
- q_i : i -я глубина резания
 i -я глубина резания q_i рассчитывается на основе установок параметра **D45** (постепенное уменьшение глубины резания) и параметра **D46** (минимальная глубина резания) следующим образом:



- hb : расстояние от дна отверстия, для которого проводится ручная коррекция величины подачи, определяемое на основе данных **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия), заданных в последовательности инструмента.
- f_1 : величина подачи (FR), устанавливаемая в последовательности инструмента.
- f_2 : величина подачи, изменяемая на основе данных **PRE-DEP** (коэффициент обновления величины подачи).
- $f_2 = f_1 \times \text{Коэффициент обновления величины подачи}$

Примечание. Величина подачи на траекториях [4] и [6] составляет 9999 мм/мин или 999,9 дюйма/мин для метрической и дюймовой систем измерения, соответственно.

3. Цикл высокоскоростного особо глубокого сверления с постепенным уменьшением глубины ввода сверла (DECREME PECKING CYCLE 3)



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание. При выполнении следующих двух условий расстояние до заготовки R перед обработкой будет соответствовать установкам параметров **D1** или **D42**;

однако величина зазора R после обработки всегда равна безопасному расстоянию:

- при условии, что параметр **D91**, бит 6 равен 1,
- при условии, что в соответствующей последовательности инструмента центровочное сверло (параметр **D1**) или сверло (параметр **D42**) установлены в качестве инструмента предварительной обработки.

h: глубина отверстия, рассчитываемая на основе данных **HOLE-DEP** (глубина отверстия), установленными в последовательности инструмента и данными **LENG COMP.** (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

$h = \text{глубина обрабатываемого отверстия} + \text{компенсация на износ.}$

a: площадь участка обработки

Схема обработки: Цикл особо глубокого сверления с постепенным уменьшением глубины ввода сверла

$$a = K + R,$$

где K равно **LENG COMP.** (компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент), а R – величина зазора.

Схема обработки: Цикл особо глубокого сверления глухого или сквозного отверстия с постепенным уменьшением глубины ввода сверла

$$a = D \times \frac{D58}{100},$$

где D - диаметр инструмента, а **D58** (параметр) – коэффициент расстояния обновления величины подачи в начале обработки.

Если **D58** > 300, то значение **D58** принимается равным 100. Если $a < R$, то значение a принимается равным R.

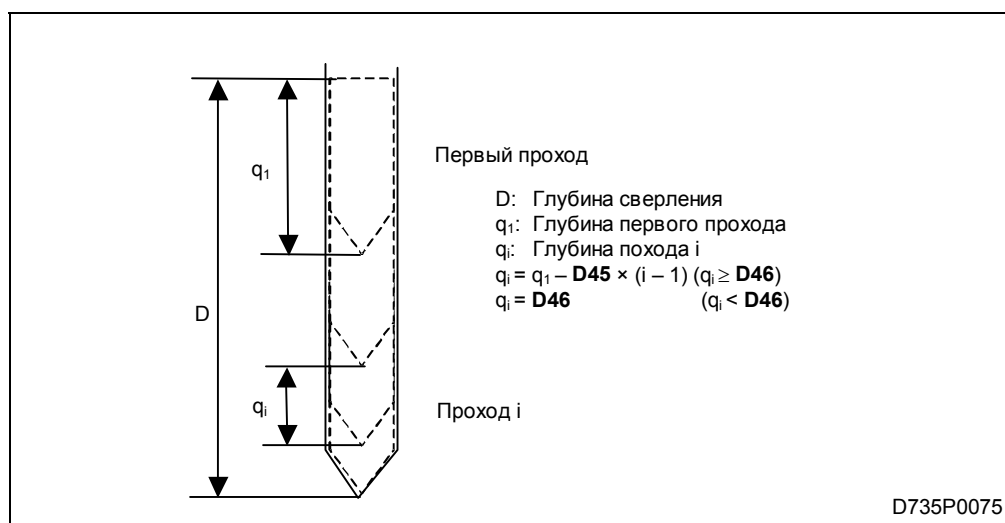
Предупредительное сообщение **748 CANNOT MAKE T-PATH (CHK DEPTH)** (Невозможно построить траекторию перемещения инструмента) будет подано при наступлении определенных условий. Подробнее см. рис. 3-4 в Примечании 3 «Г. Цикл особо глубокого сверления (PECKING CYCLE 3, цикл сверления с автоматическим отводом инструмента 3)».

q₁: глубина резания (**DEPTH**), которая задается для последовательности инструмента (начальная глубина резания).

q_i: i-я глубина резания

i-я глубина резания q_i рассчитывается на основе установок параметра **D45** (постепенное уменьшение глубины резания) и параметра **D46** (минимальная глубина резания) следующим образом.

Примечание. Если в качестве значения параметра **D46** задан «0», то минимальная доступная глубина резания будет равна 1 мм.



f₁: величина подачи (величина врезной подачи) получается умножением величины

подачи f_2 на «коэффициент уменьшения начальной скорости резания», заданной параметром **D54**

где при **D54** = 0 или **D54** > 100, **D54** = 100.

$$f_1 = f_2 \times \frac{\mathbf{D54}}{100}$$

f_2 : величина подачи (FR), устанавливаемая в последовательности инструмента.

f_3 : скорость вывода сверла для удаления стружки (равна установке параметра **D57**) где при **D57** = 0, **D57** = 1000.

L расстояние отвода инструмента для удаления стружки из отверстия рассчитывается на основе данных поля **ACT-φ** (фактический диаметр инструмента: D) и данных поля **LENG COMP**. (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

L = данные LENG COMP. D/100 (D: Диаметр инструмента)

Примечание 1. Если во время n-го этапа обработки ($q \times n$) < **D55**, то отвод на расстояние, заданное параметром **D55**, не производится. Если на траектории [3] первая глубина врезания, заданная значением q, превышает или равна величине «зазор в точке R + площадь участка обработки a», обработка по траектории [3] будет вестись на рабочей подаче f_1 , пока не будет достигнута величина «зазор в точке R + площадь участка обработки a». Затем будет выполнен отвод инструмента по траектории [4] на расстояние, заданное параметром **D55**, и обработка заготовки будет осуществляться в следующем положении резания (следующая глубина врезания) по траектории [5].

Примечание 2. Величина подачи на траектории [8] равна «скорость G0 × **D52**/100». (если введенная величина параметра D52 = 0, то установка **D52** = 100.)

Величина подачи или окружная скорость могут быть изменены в некоторых случаях для циклов особо глубокого сверления глухого и сквозного отверстия с постепенным уменьшением глубины ввода сверла в пределах расстояния обновления подачи от дна отверстия (hb, заданное для **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия)) последовательности инструмента. Подробнее см. Примечание 4 «Г. Цикл особо глубокого сверления (PECKING CYCLE 3, цикл сверления с автоматическим отводом инструмента 3)».

3. Инструмент для снятия фаски

Различают два типа снятия фаски: снятие фаски, выполняемое инструментом с подачей только по оси Z (цикл 1), и инструментом с направлением движения по осям X, Y и Z (цикл 2).

Используемый цикл выбирается автоматически.

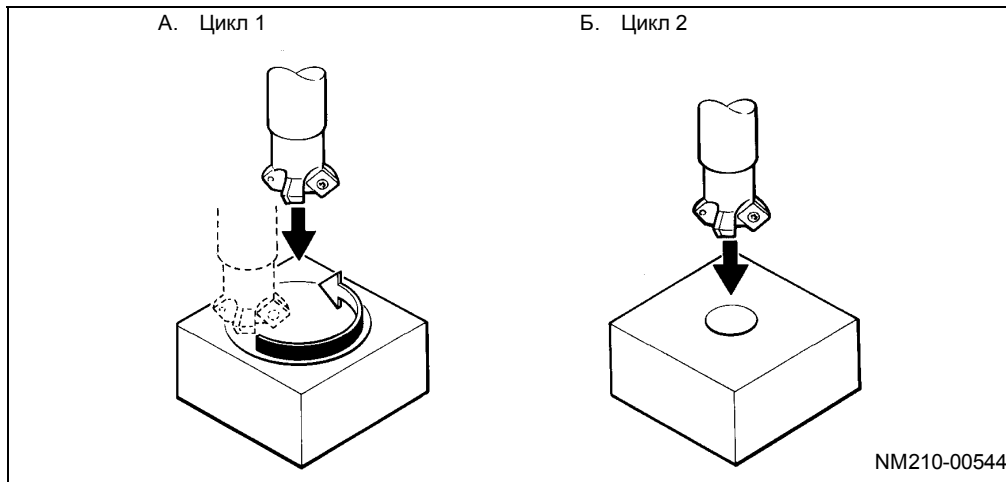


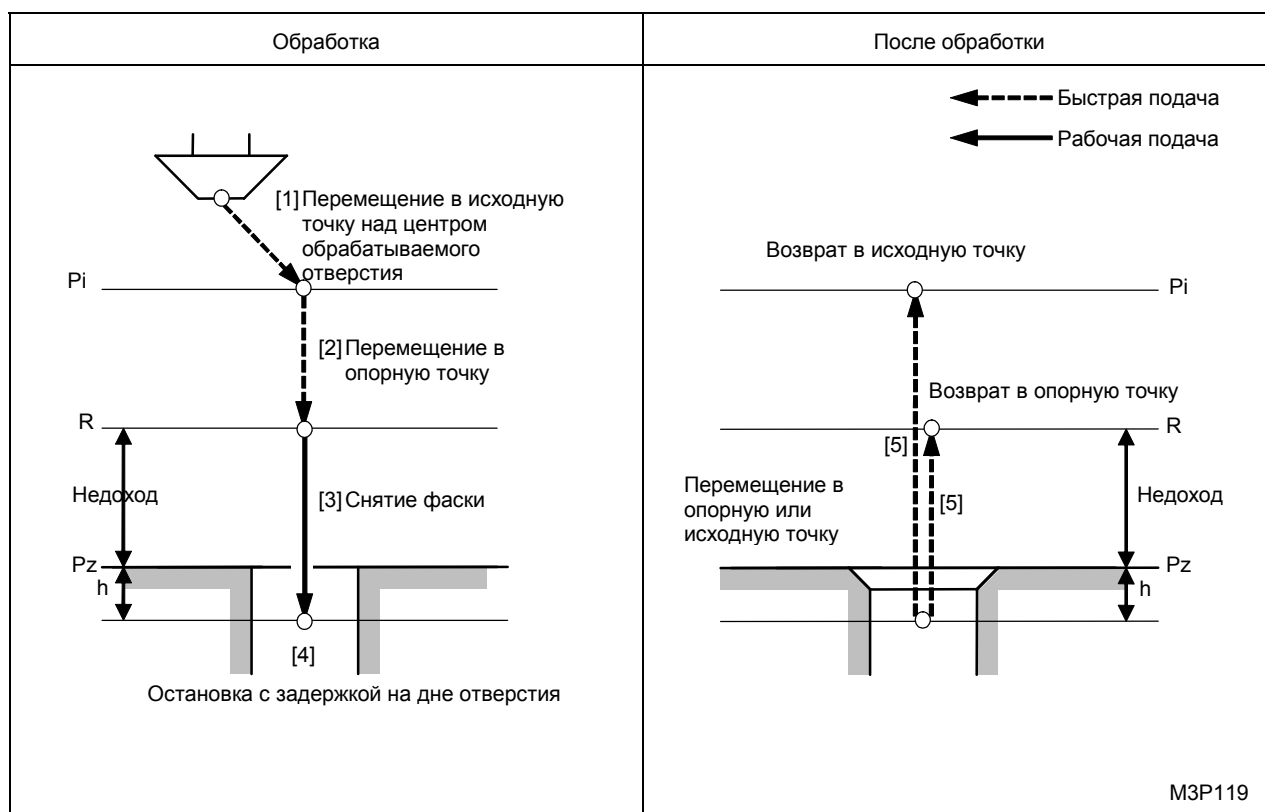
Рис. 7-4. Цикл 1 и цикл 2

Автоматически определяемые величины подачи различаются в зависимости от выбранного цикла обработки. Величина подачи цикла 1 вычисляется умножением автоматически определенной величины подачи цикла 2 на значение параметра **D60** (в процентах). Величина подачи цикла 1 отображается на экране желтым цветом.

Параметр **D60**: автоматическая установка коэффициента осевой подачи при снятии фаски в процессе обработки отверстия.

Ниже показана траектория перемещения инструмента для снятия фаски в каждом цикле.

А. Цикл 1



P_i : исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

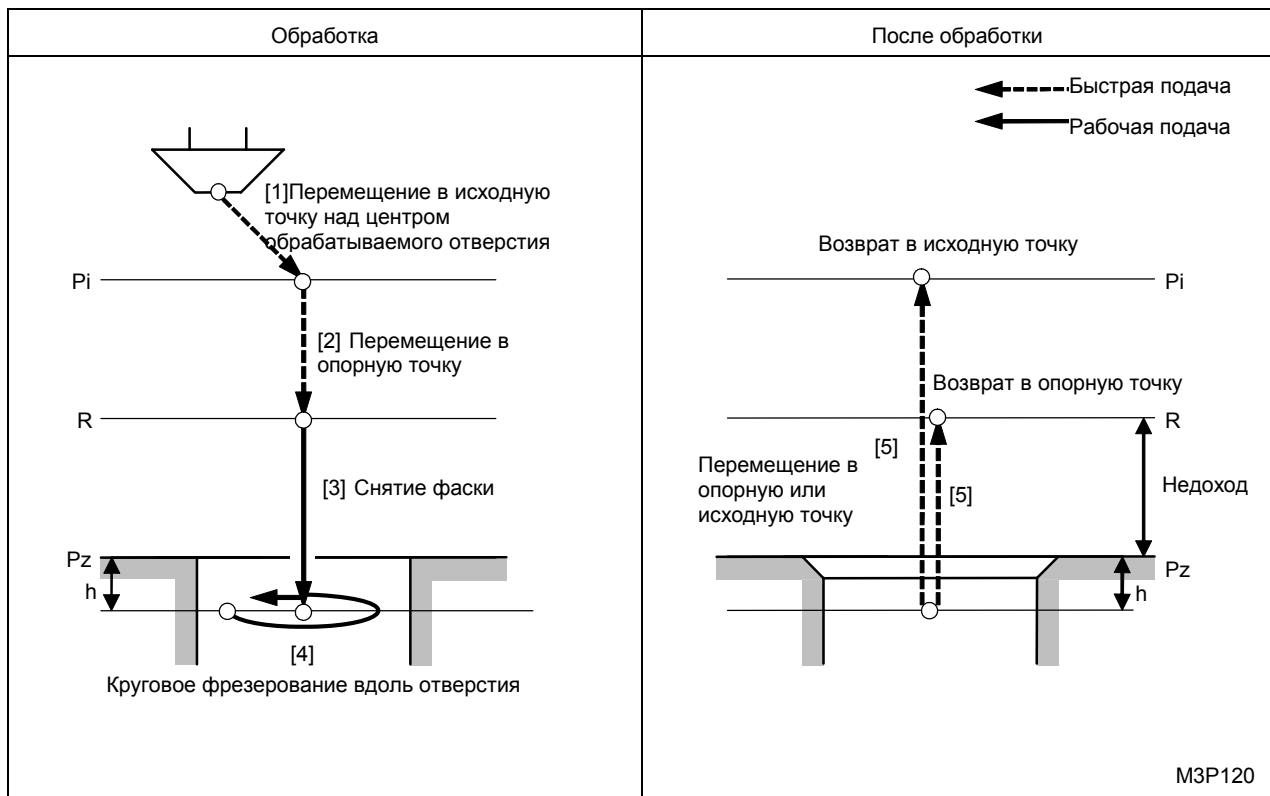
P_z : координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R : безопасное расстояние над точкой P_z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

h : оптимальное расстояние, рассчитываемое автоматически на основе данных **HOLE-φ** (диаметр отверстия) и **HOLE-DEP** (глубина отверстия), установленных в последовательности инструмента, а также на основе данных **ANG** (угол) в окне **TOOL FILE** (Файл инструмента).

Примечание. Время остановки подачи при задержке на дне отверстия устанавливается параметром **D16**.

Б. Цикл 2



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

P_i : исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

P_z : координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R : безопасное расстояние над точкой P_z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание. При выполнении следующего условия безопасное расстояние от опорной точки до заготовки перед обработкой будет соответствовать значению параметра **D42**;
однако величина зазора R после обработки всегда равна безопасному расстоянию:

- при условии, что параметр **D91**, бит 7 равен 1.

h : оптимальное расстояние, рассчитываемое автоматически на основе значений **HOLE-φ** (диаметр отверстия) и **HOLE-DEP** (глубина отверстия), установленных в последовательности инструмента, а также на основе данных **ANG** (угол) в окне **TOOL FILE** (Файл инструмента).

Примечание 1. Время остановки подачи при задержке на дне отверстия устанавливается параметром **D16**.

Примечание 2. О круговом фрезеровании см. п. С «Цикл 3», параграф 4 «Концевая фреза».

4. Зенкер

Согласно данным, установленным в поле **TORNA**. (Вихревой метод), выполняется один из двух следующих типов обработки:

TORNA.: 0цикл кругового фрезерования.

1цикл кругового фрезерования вихревым методом.

Описание траектории перемещения инструмента для каждого типа обработки см. ниже.

< При круговом фрезеровании >

Зенкерование отверстия подразделяется на три типа в соответствии с диаметром обрабатываемого отверстия, диаметром предварительного отверстия и номинальным диаметром инструмента, установленным в последовательности инструмента.

Во время обработки необходимый цикл выбирается автоматически.

1. Для блока правостороннего зенкерования отверстий (**RGH CBOR**) и блока растачивания метчиком (**CBOR-TAP**):

- диаметр обрабатываемого отверстия = номинальный диаметр (Цикл 1);
- диаметр обрабатываемого отверстия > номинальный диаметр, диаметр предварительно образованного отверстия > (диаметр + безопасное расстояние) (Цикл 2);
- диаметр обрабатываемого отверстия > номинальный диаметр, диаметр предварительного отверстия J (диаметр инструмента + безопасное расстояние) (цикл 3).

2. Для остальных блоков:

- диаметр обрабатываемого отверстия = диаметр инструмента (цикл 1);
- диаметр обрабатываемого отверстия > диаметр инструмента, диаметр предварительного отверстия > (диаметр инструмента + безопасное расстояние) (цикл 2);
- диаметр обрабатываемого отверстия > диаметр инструмента, диаметр предварительного отверстия J (диаметр инструмента + безопасное расстояние) (цикл 3).

Примечание. Безопасное расстояние устанавливается параметром **D23**.

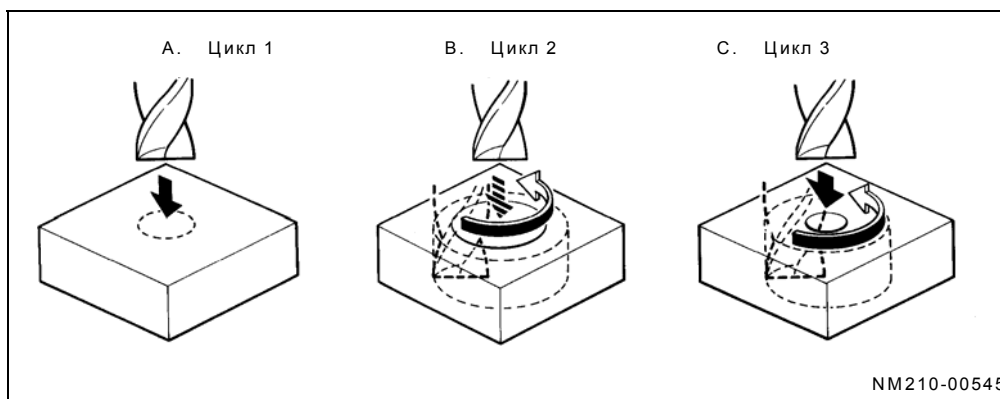
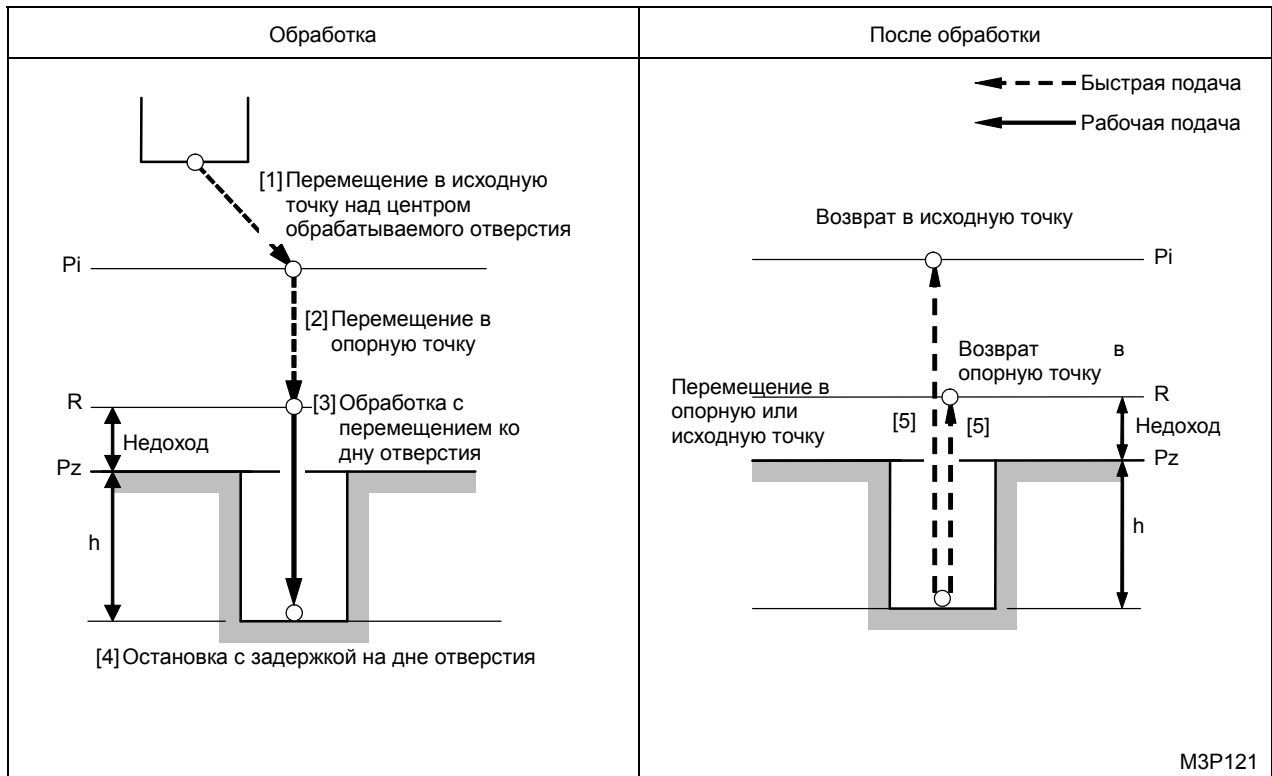


Рис. 7-5. Циклы кругового фрезерования 1, 2 и 3

Ниже показана траектория перемещения концевой фрезы/зенкера в каждом цикле.

А. Цикл 1



M3P121

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

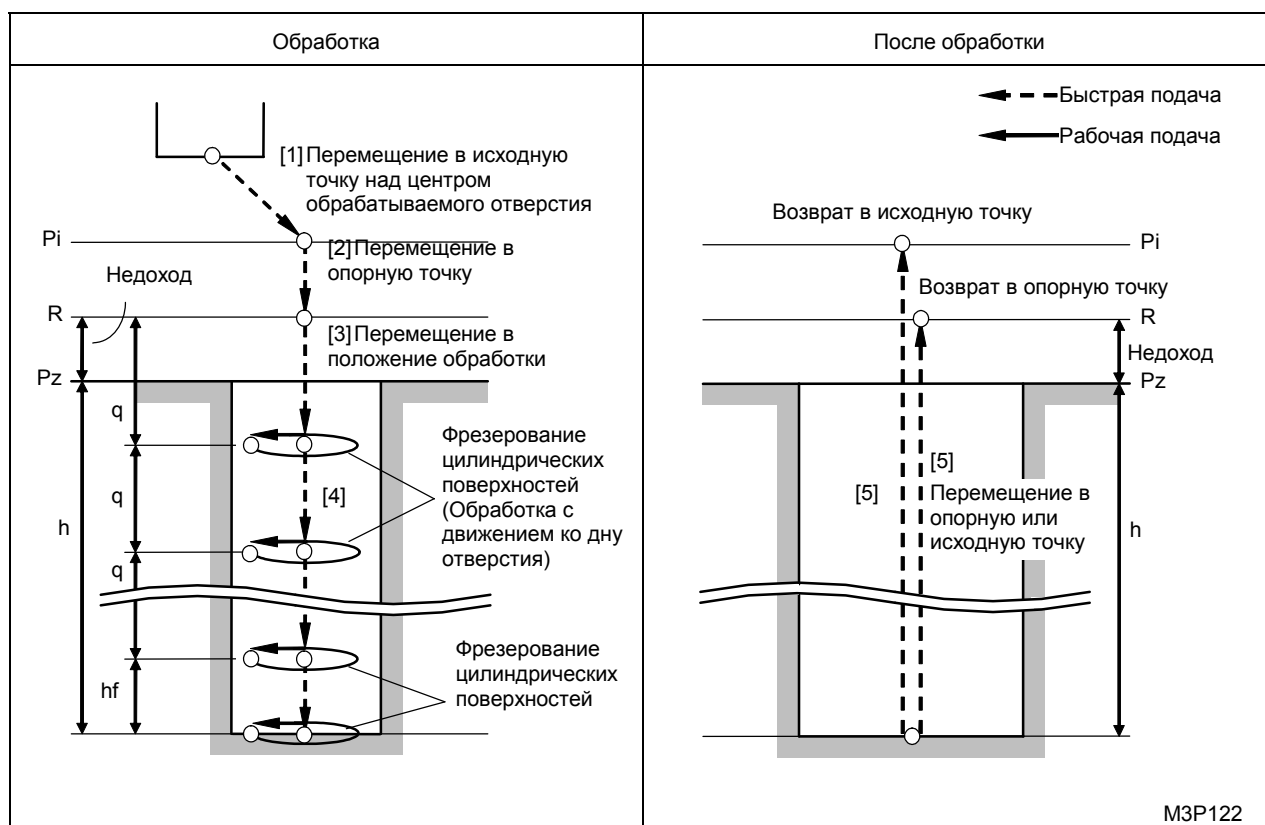
Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

h: глубина обрабатываемого отверстия (**HOLE-DEP**), устанавливаемая в последовательности инструмента.

Примечание. Время остановки подачи при задержке на дне отверстия устанавливается параметром **D19**.

Б. Цикл 2



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»). раздел 7-6, пункт

Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

h: Оптимальное расстояние, рассчитываемое автоматически на основе данных **HOLE-φ** (диаметр отверстия) и **HOLE-DEP** (глубина отверстия), установленных в последовательности инструмента, а также на основе данных **ANG** (угол) в окне **TOOL FILE** (Файл инструмента).

hf: припуск на чистовую обработку дна отверстия, определяемый данными RGH в последовательности инструмента и параметром **D21**.

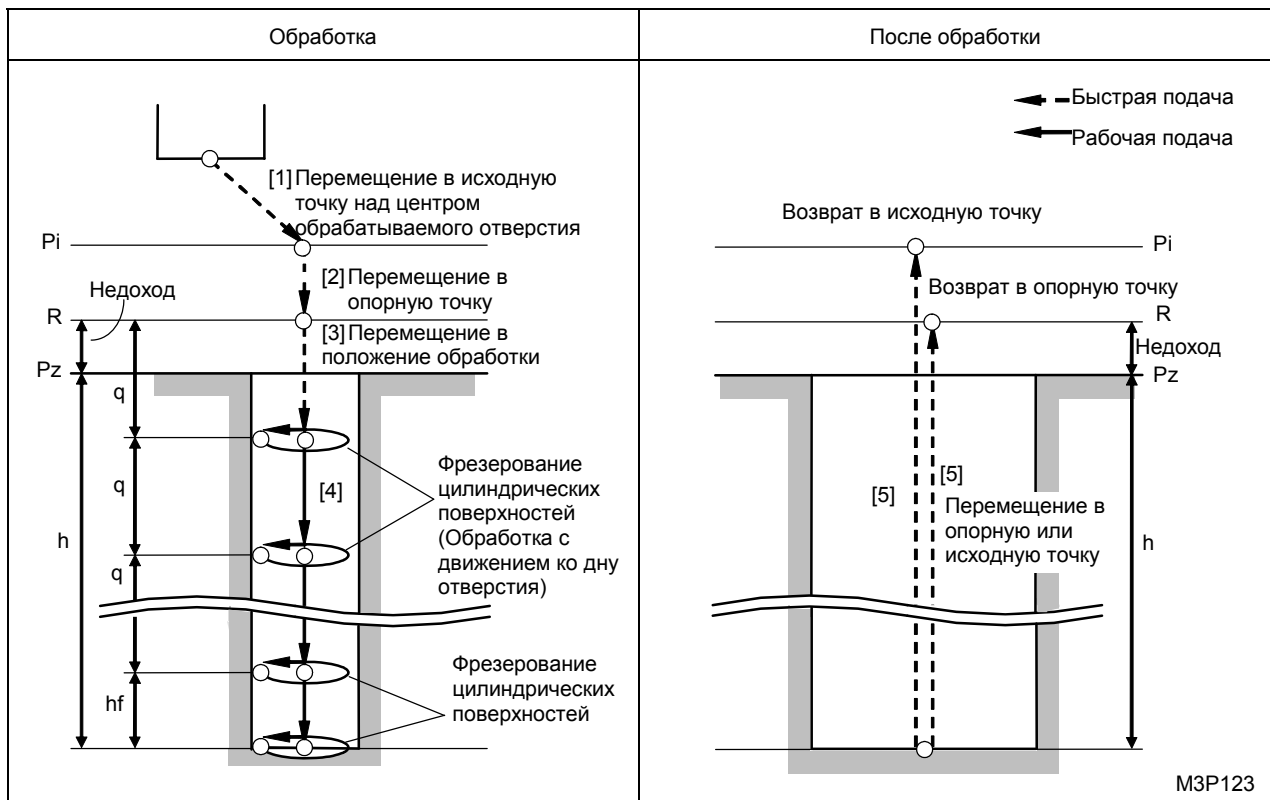
q: глубина резания за один проход по оси Z рассчитывается по формуле:

$$\frac{h - hf}{\left(\text{Целое} \frac{h - hf}{\text{смх}}\right) + 1}$$

(смх = данные поля **DEPTH**, установленные в окне **TOOL FILE**).

Примечание. О круговом фрезеровании см. пункт «Цикл 3» ниже.

В. Цикл 3



P_i : исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

P_z : координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R : безопасное расстояние над точкой P_z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

h : оптимальное расстояние, рассчитываемое автоматически на основе данных **HOLE-φ** (диаметр отверстия) и **HOLE-DEP** (глубина отверстия), установленных в последовательности инструмента, а также на основе данных **ANG** (угол) в окне **TOOL FILE** (Файл инструмента).

hf : припуск на чистовую обработку дна отверстия, определяемый данными **RGH** в последовательности инструмента и параметром **D21**.

q : глубина резания за один проход по оси Z рассчитывается по формуле:

$$\left(\text{Целое} \frac{h - hf}{\text{смх}} \right) + 1$$

(смх = данные поля **DEPTH**, установленные в окне **TOOL FILE**).

Примечание. Величина подачи на траекториях перемещения инструмента [3] и [4] равна значению параметра **E17**, если для параметра **D92**, бит 0 выбрана «1».

Круговое фрезерование

Круговое фрезерование устанавливается автоматически в соответствии с диаметром обрабатываемого отверстия, диаметром предварительного отверстия и глубиной резания, установленной в последовательности инструмента.

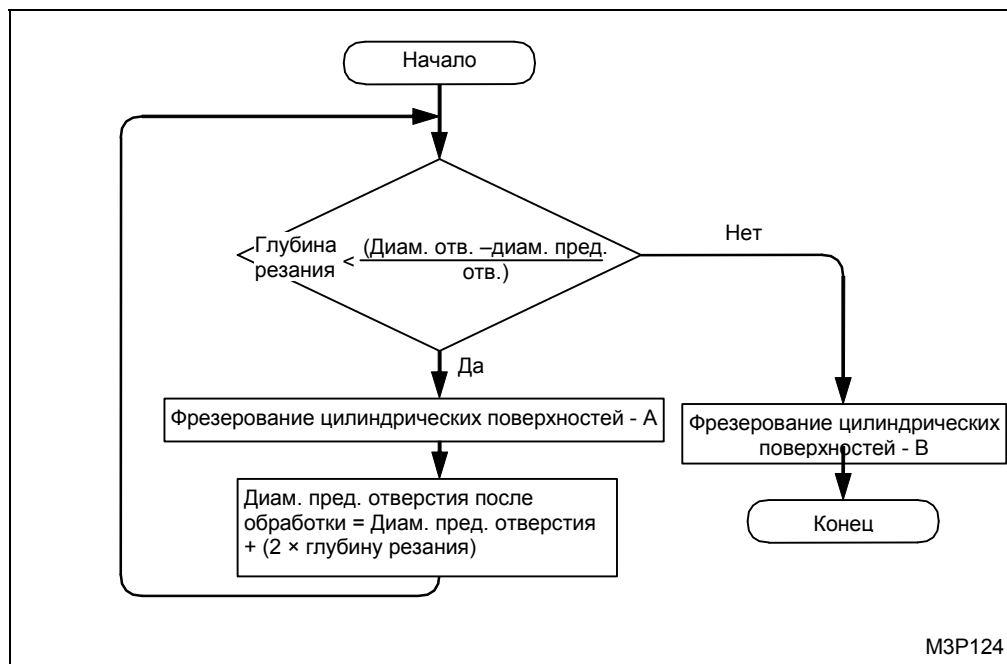


Рис. 7-6. Круговое фрезерование

Примечание. Для цикла 3 диаметр предварительного отверстия (данные устанавливаются в последовательности инструмента) равен диаметру инструмента (данные устанавливаются в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент)).

1. Круговое фрезерование А

Перемещение инструмента при круговом фрезеровании А см. на рисунке ниже.

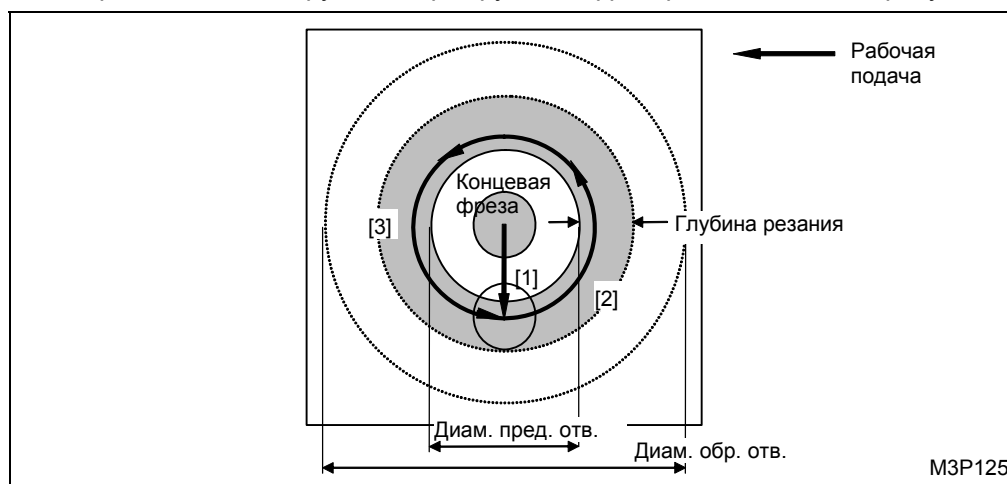


Рис. 7-7. Круговое фрезерование А.

- Направление резания (по часовой или против часовой стрелки) может быть определено в программе.
- Перемещение выполняется в следующем порядке: [1] → [2] → [3].
- Перемещение из точки [1] начинается из конечной точки предыдущего кругового фрезерования А.

2. Круговое фрезерование В

Схему перемещения инструмента при круговом фрезеровании В см. на рисунке ниже.

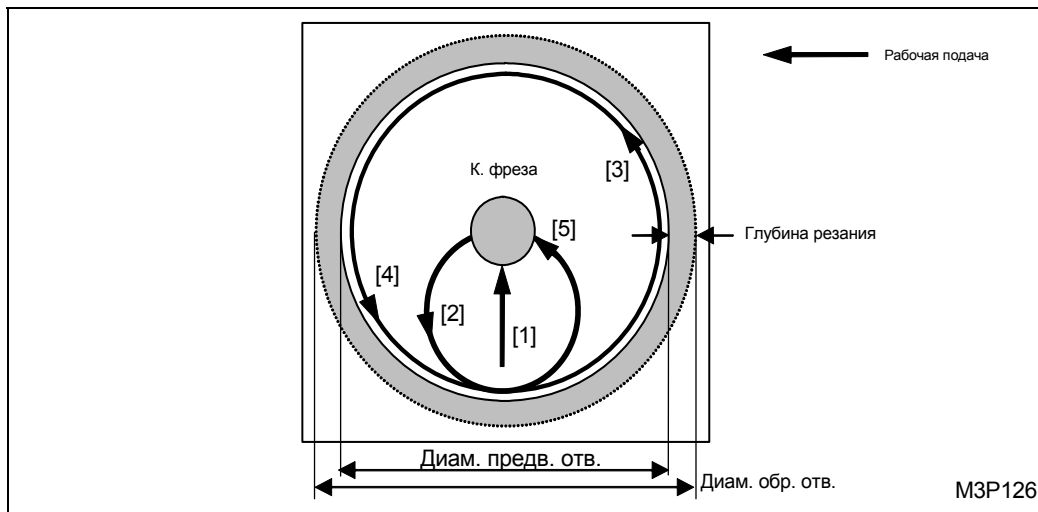


Рис. 7-8. Круговое фрезерование В.

- Резание происходит в левую сторону.
- Перемещение выполняется в следующем порядке: [1]→[2]→[3]→[4]→[5].
- Перемещение из точки [1] начинается из конечной точки предыдущего кругового фрезерования А.

Примечание. Если параметр **D91**, бит 4 (бит 5 при снятии фаски) равен 1, то перемещение от точек [2] и [5] выполняется по укороченной траектории (быстрый доступ).

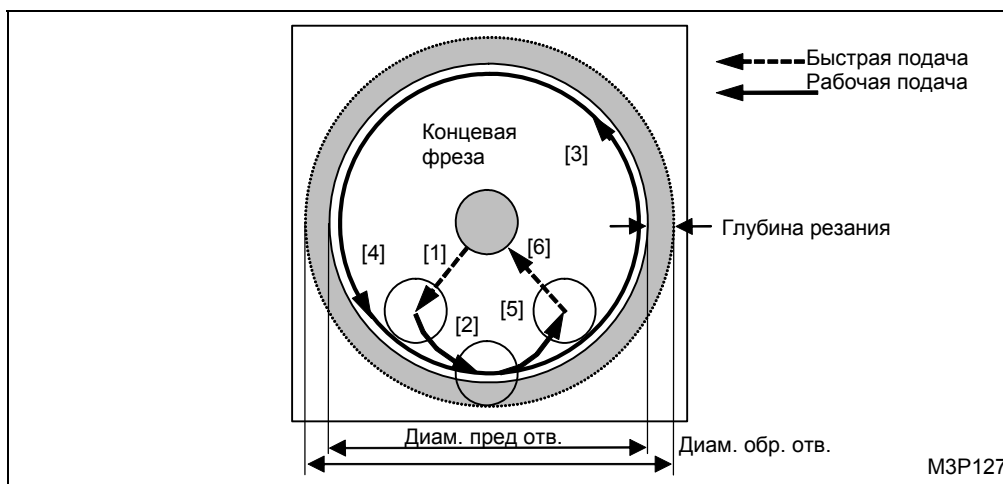
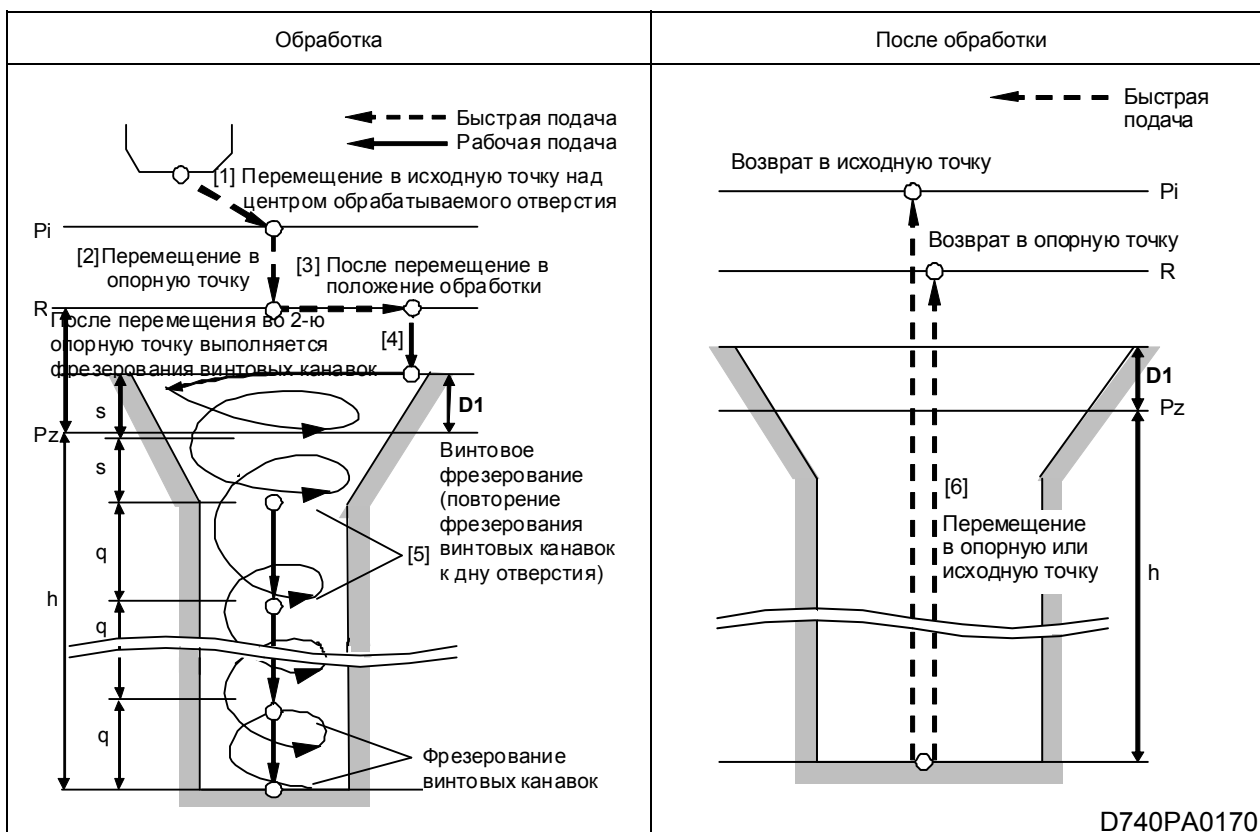
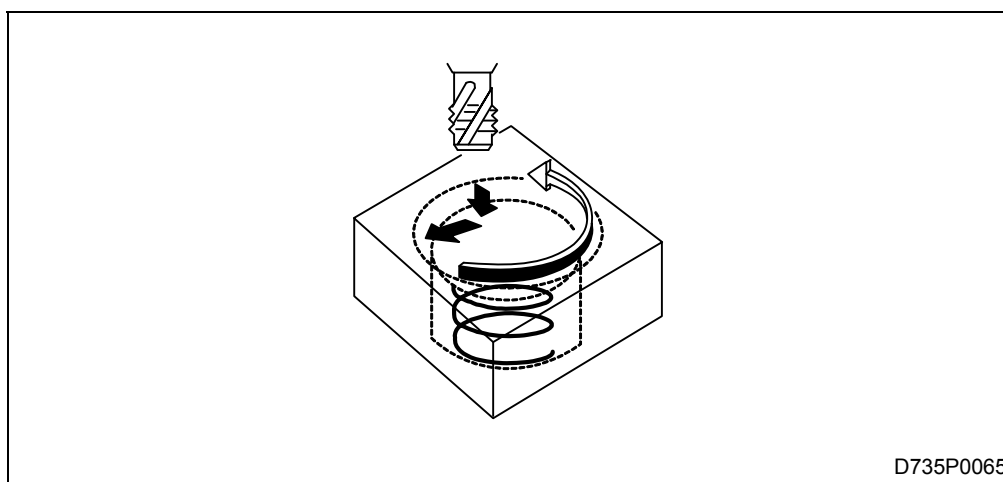


Рис. 7-9. Круговое фрезерование В (укороченная траектория при снятии фаски)

- Сокращение траектории (быстрый доступ) при снятии фаски см. на рисунке выше.
- Направление резания (по часовой или против часовой стрелки) может быть определено в программе.
- Перемещение выполняется в следующем порядке: [1]→[2]→[3]→[4]→[5]→[6]

< Цикл фрезерования вихревым методом >



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

- Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).
- Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.
- R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).
- h: оптимальное расстояние, рассчитываемое автоматически на основе данных **HOLE-φ** (диаметр отверстия) и **HOLE-DEP** (глубина отверстия), установленных в последовательности инструмента, а также на основе данных **ANG** (угол) в окне **TOOL FILE** (Файл инструмента).

- q: **PITCH 2** Шаг 2, устанавливаемый в блоке CIRC MIL (Круговое фрезерование).
- s: **PITCH 1** Шаг 1, устанавливаемый в блоке CIRC MIL (Круговое фрезерование).

Круговое фрезерование

1. С чистовой обработкой дна отверстия

Работа станка при заданной в программе чистовой обработке дна отверстия показана ниже на рис. 7-10 «Круговая винтовая обработка (с чистовой обработкой дна)».

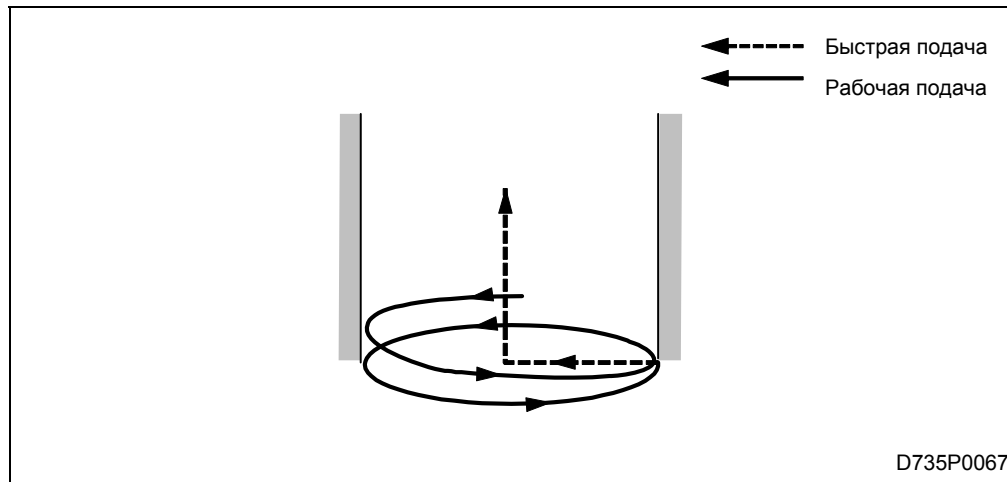


Рис. 7-10. Круговая винтовая обработка (с чистовой обработкой дна).

После завершения винтовой интерполяции вниз ко дну отверстия выполняется дуговая интерполяция для одной полной окружности. Затем инструмент перемещается в центр отверстия и на быстрой подаче возвращается по оси в свою начальную или опорную точку.

2. Без чистовой обработки дна отверстия (рис. 7-11). Работа станка без заданной в программе чистовой обработки дна отверстия показана ниже на рис. 7-11 «Круговая винтовая обработка (без чистовой обработки дна отверстия)».

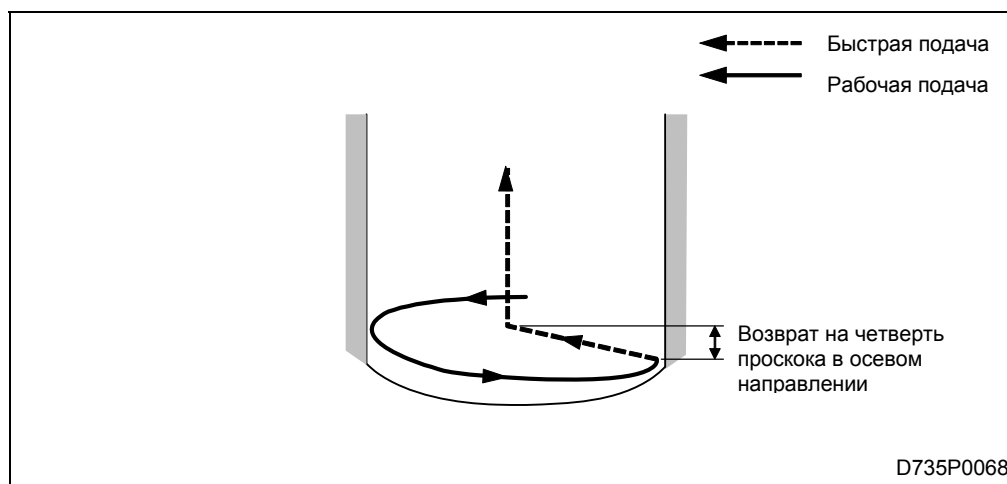
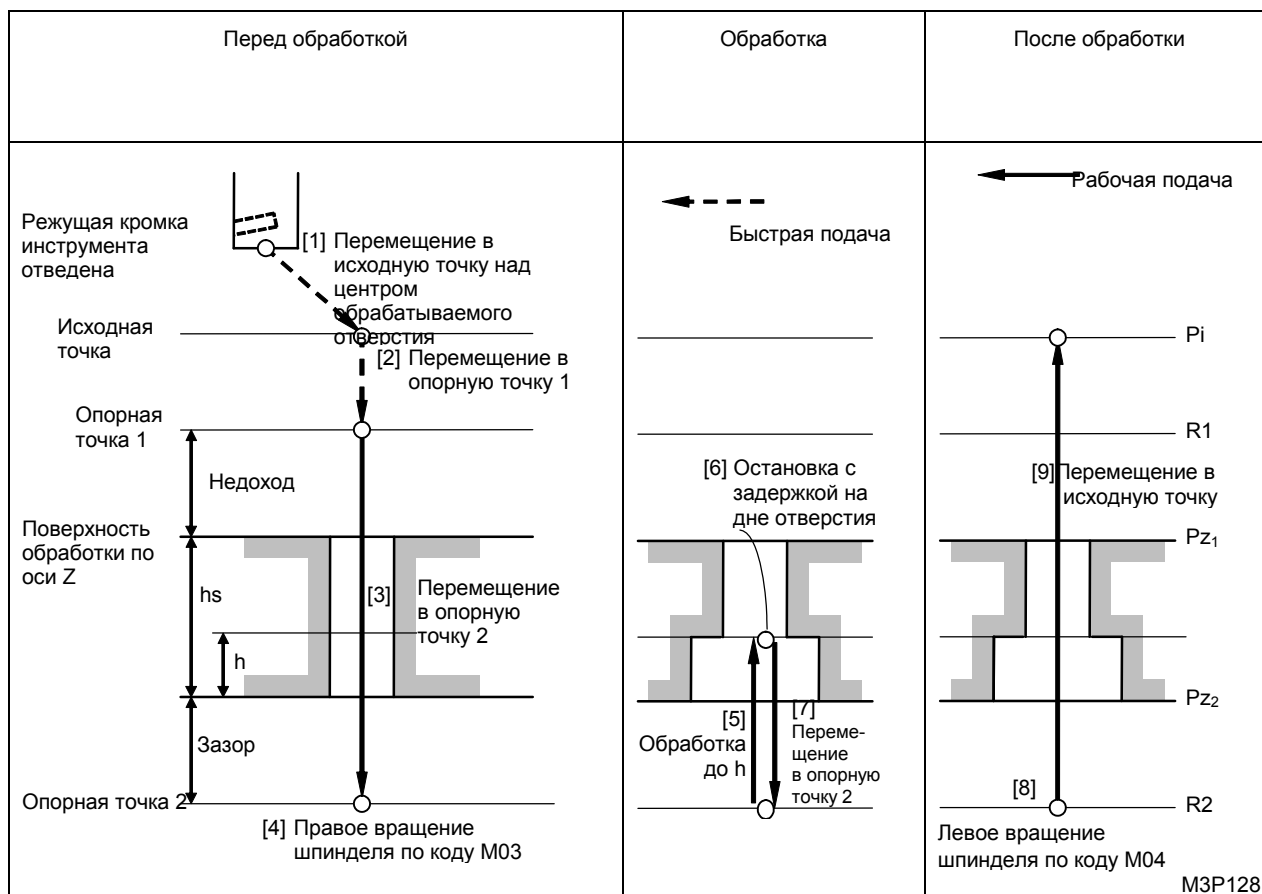


Рис. 7-11. Круговая винтовая обработка (без чистовой обработки дна отверстия)

После завершения винтовой интерполяции вниз ко дну отверстия инструмент перемещается в центр отверстия на одну четвертую шага в осевом направлении и на быстрой подаче возвращается по оси в свою начальную или опорную точку.

На дне отверстия дуговая интерполяция не выполняется.

5. Инструмент для обработки заднего торца



P_i : исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

P_{z_1} : координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

P_{z_2} : Точка на расстоянии h_s от точки P_{z_1} .

R_1, R_2 : безопасное расстояние над точками P_{z_1}, P_{z_2} , соответственно (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание. Как и для величины R_1 (в шаге [2]), установка параметра **D1** будет доступной при соблюдении следующего условия:

для параметра **D92**, бит 1 установлено значение «1».

Однако величина зазора R_1 после обработки всегда равна безопасному расстоянию.

h : глубина отверстия (**HOLE-DEP**) должна устанавливаться в последовательности инструмента.

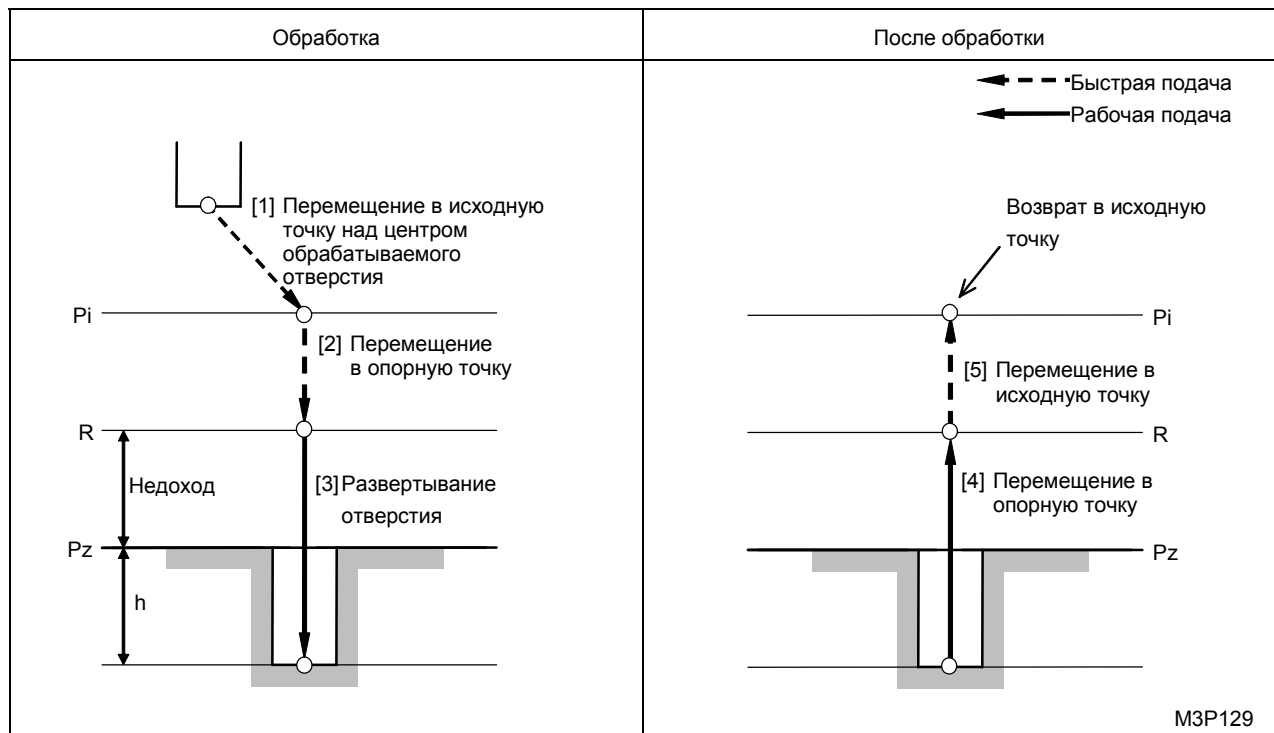
h_s : расстояние, равное сумме значения глубины предварительного отверстия, установленного в последовательности инструмента, и значений данных на инструмент **COMP**. (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

Примечание 1. Время остановки подачи при задержке на дне отверстия устанавливается параметром **D40**.

Примечание 2. Величина подачи на траектории перемещения инструмента [3] и [9] устанавливается параметром **D5**.

Примечание 3. Вращение шпинделя вправо задается кодом M03, введенным в последовательности инструмента, а вращение влево — кодом M04.

6. Развертка



Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание. При выполнении двух следующих условий расстояние до заготовки перед началом обработки будет равным значению параметра **D1**; однако величина зазора R после обработки всегда равна безопасному расстоянию:

- при условии, что параметр **D92**, бит 2 равен 1,
- при условии, что в соответствующей последовательности инструмента в качестве инструмента предварительной обработки установлен инструмент для снятия фаски.

h: расстояние, равное сумме глубины предварительного отверстия, установленного в последовательности инструмента, и данных на инструмент **COMP**. (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

Примечание. Величина подачи на траектории перемещения инструмента [4] устанавливается данными **DEPTH** (Глубина) в последовательности инструмента.

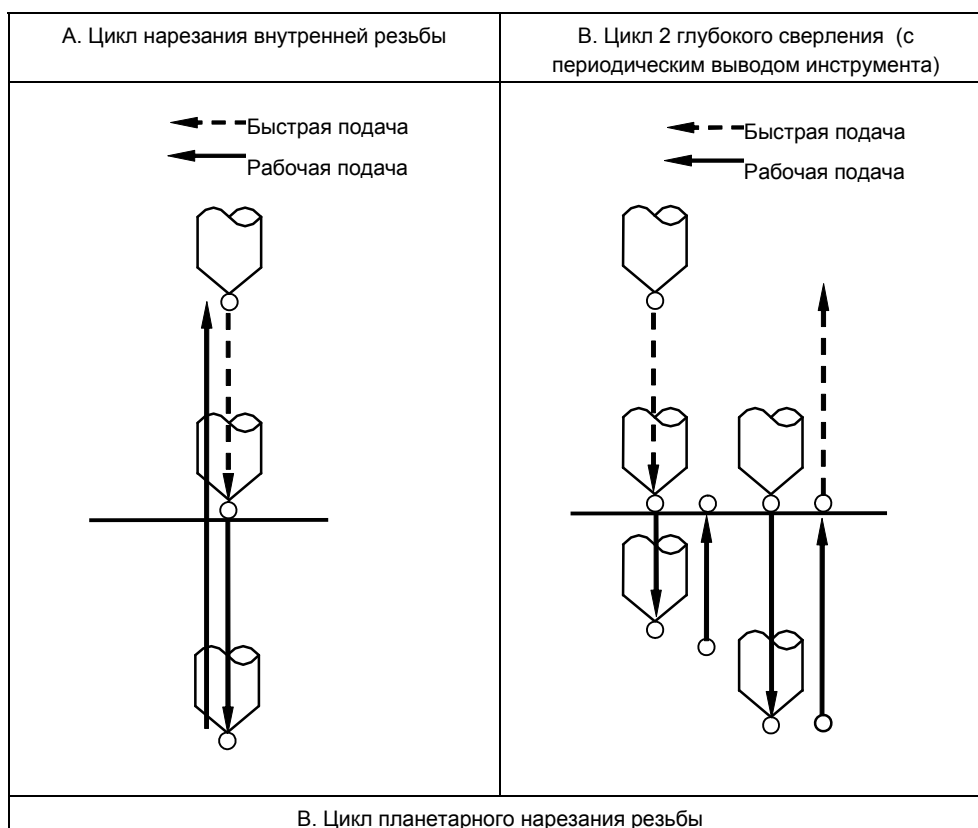
При нажатии на кнопку меню [**CUT G01**] параметр **D18**.

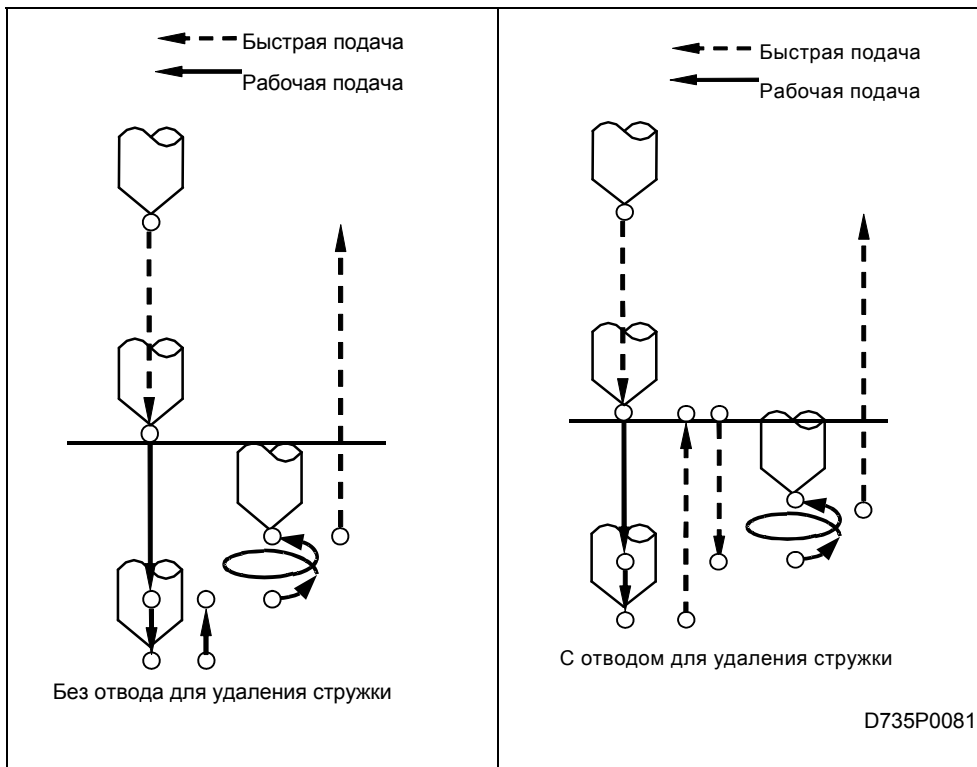
При нажатии на кнопку меню [**RAPID G00**] быстрая подача.

При установке данных в поле **DEPTH** установленное значение (/мин).

7. Метчик

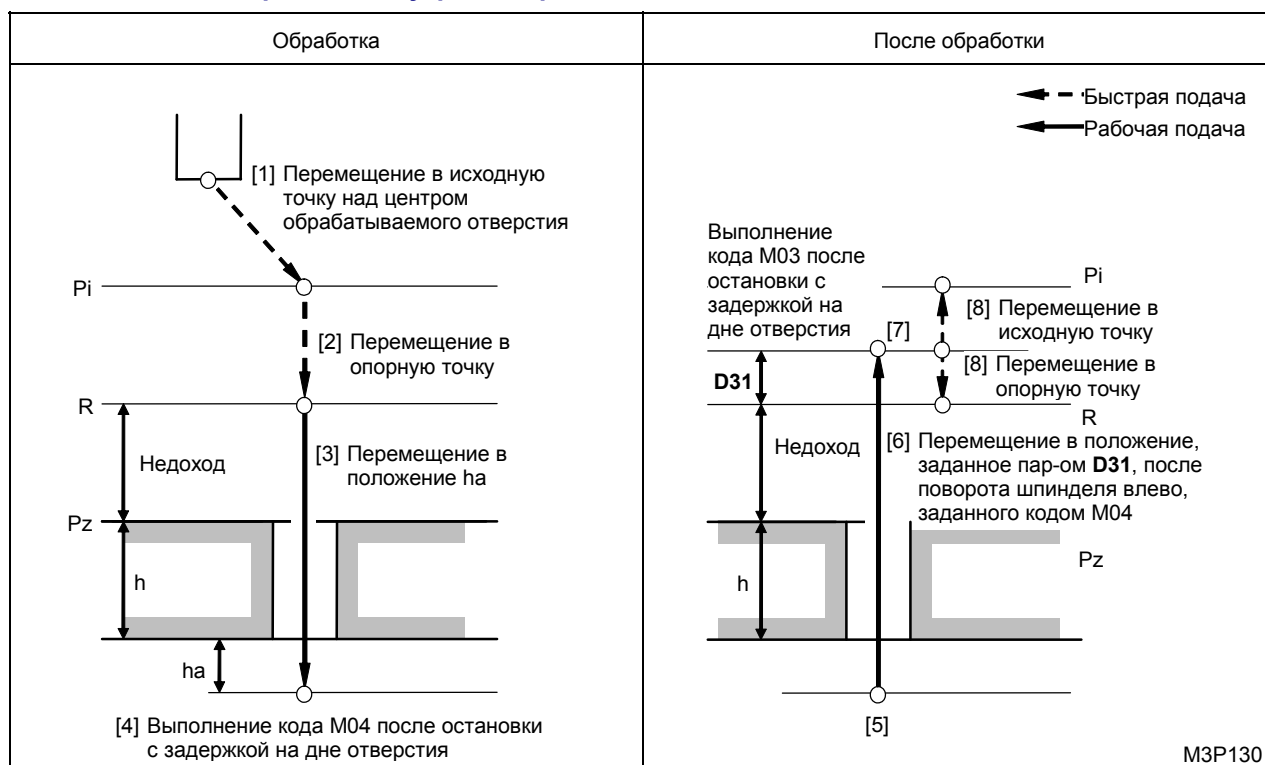
Цикл обработки метчиком может быть трех видов.





Описание траектории перемещения инструмента для каждого цикла см. в пунктах А — С.

А. Цикл нарезания внутренней резьбы



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

P_i : исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

P_z : координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой P_z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание. При выполнении двух следующих условий расстояние до заготовки перед началом обработки будет равным значению параметра $D1$; однако величина зазора R после обработки всегда равна безопасному расстоянию:

- при условии, что параметр $D92$, бит 3 равен 1.
- при условии, что в соответствующей последовательности инструмента в качестве инструмента предварительной обработки установлен инструмент для снятия фаски.

h: глубина отверстия, рассчитываемая на основе данных **HOLE-DEP**, установленных в последовательности инструмента, и данных в поле **COMP**. (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

h = глубина обрабатываемого отверстия + компенсация на износ.

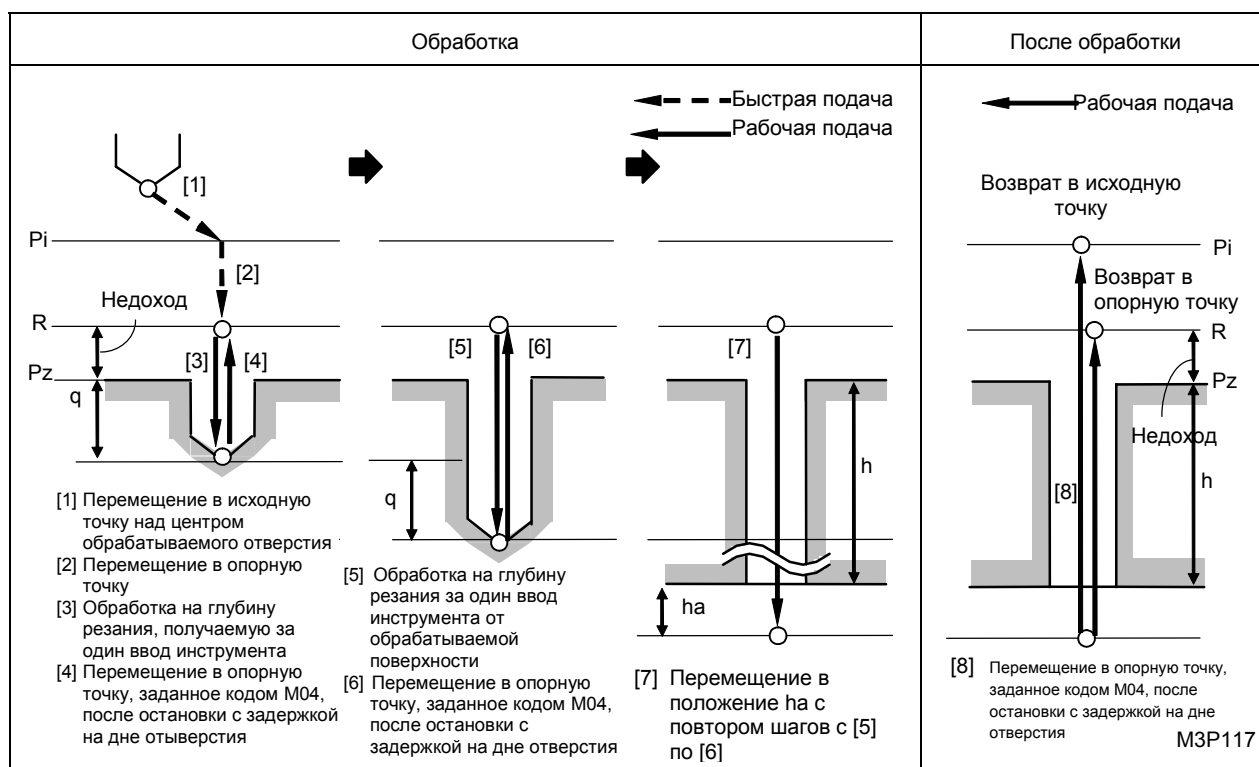
h_a : расстояние, рассчитываемое по формуле $(A - D32) Pt$, где

A установка параметра $D30$ используется при нарезании метрической и унифицированной американской резьбы, а установка параметра $D43$ – при нарезании трубной резьбы;

Pt шаг резьбы, установленный в блоке обработки.

- Примечание 1.** Установка параметра **D91**, биты 0–2 на «1» используется для применения следующих типов задержек:
- бит 0 – остановка с задержкой на дне отверстия [4] перед выполнением функции M04;
 - бит 1 – остановка с задержкой на дне отверстия [5] после выполнения функции M04;
 - бит 2 – остановка с задержкой после возврата [7] перед выполнением функции кода M03. Кроме того, остановка с задержкой устанавливается в поле **RGH** данных последовательности инструмента.
- Примечание 1.** Если выбран режим **FIX** (постоянный цикл), то остановка с задержкой на дне отверстия устанавливается параметром **D22**.
- Примечание 2.** Если в данные последовательности инструмента введен код M04, будет выполняться обратное нарезание резьбы метчиком.

Б. Цикл глубокого нарезания (PECKING CYCLE 2)



Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание. При выполнении двух следующих условий расстояние до заготовки перед началом обработки будет равным значению параметра **D1**; однако величина зазора R после обработки всегда равна безопасному расстоянию:

- при условии, что параметр **D92**, бит 3 равен 1,
- при условии, что в соответствующей последовательности инструмента в качестве инструмента предварительной обработки установлен инструмент для снятия фаски.

h: глубина отверстия, рассчитываемая на основе данных **HOLE-DEP** (глубина отверстия), установленных в последовательности инструмента, и данных в поле **COMP**. (Компенсация на износ), в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

h = глубина обрабатываемого отверстия + компенсация на износ.

ha: расстояние, рассчитываемое по формуле $(A - D32) \times Pt$, где

A установка параметра **D30** используется при нарезании метрической и унифицированной американской резьбы, а установка параметра **D43** – при нарезании трубной резьбы;

Pt шаг резьбы, установленный в блоке обработки.

q: глубина предварительного отверстия (**PRE-DEP**), устанавливаемая в

последовательности инструмента (глубина на проход).

Примечание 1. Установка параметра **D91**, биты 0–2 на «1» используется для применения следующих типов задержек:

- бит 0 – остановка с задержкой на дне отверстия [4] перед выполнением функции M04;
- бит 1 – остановка с задержкой на дне отверстия [5] после выполнения функции M04;
- бит 2 – остановка с задержкой после возврата [7] перед выполнением функции кода M03. Кроме того, остановка с задержкой устанавливается в поле **RGH** данных последовательности инструмента.

Если выбран режим **FIX** (Постоянный цикл), то остановка с задержкой на дне отверстия устанавливается параметром **D22**.

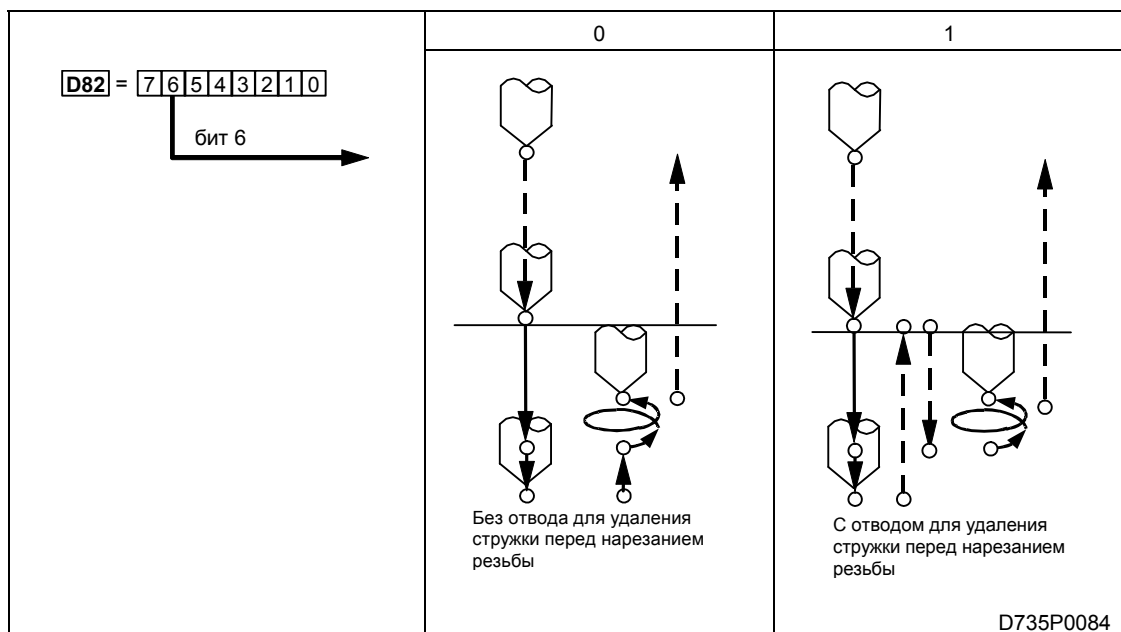
Примечание 2. Если в данные последовательности инструмента введен код M04, будет выполняться обратное нарезание резьбы метчиком.

В. Планетарное нарезание резьбы метчиком (PLANET CYCLE)

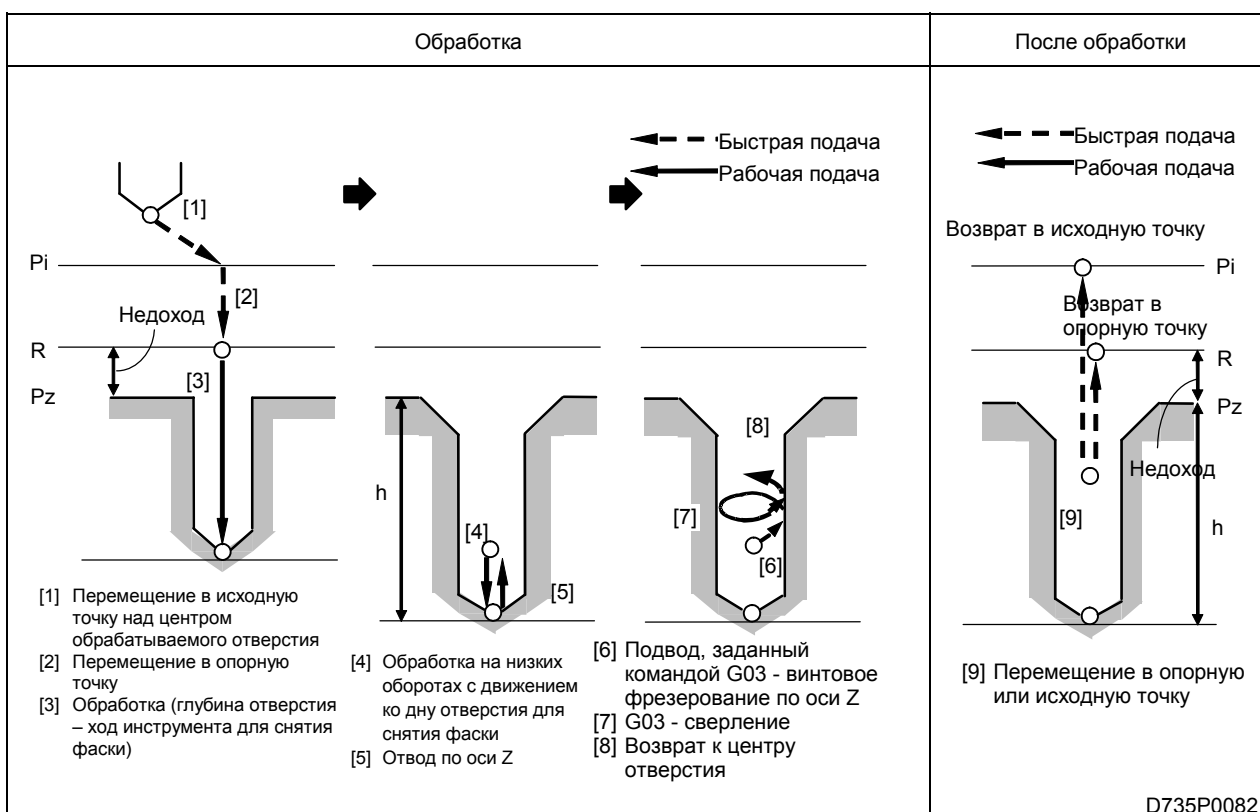
Цикл планетарного нарезания резьбы метчиком позволяет выполнить три типа обработки (обработка предварительного отверстия, снятие фаски и нарезание внутренней резьбы) одним инструментом.

Тип обработки задается параметром **D92**.

- Установить для бита 6 значение «0» или «1».



Если удаление стружки не выполняется.



Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

h: глубина отверстия, рассчитываемая на основе данных в поле **HOLE-DEP** (глубина отверстия) в последовательности инструмента.

Примечание 1. Обратное нарезание резьбы метчиком не может быть выполнено.

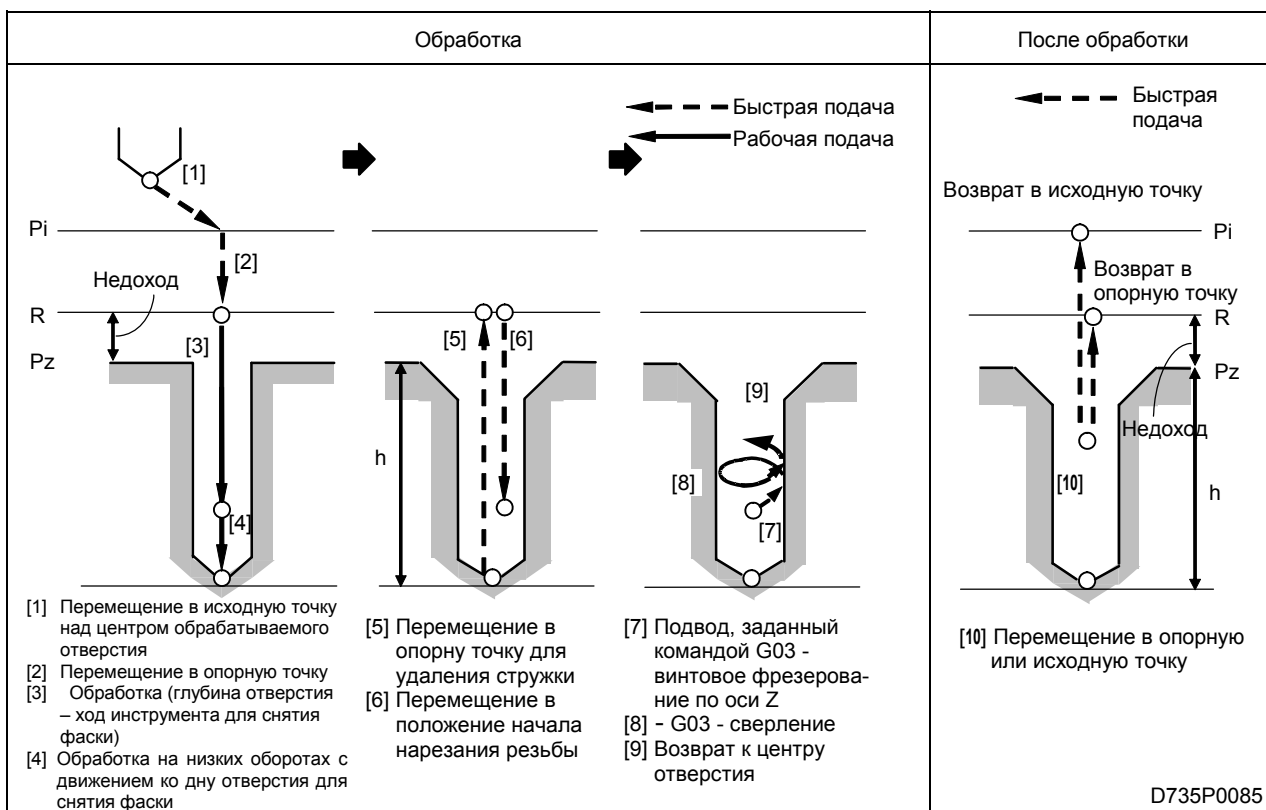
Примечание 2. Величина подачи при снятии фаски на траектории перемещения инструмента [4] рассчитывается следующим образом:
 подача при снятии фаски = подача при обработке предварительного отверстия · ручная коррекция величины подачи при снятии фаски (параметр **D48**)/100.

Примечание 3. Расстояние возврата со дна отверстия на траектории перемещения инструмента [5] рассчитывается следующим образом:
 расстояние возврата = шаг резьбы · число витков (параметр **D49**)/10.

Примечание 4. Диаметр инструмента в массиве данных на инструмент (**TOOL DATA**) изменяется в соответствии с корректировкой диаметра отверстия под резьбу, нарезаемую метчиком (точная настройка).

Примечание 5. Фактическая глубина участка, на котором была нарезана резьба метчиком, становится меньше, чем глубина резьбы, заданная в программе.

Если выполняется удаление стружки



Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

h: глубина отверстия, рассчитываемая на основе данных в поле **HOLE-DEP** (глубина отверстия) в последовательности инструмента.

Примечание 1. Обратное нарезание резьбы метчиком не может быть выполнено.

Примечание 2. Величина подачи при снятии фаски на траектории перемещения инструмента [4] рассчитывается следующим образом:
 подача при снятии фаски = подача при обработке предварительного отверстия + ручная коррекция величины подачи при снятии фаски (параметр **D48**)/100.

Примечание 3. Расстояние возврата со дна отверстия на траектории перемещения инструмента [6] рассчитывается следующим образом:
 расстояние от дна отверстия до начальной позиции нарезания резьбы метчиком = шаг резьбы × число витков (параметр **D49**)/10.

Примечание 4. Диаметр инструмента в массиве данных на инструмент (**TOOL DATA**) изменяется в соответствии с корректировкой диаметра отверстия под резьбу, нарезаемую метчиком (точная настройка).

Примечание 5. Фактическая глубина участка, на котором была нарезана резьба метчиком, становится меньше, чем глубина резьбы, заданная в программе.

8. Расточной инструмент

Траектория перемещения расточного инструмента подразделяется на 9 типов в зависимости от содержания программы (см. рис. ниже).

Таблица 7-2. Траектория перемещения расточного инструмента

	Отвод по оси Z (да/нет)	Остановка с задержкой (да/нет)	Цикл		
			1	2	3
Класс шероховатости 0	Нет	Нет			
Класс шероховатости 1	Нет	Да			
Класс шероховатости 2-9	Да	Да			
				M3P131	

Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Ниже приведено описание параметров **M19**, **D24**, **D25**, **D26** и **D28**, указанных на рисунке выше.

M19: M-код останова шпинделя в предварительно заданном положении (позиционирование шпинделя под заданным углом).

D24: параметр задания времени остановки с задержкой на дне отверстия. Обработка выполняется с превышением времени остановки с задержкой на дне отверстия, что позволяет увеличить точность обработки отверстия.

D25: параметр задания расстояния отвода в плоскости XY.

Шпиндель позиционируется под заданным углом на дне отверстия. Инструмент перемещается в начальную или опорную точку R на безопасное расстояние от обрабатываемой поверхности. Данная операция используется для чистовой обработки, что позволяет избежать повреждения обрабатываемой поверхности во время возврата инструмента.

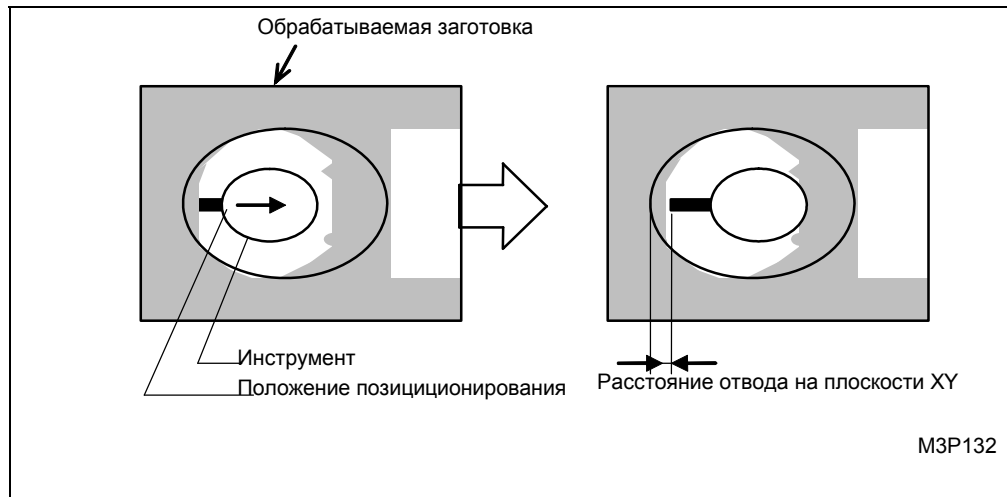


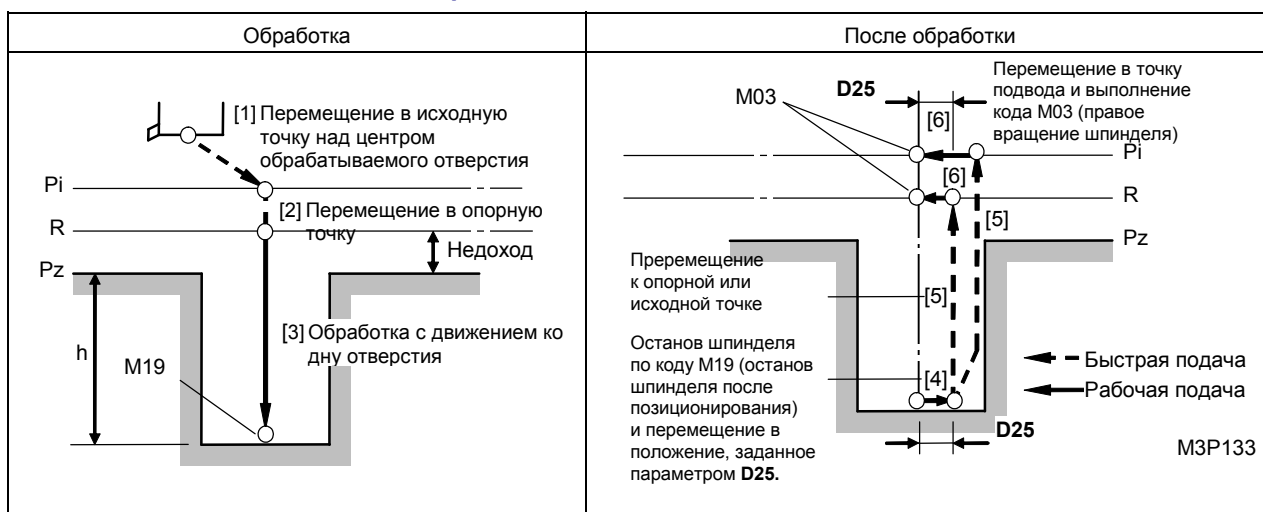
Рис. 7-12. Расстояние отвода инструмента на плоскости X-Y

D26: параметр задания расстояния отвода на плоскости X-Y. Величина подачи снижается до 70 % от заданного программой значения, что позволяет увеличить точность обработки.

D28: параметр определения припуска на чистовую обработку на дне отверстия. Величина подачи снижается до 70 % от заданного программой значения, что позволяет увеличить точность обработки.

Для упрощения описания три стандартных цикла характеризуются как цикл 1 — класс шероховатости 0, цикл 2 — класс шероховатости 1, цикл 3 — классы шероховатости от 2 до 9. После описания циклов приводится также подраздел «Основные меры предосторожности для траектории перемещения расточного инструмента».

А. Цикл 1 для класса шероховатости 0



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

h: расстояние, равное сумме глубины предварительного отверстия, установленного в последовательности инструмента, и данных на инструмент **COMP**. (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

Примечание 1. Расстояние отвода на плоскости XY (параметр **I14**, биты 3 и 4)

Примечание 2. Если в последовательность инструмента введен код M04, производится левое вращение шпинделя.

Б. Цикл 2 для класса шероховатости 1



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

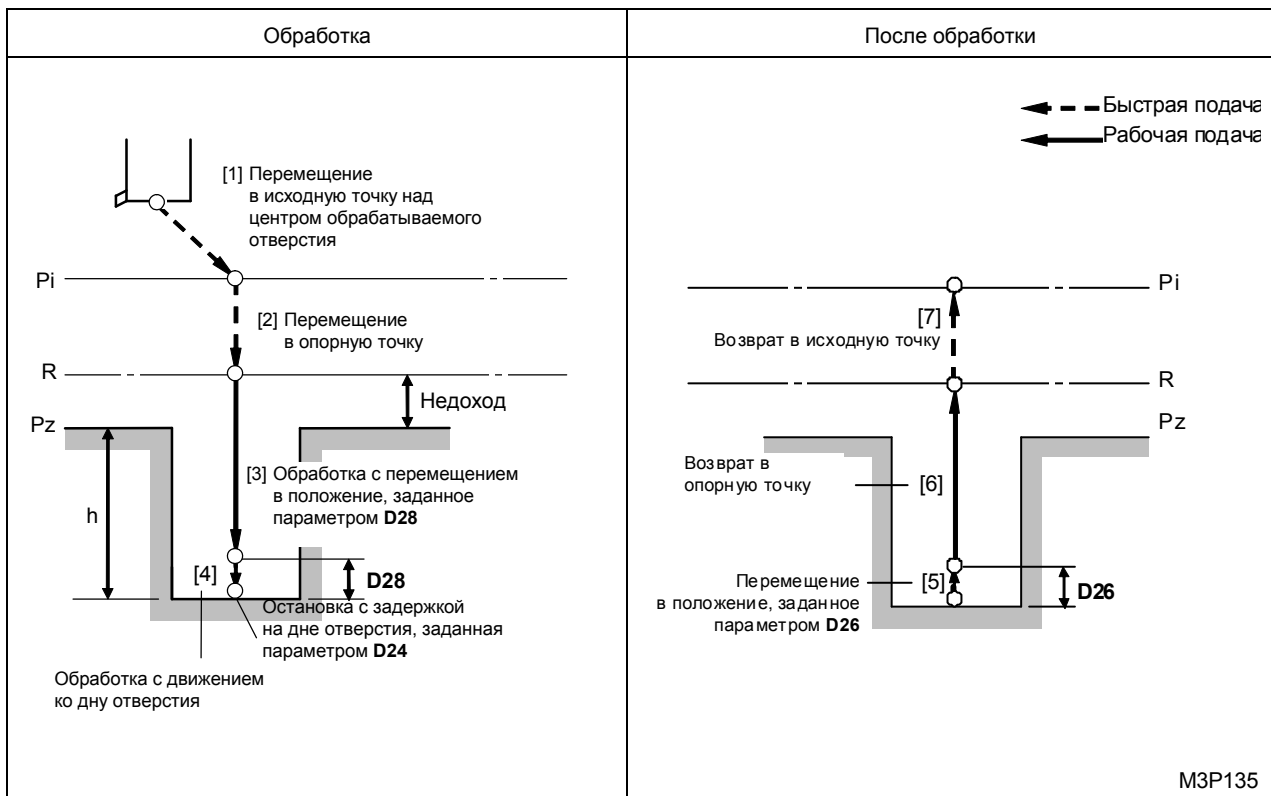
Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

h: расстояние, равное сумме глубины предварительного отверстия, установленного в последовательности инструмента, и данных на инструмент **COMP**. (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

Примечание. Время остановки подачи по оси Z с задержкой на дне отверстия устанавливается параметром **D24**.

В. Цикл 3 для классов шероховатости от 2 до 9



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние по оси Z над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

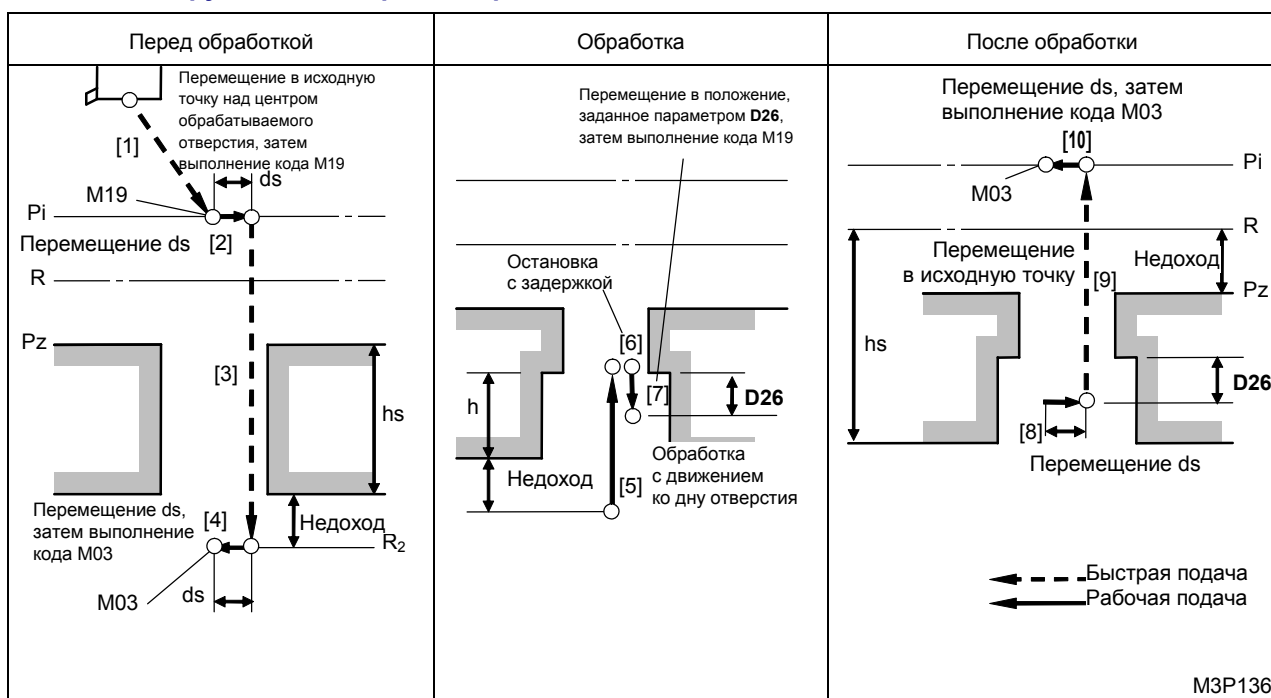
h: расстояние, равное сумме глубины предварительного отверстия, установленного в последовательности инструмента, и данных на инструмент **COMP**. (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

Примечание 1. Величина подачи [4] и [5] составляет 70 % от заданного программой значения.

Примечание 2. Величина подачи [6] устанавливается параметром **D18**.

Примечание 3. Время остановки подачи на оси Z с задержкой на дне отверстия устанавливается параметром **D24**.

9. Инструмент для обратного растачивания



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R₁, R₂: безопасное расстояние по оси Z над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

h: расстояние, равное сумме глубины предварительного отверстия, установленной в последовательности инструмента, и данных на инструмент **COMP.** (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).

hs: глубина обрабатываемого отверстия (**HOLE-DEP**), устанавливаемая в последовательности инструмента.

ds: Расстояние отвода на плоскости XY $\frac{d_1 - d_2}{2} + D33$

d₁ диаметр отверстия (**HOLE-φ**), установленный в последовательности инструмента,

d₂ диаметр предварительного отверстия (**PRE-DIA**), установленный в последовательности инструмента,

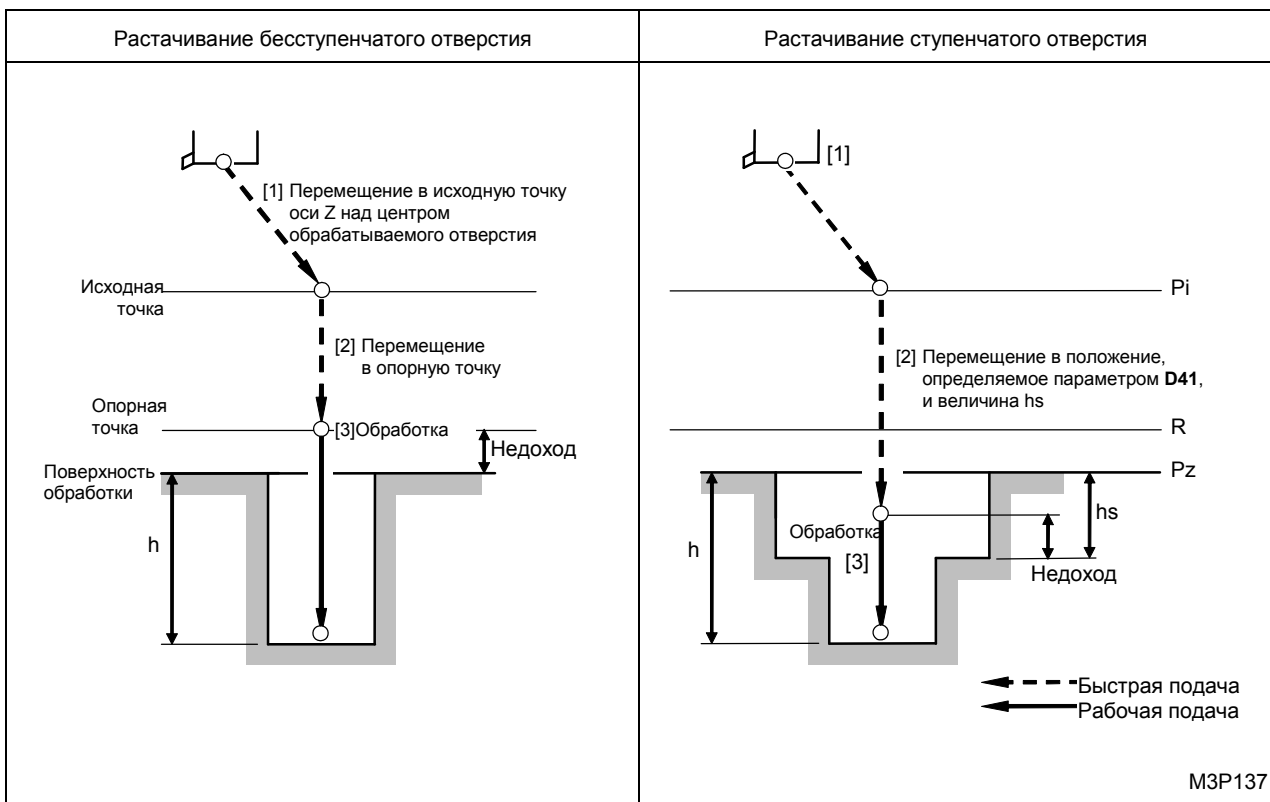
D33 параметр задания величины перемещения в плоскости XY.

Примечание 1. Направление перемещения по траекториям [2] и [7] определяется параметром I14, биты 3 и 4, соответственно. Направление перемещения по траекториям [4] и [10] противоположно направлению перемещения по траектории [2].

Примечание 2. Время остановки подачи с задержкой на оси Z устанавливается параметром D40.

Основные меры предосторожности для траектории перемещения расточного инструмента

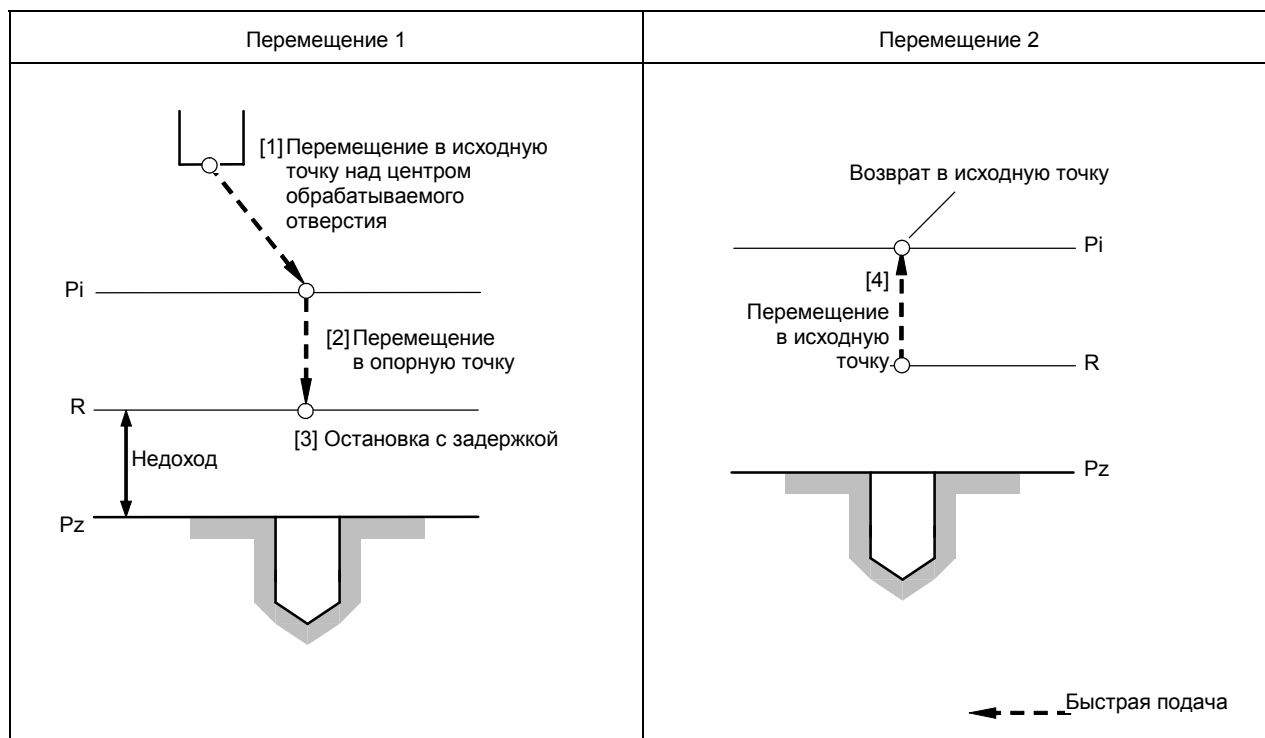
Расточка ступенчатого и бесступенчатого отверстия различается траекторией перемещения инструмента к начальной точке обработки.



- Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).
- Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.
- R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).
- h: расстояние, равное сумме глубины предварительного отверстия, установленной в последовательности инструмента, и данных на инструмент **COMP**. (Компенсация на износ) в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент).
- hs: глубина обрабатываемого отверстия (**HOLE-DEP**), устанавливаемая в последовательности инструмента.

Примечание. Точка начала обработки перемещается от опорной точки R на расстояние hs (глубину предварительного отверстия).

10. Приспособление (инструмент) для вакуумного удаления стружки (поставляется по специальному заказу)



Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pz: координата Z обрабатываемой поверхности, устанавливаемая в последовательности профилей.

R: безопасное расстояние над точкой Pz (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

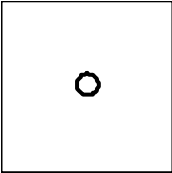
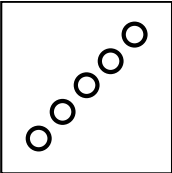
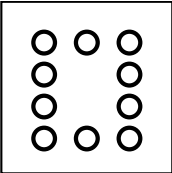
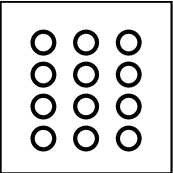
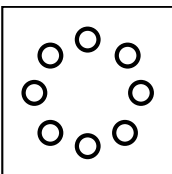
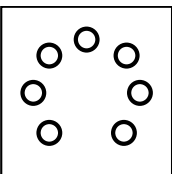
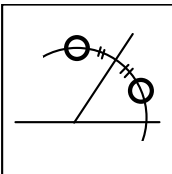
Примечание. Время остановки подачи с задержкой на оси Z устанавливается параметром **D29**.

7-7-8 Последовательность профилей в блоке обработки отверстий

После завершения установки данных для блока обработки и для последовательности инструмента производится установка данных для последовательности профилей.

1. Типы профиля обработки отверстий

Как показано ниже, доступны семь способов обработки отверстий.

А. Точка (одно отверстие)	Б. Прямая	В. Прямоугольник	Г. Решетка
			
Д. Окружность	Е. Дуга	Ж. Хорда	
			M3P139

Установки по каждому из способов обработки указаны в разделах А – Ж пункта 3.

2. Общие данные (Z и R)

Последовательность профилей при обработке отверстия имеет следующие общие данные: **Z** и **R**.

FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
1		A												B

Ниже показаны установки общих данных **Z** и **R**.

А. Z (координата по оси Z для обрабатываемой поверхности)

Координата по оси Z для обрабатываемой поверхности представляет собой расстояние по оси Z от нулевой точки заготовки до обрабатываемой поверхности. Ниже показана взаимосвязь между обрабатываемой поверхностью и величиной Z.

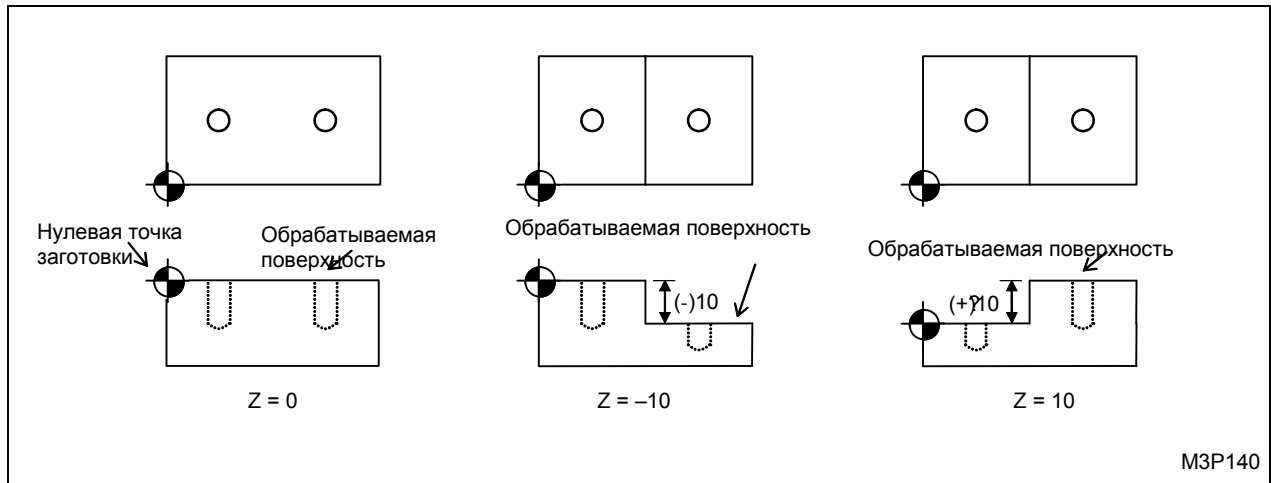
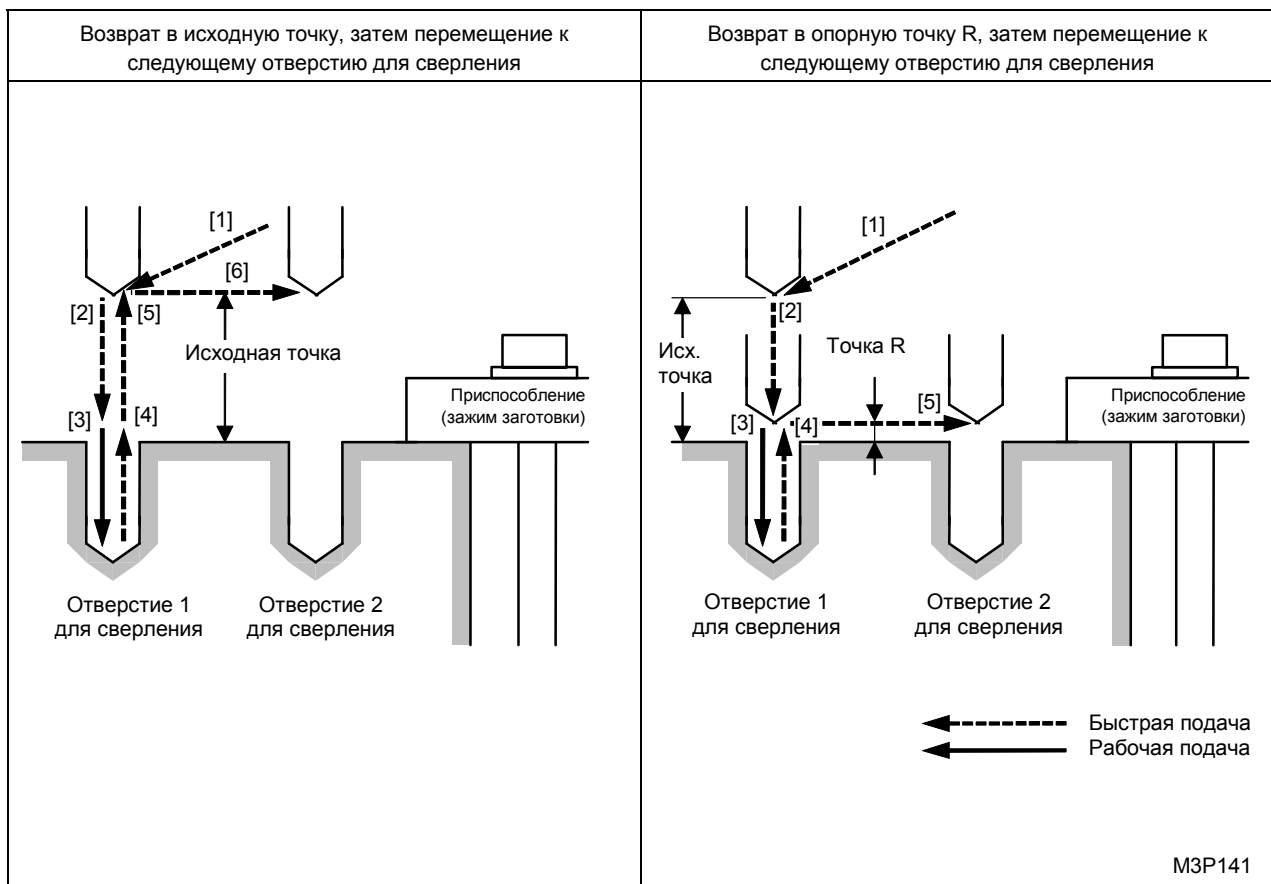


Рис. 7-1. Координата Z обрабатываемой поверхности

Б. R (уровень отвода)

После обработки возможно использование двух типов отвода инструмента.



3. Ввод данных для последовательности профилей

Ниже приводится пример способа ввода данных для последовательности профилей при обработке отверстия для всех типов профилей.

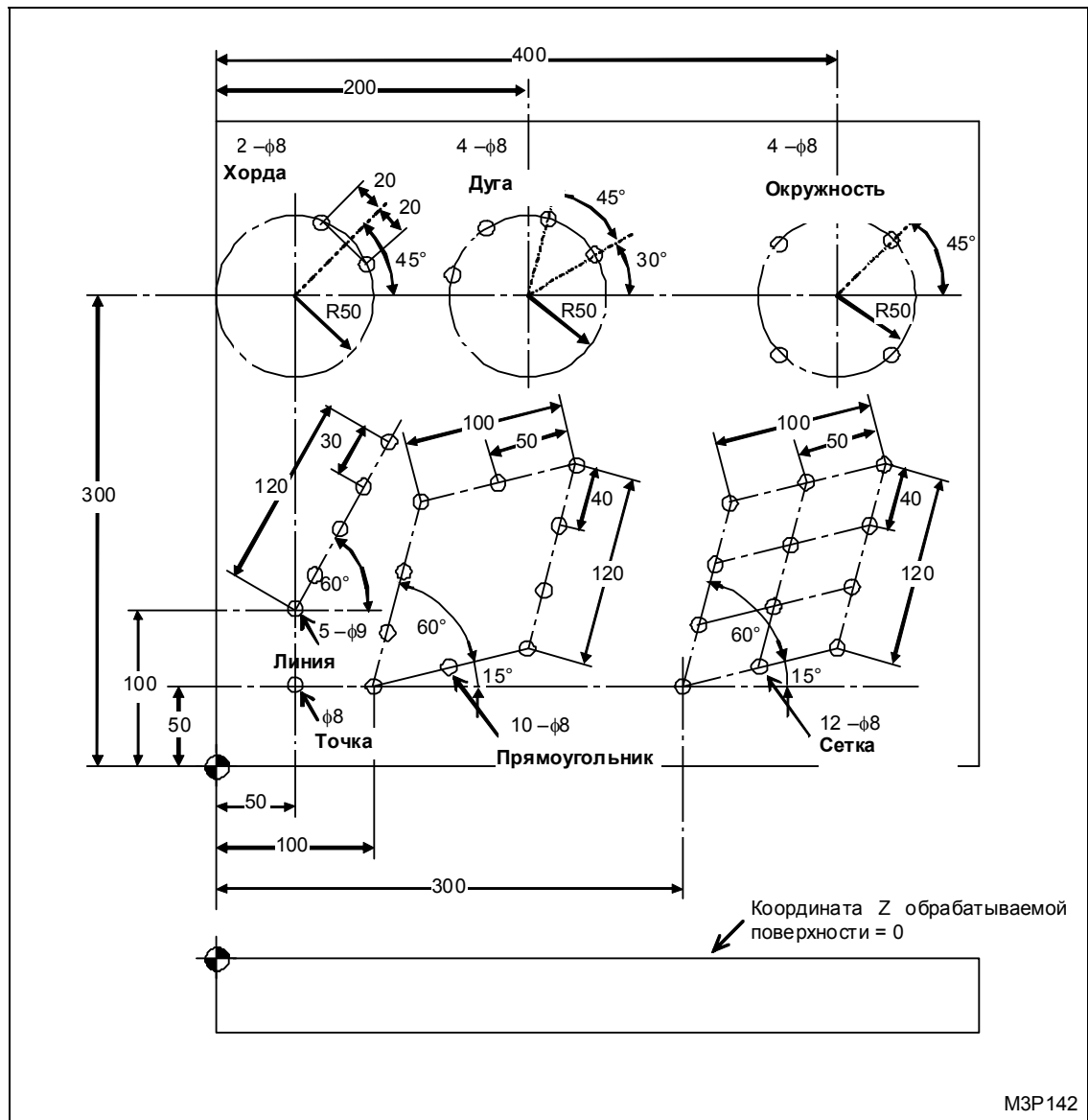
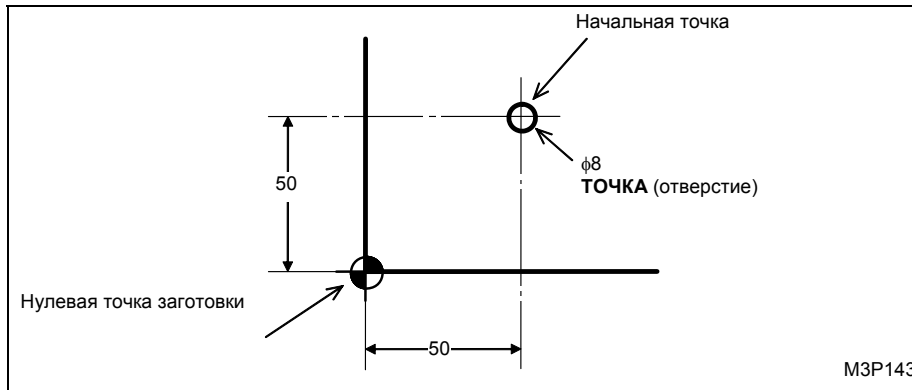


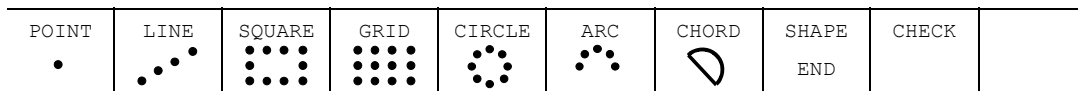
Рис. 7-2. Схема ввода данных для последовательности профилей

A. POINT (точка, одно отверстие)



(а) Выбор меню

После ввода данных для последовательности инструмента на экране появится следующее меню.



Нажать кнопку меню **[POINT]** (Точка, одно отверстие).

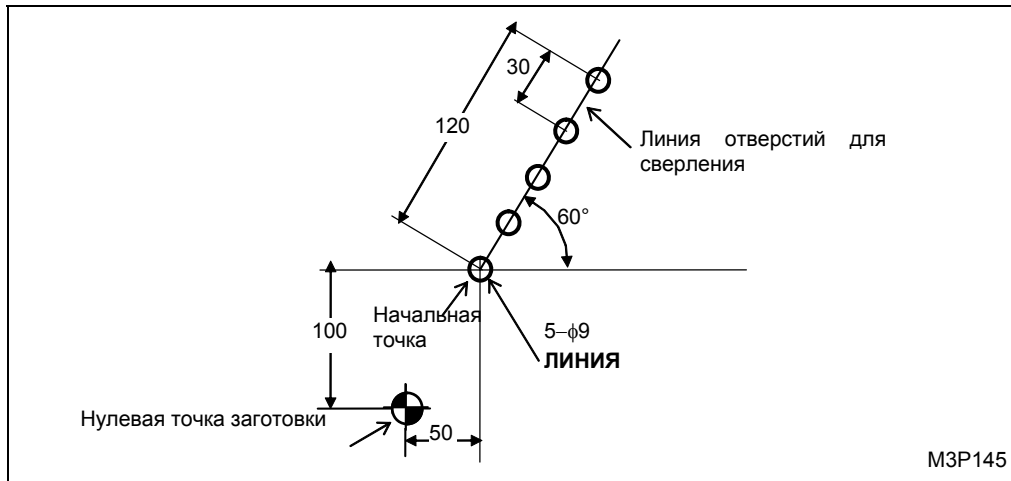
(б) Установка данных

FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
1	PT	0.	50.	50.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	0

: здесь установка данных необязательна.

Положение курсора	Описание	Пример ввода данных
Z	Указать координаты обрабатываемой поверхности по оси Z.	0 <input type="button" value="INPUT"/>
X	Указать координаты первого отверстия для сверления по оси X.	5 0 <input type="button" value="INPUT"/>
Y	Указать координаты первого отверстия для сверления по оси Y.	5 0 <input type="button" value="INPUT"/>
P	<p>Задать траекторию перемещения инструмента.</p> <p>Отверстие для сверления</p> <p>Одновременное перемещение инструмента по осям X и Y</p> <p>Перемещение по оси Y, затем по оси X</p> <p>Перемещение по оси X, затем по оси Y</p> <p>Текущее положение инструмента</p> <p>MЗР144</p>	0 <input type="button" value="INPUT"/> 1 <input type="button" value="INPUT"/> 2 <input type="button" value="INPUT"/>
Q	<p>Указать, выполняется обработка в начальной точке или нет.</p> <p>Фактическое выполнение обработки</p> <p>Только позиционирование без обработки</p>	0 <input type="button" value="INPUT"/> 1 <input type="button" value="INPUT"/>
R	<p>Указать точку возврата инструмента после завершения обработки.</p> <p>Исходная точка</p> <p>Опорная точка R</p>	0 <input type="button" value="INPUT"/> 1 <input type="button" value="INPUT"/>

Б. LINE (Прямая)



(а) Выбор меню

После ввода данных для последовательности инструмента на экране появится следующее меню.

POINT •	LINE •••	SQUARE ••••	GRID ••••••	CIRCLE •••••	ARC ••••	CHORD ◌	SHAPE END	CHECK
------------	-------------	----------------	----------------	-----------------	-------------	------------	--------------	-------

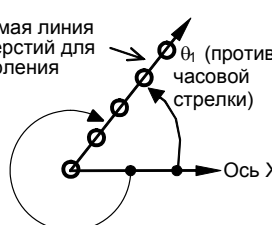

Нажать кнопку меню **LINE** (Прямая).

(б) Установка данных

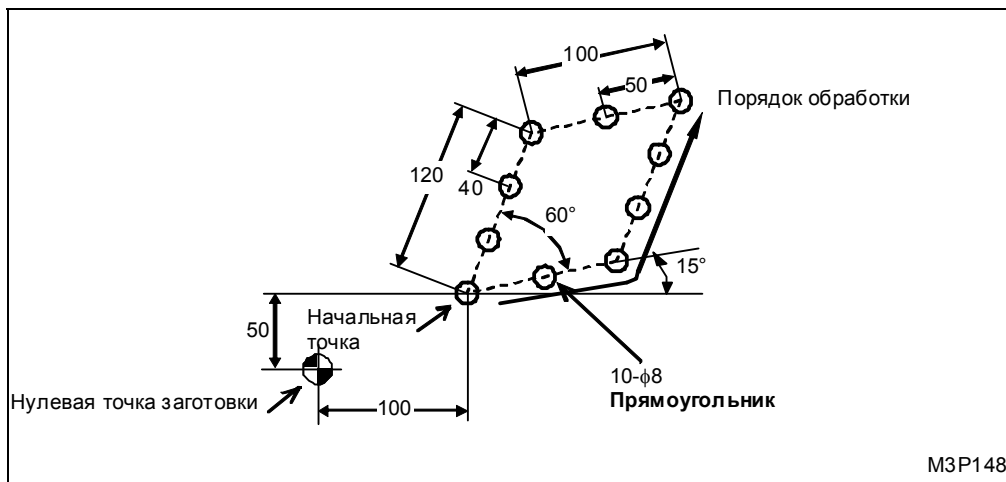
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
2	LIN	0.	50.	100.	60	<input type="checkbox"/>	30.	<input type="checkbox"/>	0	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0

: здесь установка данных необязательна.

Положение курсора	Описание	Пример ввода данных
-------------------	----------	---------------------

Положение курсора	Описание	Пример ввода данных
Z	Указать координаты обрабатываемой поверхности по оси Z.	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="↕ INPUT"/>
X	Указать координаты первого отверстия для сверления по оси X.	<input type="text" value="5"/> <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="↕ INPUT"/>
Y	Указать координаты первого отверстия для сверления по оси Y.	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="↕ INPUT"/>
AN1	<p>Указать угол θ_1, образованный между линией отверстий для сверления и осью X.</p>  <p>Прямая линия отверстий для сверления</p> <p>θ_1 (против часовой стрелки)</p> <p>Имеются два типа угла θ_1</p> <p>Против часовой стрелки: $\theta_1 = 60^\circ$ (влево) (+)</p> <p>По часовой стрелке: $\theta'_1 = -300^\circ$ (вправо) (-)</p> <p>θ'_1 (по часовой стрелке)</p> <p>МЗР146</p>	<input type="text" value="6"/> <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="↕ INPUT"/> <input type="text" value="-"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="↕ INPUT"/>
T1	<p>Указать расстояние между соседними отверстиями для сверления или общее расстояние между первым и последним отверстием.</p> <p>l_1: расстояние между соседними отверстиями.</p> <p>l_2: общее расстояние между первым и последним отверстием.</p>	<input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="↕ INPUT"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="↕ INPUT"/>
F	<p>Указать, какой тип данных вводится в пункт T1 (расстояние между соседними отверстиями или общее расстояние).</p> <p>Расстояние между отверстиями</p> <p>Общее расстояние</p>	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="↕ INPUT"/> <input type="text" value="1"/> <input type="button" value="↕ INPUT"/>
M	Указать количество отверстий для сверления.	<input type="text" value="5"/> <input type="button" value="↕ INPUT"/>
Q	<p>Указать, выполняется обработка в начальной точке или нет.</p>  <p>← Начальная точка</p> <p>Фактическое выполнение обработки</p> <p>← Начальная точка</p> <p>Только позиционирование без обработки .</p> <p>МЗР147</p>	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="↕ INPUT"/> <input type="text" value="1"/> <input type="button" value="↕ INPUT"/>
R	<p>Указать точку возврата инструмента после завершения обработки.</p> <p>Исходная точка</p> <p>Опорная точка R</p>	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="↕ INPUT"/> <input type="text" value="1"/> <input type="button" value="↕ INPUT"/>

В. SQUARE (Прямоугольник)



(а) Выбор меню

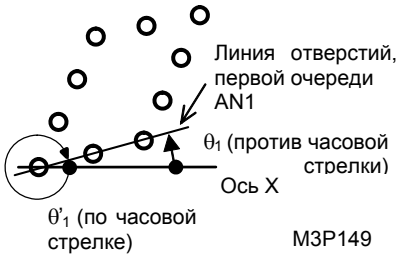

После ввода данных для последовательности инструмента на экране появится следующее меню.

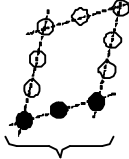
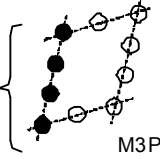
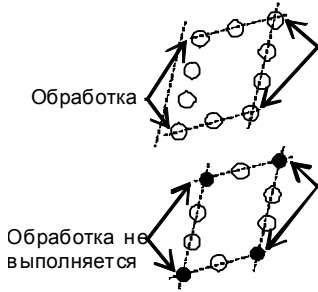
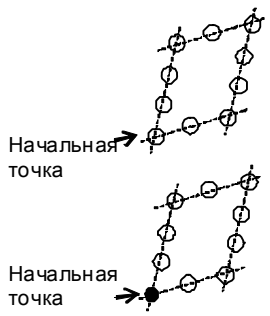
POINT	LINE	SQUARE	GRID	CIRCLE	ARC	CHORD	SHAPE END	CHECK
•	•••	••••	••••	••••	•••	◯		

Нажать кнопку меню **SQUARE** (Прямоугольник).

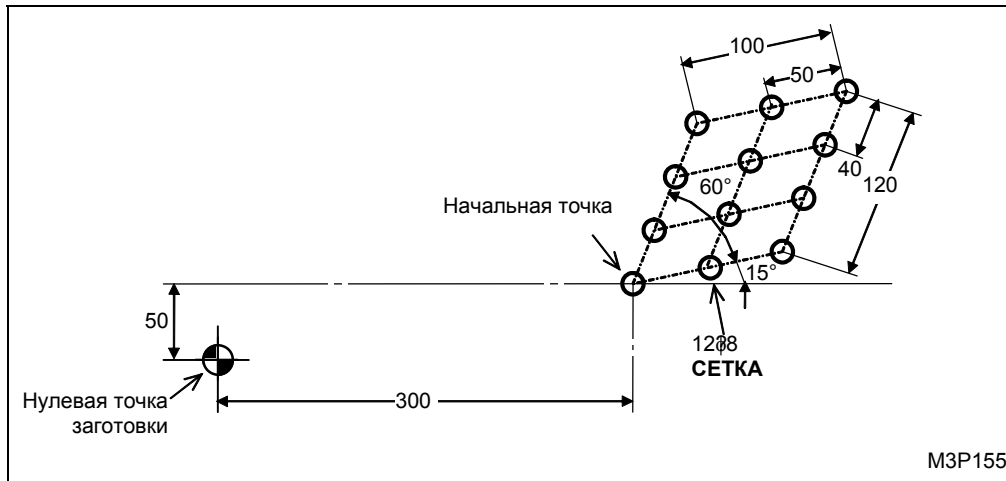
(б) Установка данных

FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
3	SQR	0.	100.	50.	15.	60.	50.	40.	0	3	4	0	0	0

Положение курсора	Описание	Пример ввода данных
Z	Указать координаты обрабатываемой поверхности по оси Z.	0 INPUT
X	Указать координаты первого отверстия для сверления по оси X.	1 0 0 INPUT
Y	Указать координаты первого отверстия для сверления по оси Y.	5 0 INPUT
AN1	<p>Задать значение угла θ_1, образуемого линией отверстий первой очереди сверления и осью X.</p>  <p>Имеются два типа угла θ_1 Против часовой стрелки: $\theta_1 = 15^\circ$ (влево) (+) По часовой стрелке: $\theta_1 = -345^\circ$ (вправо) (-)</p> <p>МЗР149</p>	<p>1 5 INPUT</p> <p>- 3 4 5 INPUT</p>
AN2	<p>Задать значение угла θ_2 между двумя линиями высверливаемых отверстий.</p>  <p>Имеются два типа угла θ_2 Против часовой стрелки: $\theta_2 = 60^\circ$ (влево) (+) По часовой стрелке: $\theta_2 = -300^\circ$ (вправо) (-)</p> <p>МЗР150</p>	<p>6 0 INPUT</p> <p>- 3 0 0 INPUT</p>
T1	<p>Задать расстояние между отверстиями или общую длину линии отверстий первой очереди сверления.</p> <p>l_1: расстояние между отверстиями на линии первой очереди сверления. l_2: общая длина линии отверстий первой очереди сверления. (Указать l_1 или l_2.)</p>	<p>5 0 INPUT</p> <p>1 0 0 INPUT</p>
T2	<p>Задать расстояние между отверстиями или общую длину линии отверстий последней очереди сверления.</p> <p>t_1: расстояние между отверстиями на линии последней очереди сверления. t_2: общая длина линии отверстий последней очереди сверления</p> <p>(Указать расстояние между соседними отверстиями, установленное в пункте T1, а если в пункте T1 установлено значение общей длины, указать общую длину линии.)</p>	<p>4 0 INPUT</p> <p>1 2 0 INPUT</p>
F	<p>Указать, какие данные установлены в пунктах T1 и T2 – расстояние между соседними отверстиями или общая длина линии отверстий.</p> <p>Расстояние между отверстиями..... Общая длина</p>	<p>0 INPUT</p> <p>1 INPUT</p>

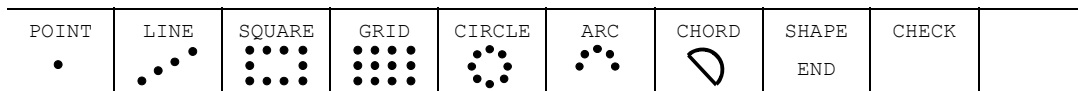
Положе ние курсора	Описание	Пример ввода данных
M	Задать количество отверстий на линии первой очереди сверления  <p>3 отверстия M3P151</p>	<input type="text" value="3"/> <input type="button" value="INPUT"/>
N	Задать количество отверстий на линии последней очереди сверления  <p>4 отверстия M3P152</p>	<input type="text" value="4"/> <input type="button" value="INPUT"/>
P	Указать, выполняется обработка в четырех углах или нет.  <p>Обработка Обработка выполняется по 4 углам.</p> <p>Обработка не выполняется Обработка в 4 углах не выполняется</p> <p>M3P153</p>	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="INPUT"/> <input type="text" value="1"/> <input type="button" value="INPUT"/>
Q	Указать, выполняется обработка в начальной точке или нет.  <p>Начальная точка Фактическое выполнение обработки</p> <p>Начальная точка Только позиционирование без обработки</p> <p>M3P154</p>	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="INPUT"/> <input type="text" value="1"/> <input type="button" value="INPUT"/>
R	Задать точку возврата инструмента после завершения обработки. Исходная точка Опорная точка R	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="INPUT"/> <input type="text" value="1"/> <input type="button" value="INPUT"/>

Г. GRID (Сетка)



(а) Выбор меню

После ввода данных для последовательности инструмента на экране появится следующее меню.

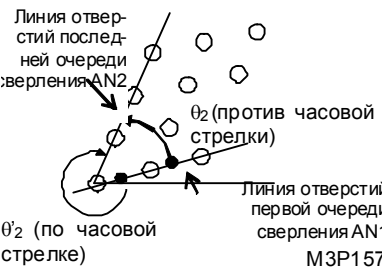
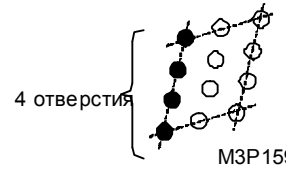
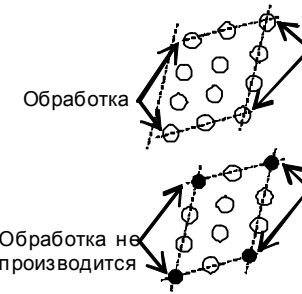


Нажать кнопку меню [GRID] (Сетка).

(б) Установка данных

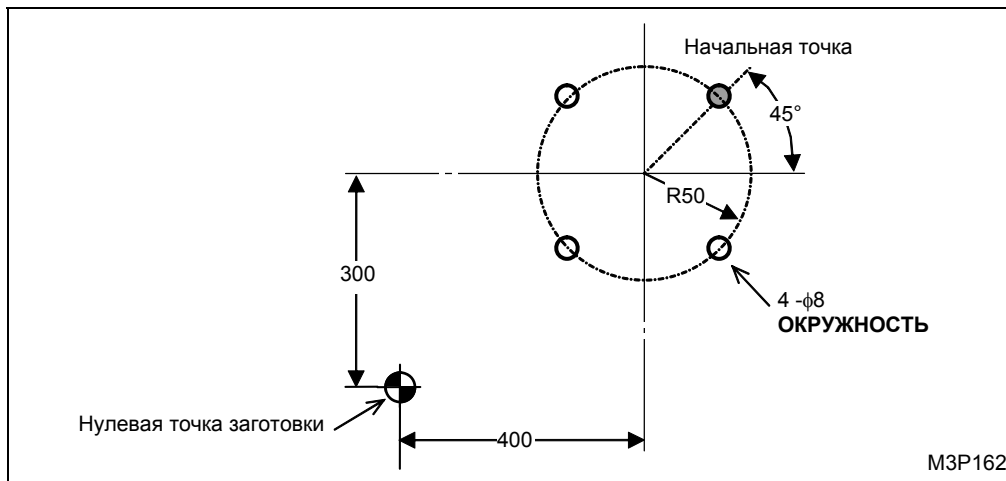
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
4	GRD	0.	100.	50.	15.	60.	50.	40.	0	3	4	0	0	0

Положение курсора	Описание	Пример ввода данных
Z	Указать координаты обрабатываемой поверхности по оси Z.	0 <input type="button" value="INPUT"/>
X	Указать координаты первого отверстия для сверления по оси X.	1 0 0 <input type="button" value="INPUT"/>
Y	Указать координаты первого отверстия для сверления по оси Y.	5 0 <input type="button" value="INPUT"/>
AN1	<p>Задать значение угла θ_1, образуемого линией отверстий первой очереди сверления и осью X.</p> <p>Имеются два типа угла θ_1</p> <p>Против часовой стрелки: $\theta_1 = 15^\circ$ (влево) (+).....</p> <p>По часовой стрелке: $\theta_1 = -345^\circ$ (вправо) (-)</p>	<p>1 5 <input type="button" value="INPUT"/></p> <p>- 3 4 5 <input type="button" value="INPUT"/></p>

Положение курсора	Описание	Пример ввода данных
AN2	<p>Задать значение угла θ_2 между двумя линиями высверливаемых отверстий.</p>  <p>Имеются два типа угла θ_2</p> <p>Против часовой стрелки: $\theta_2 = 60^\circ$ (влево) (+)</p> <p>По часовой стрелке: $\theta_2 = -300^\circ$ (вправо) (-)</p> <p>МЗР157</p>	<p>6 0 INPUT</p> <p>- 3 0 0 INPUT</p>
T1	<p>Задать расстояние между отверстиями или общую длину линии отверстий первой очереди сверления.</p> <p>l_1: расстояние между отверстиями на линии первой очереди сверления. .</p> <p>l_2: общая длина линии отверстий первой очереди сверления.</p> <p>(Указать l_1 или l_2.)</p>	<p>5 0 INPUT</p> <p>1 0 0 INPUT</p>
T2	<p>Задать расстояние между отверстиями или общую длину линии отверстий последней очереди сверления.</p> <p>t_1 расстояние между отверстиями на линии последней очереди сверления</p> <p>t_2: общая длина линии отверстий последней очереди сверления</p> <p>(Указать расстояние между соседними отверстиями, установленное в пункте T1, а если в пункте T1 установлено значение общей длины, указать общую длину линии.).</p>	<p>4 0 INPUT</p> <p>1 2 0 INPUT</p>
F	<p>Задать количество отверстий на линии первой очереди сверления</p> <p>Расстояние между отверстиями</p> <p>Общая длина</p>	<p>0 INPUT</p> <p>1 INPUT</p>
M	<p>Задать количество отверстий на линии первой очереди сверления</p>  <p>МЗР 158</p> <p>3 отверстия</p>	<p>3 INPUT</p>
N	<p>Задать количество отверстий на линии последней очереди сверления</p>  <p>МЗР 159</p> <p>4 отверстия</p>	<p>4 INPUT</p>
P	<p>Указать, выполняется обработка в четырех углах или нет.</p>  <p>Обработка</p> <p>Обработка выполняется по 4 углам.</p> <p>Обработка не производится</p> <p>Обработка в 4 углах не выполняется</p> <p>МЗР 160</p>	<p>0 INPUT</p> <p>1 INPUT</p>

Положение курсора	Описание	Пример ввода данных
Q	<p>Указать, выполняется обработка в начальной точке или нет.</p> <p>МЗР161</p>	<p>0 </p> <p>1 </p>
R	<p>Задать точку возврата инструмента после завершения обработки.</p> <p>Исходная точка</p> <p>Опорная точка R</p>	<p>0 </p> <p>1 </p>

Д. CIRCLE (Окружность)



(а) Выбор меню

После ввода данных для последовательности инструмента на экране появится следующее меню.

POINT •	LINE •••	SQUARE ••••	GRID ••••	CIRCLE ••••	ARC •••	CHORD 	SHAPE END	CHECK
------------	-------------	----------------	--------------	----------------	------------	-----------	--------------	-------

Нажать кнопку меню **[CIRCLE]** (Окружность).

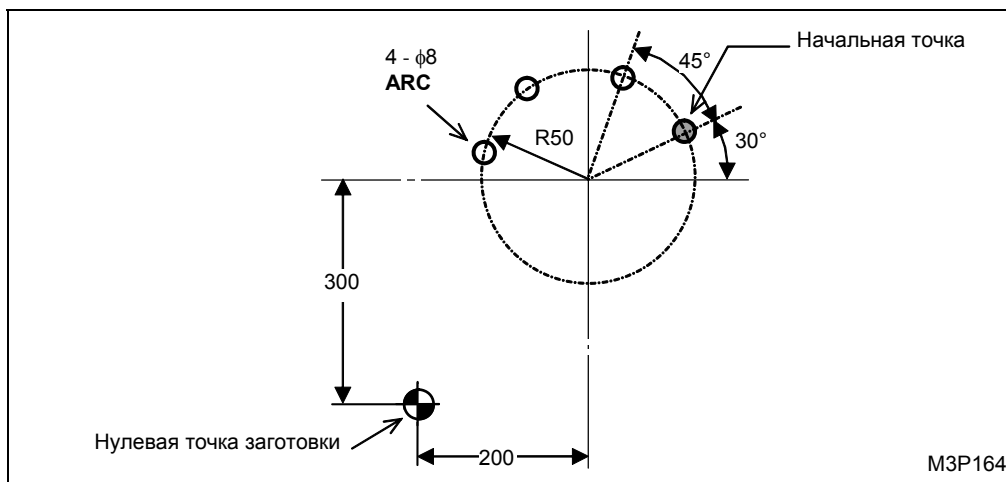
(б) Установка данных

FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
5	CIR	0.	400.	300.	45.	□	50.	□	□	4	□	□	□	0

□: здесь установка данных необязательна.

Положение курсора	Описание	Пример ввода данных
Z	Указать координаты обрабатываемой поверхности по оси Z.	0 <input type="button" value="INPUT"/>
X	Указать координату центра окружности по оси X.	4 0 0 <input type="button" value="INPUT"/>
Y	Указать координату центра окружности по оси Y.	3 0 0 <input type="button" value="INPUT"/>
AN1	<p>Задать значение угла θ между начальной точкой и осью X.</p> <p>Имеются два типа угла</p> <p>Против часовой стрелки: $\theta_1 = 45^\circ$ (влево) (+).....</p> <p>По часовой стрелке: $\theta'_1 = -315^\circ$ (вправо) (-).....</p>	<p>4 5 <input type="button" value="INPUT"/></p> <p>- 3 1 5 <input type="button" value="INPUT"/></p>
T1	Задать величину радиуса окружности.	5 0 <input type="button" value="INPUT"/>
M	Задать количество отверстий для обработки.	4 <input type="button" value="INPUT"/>
R	<p>Задать положение точки возврата инструмента после завершения обработки.</p> <p>Исходная точка</p> <p>Опорная точка R</p>	<p>0 <input type="button" value="INPUT"/></p> <p>1 <input type="button" value="INPUT"/></p>

E. ARC (Дуга)



(a) Выбор меню

После ввода данных для последовательности инструмента на экране появится следующее меню.

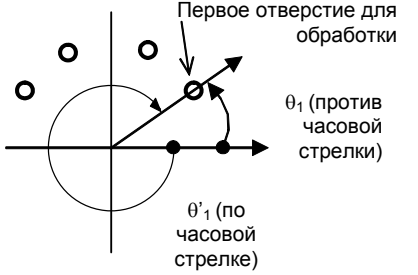
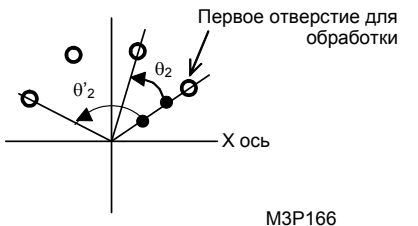
POINT	LINE	SQUARE	GRID	CIRCLE	ARC	CHORD	SHAPE	CHECK
•	•••	••••	••••	••••	•••	◌	END	

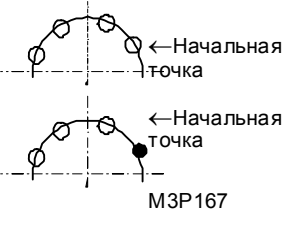




Нажать кнопку меню **[ARC]** (Дуга).

(б) Установка данных

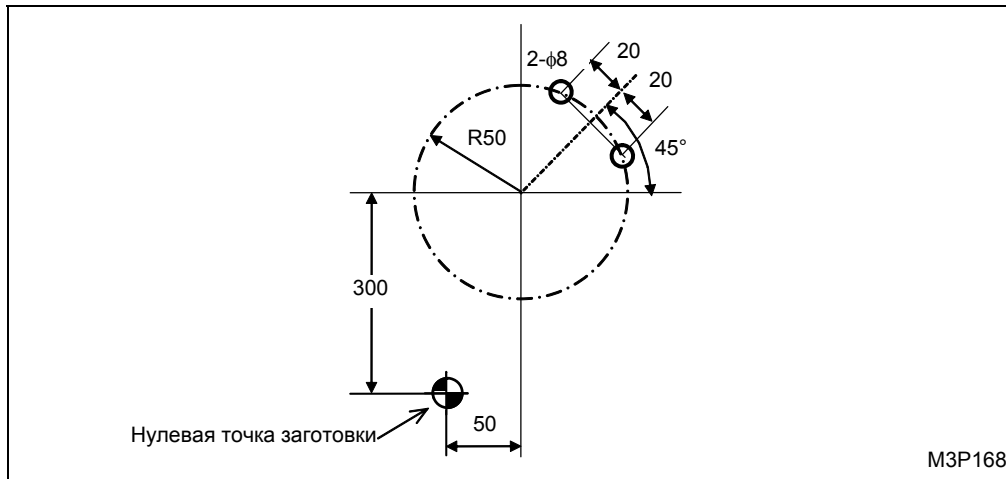
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
6	ARC	0.	200.	300.	30.	45	50.	□	0	4	□	□	0	0

□: здесь установка данных необязательна.

Положение курсора	Описание	Пример ввода данных
Z	Указать координаты обрабатываемой поверхности по оси Z.	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="INPUT"/>
X	Указать координату центра дуги по оси X.	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="INPUT"/>
Y	Указать координату центра дуги по оси Y.	<input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="INPUT"/>
AN1	<p>Задать значение угла θ между начальной точкой и осью X.</p>  <p>Имеются два типа угла</p> <p>θ_1 (против часовой стрелки) $\theta_1 = 30^\circ$ (влево) (+).....</p> <p>По часовой стрелке: $\theta_1 = -330^\circ$ (вправо) (-)</p> <p>МЗР165</p>	<p><input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="INPUT"/></p> <p><input type="text" value="-"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="INPUT"/></p>
AN2	<p>Задать значение углового шага между двумя соседними отверстиями.</p>  <p>θ_2: Угловой шаг между двумя соседними отверстиями $\theta_2 = 45^\circ$</p> <p>θ'_2: Общий угол между первым и последним отверстиями $\theta'_2 = 135^\circ$</p> <p>МЗР166</p> <p>(Указать θ_2 или θ'_2)</p>	<p><input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="button" value="INPUT"/></p> <p><input type="text" value="1"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="5"/> <input type="button" value="INPUT"/></p>
T1	Задать величину радиуса окружности	<input type="text" value="5"/> <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="INPUT"/>
F	<p>Указать, какие данные вводятся в пункте AN2 – угловой шаг или общий угол.</p> <p>Угловой шаг</p> <p>Общий угол</p>	<p><input type="text" value="0"/> <input type="button" value="INPUT"/></p> <p><input type="text" value="1"/> <input type="button" value="INPUT"/></p>
M	Задать количество отверстий для обработки.	<input type="text" value="4"/> <input type="button" value="INPUT"/>

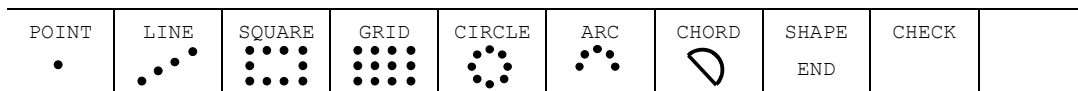
Положение курсора	Описание	Пример ввода данных
Q	<p>Указать, выполняется обработка в начальной точке или нет.</p>  <p>Фактическое выполнение обработки</p> <p>Только позиционирование без обработки ..</p> <p>МЗР167</p>	<p>0 </p> <p>1 </p>
R	<p>Задать точку возврата инструмента после завершения обработки.</p> <p>Исходная точка</p> <p>Опорная точка R</p>	<p>0 </p> <p>1 </p>

Ж. CHORD (Хорда)



(а) Выбор меню

После ввода данных для последовательности инструмента на экране появится следующее меню.















Нажать кнопку меню [CHORD] (Хорда).

(б) Установка данных

FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
7	CRD	0.	50.	300.	45.	<input type="checkbox"/>	50.	40.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0

: здесь установка данных необязательна.

Положе ние курсора	Описание	Пример ввода данных
Z	Указать координаты обрабатываемой поверхности по оси Z.	0 <input type="button" value="INPUT"/>
X	Указать координату центра окружности по оси X.	5 0 <input type="button" value="INPUT"/>
Y	Указать координату центра окружности по оси Y.	3 0 0 <input type="button" value="INPUT"/>
AN1	<p>Задать значение угла θ между начальной точкой и осью X.</p> <p>Биссектриса хорды</p> <p>θ_1 (против часовой стрелки)</p> <p>θ_1' (по час. стрелке)</p> <p>Имеются два типа угла</p> <p>θ_1</p> <p>Против часовой стрелки: $\theta_1 = 45^\circ$ (влево) (+)</p> <p>По часовой стрелке: $\theta_1' = -315^\circ$ (вправо) (-)</p> <p>M3P169</p>	<p>4 5 <input type="button" value="INPUT"/></p> <p>- 3 1 5 <input type="button" value="INPUT"/></p>
T1	Задать величину радиуса окружности.	5 0 <input type="button" value="INPUT"/>

Положе ние курсора	Описание	Пример ввода данных
T2	<p>Указать общую длину для обработки отверстий по обеим сторонам биссектрисы или половину общей длины для обработки отверстий с одной стороны от биссектрисы.</p> <p>Общая длина</p> <p>1/2 общей длины</p>	<p>4 0 </p> <p>2 0 </p>
P	<p>Указать положение обрабатываемого отверстия.</p> <p>Справа  Слева  Обработка по обеим сторонам хорды</p> <p>Справа  Обработка с правой стороны хорды</p> <p> Слева  Обработка с левой стороны хорды</p> <p>M3P170</p>	<p>0 </p> <p>1 </p> <p>2 </p>
R	<p>Задать точку возврата инструмента после завершения обработки.</p> <p>Исходная точка</p> <p>Опорная точка R</p>	<p>0 </p> <p>1 </p>

7 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

P119 (пустая страница)

Рис. 7-1

Рис 7-2

Рис 7-3

Рис 7-4

Рис 7-5

Рис 7-6

Рис 7-7

Рис 7-8

Рис 7-9

Рис 7-10

Рис 7-11

Рис 7-12

Рис 7-13

Рис 7-14

Таблица 7-1

Таблица 7-2

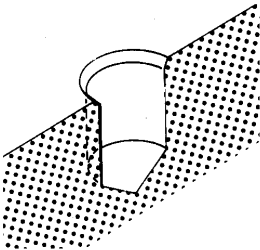
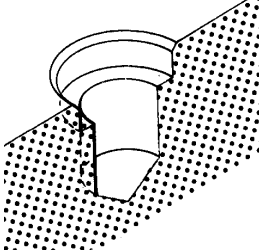
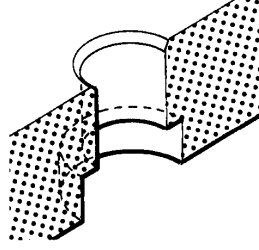
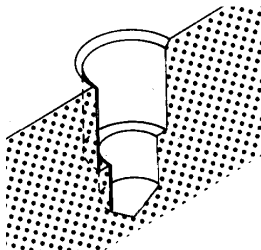
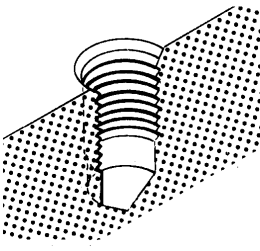
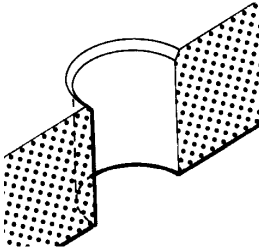
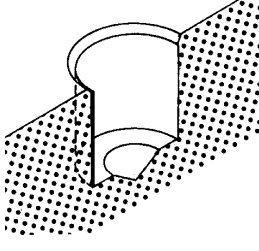
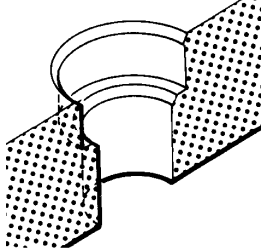
7-8 Блок обработки отверстия по оси С

Блок обработки отверстий по оси С предназначен для ввода данных по способу обработки, используемому при сверлении отверстия после позиционирования по оси С и другим осям (X, Z), и ввода данных по профилю обрабатываемого участка.

Данный блок содержит последовательность инструмента, определенную данными используемого инструмента, и последовательность профилей, определенных данными размеров, указанных на чертеже.

7-8-1 Типы блоков обработки отверстия по оси С

Возможны 12 видов обработки отверстий по оси С, как показано ниже.

1. Сверление	2. Зенкерование отверстий	3. Обработка встречного отторцованного отверстия	4. Развертывание отверстий
 <p style="text-align: center;">NM210-00532</p>	 <p style="text-align: center;">NM210-00533</p>	 <p style="text-align: center;">NM210-00534</p>	 <p style="text-align: center;">NM210-00535</p>
5. Нарезание внутренней резьбы	6-(1) Растачивание отверстия напроход	6-(2) Растачивание глухого отверстия	6-(3) Растачивание ступенчатого сквозного отверстия
 <p style="text-align: center;">NM210-00536</p>	 <p style="text-align: center;">NM210-00537</p>	 <p style="text-align: center;">NM210-00538</p>	 <p style="text-align: center;">NM210-00539</p>

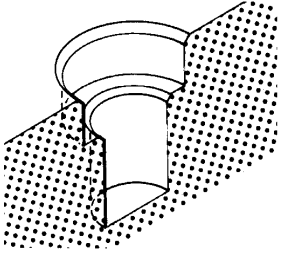
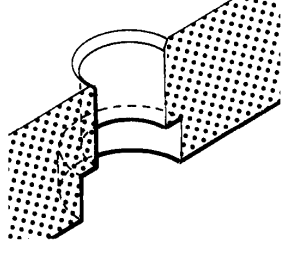
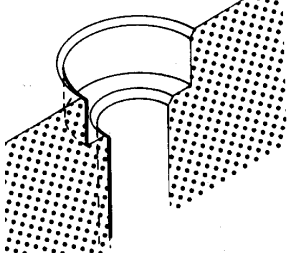
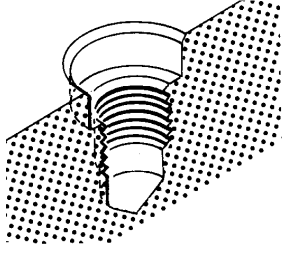
<p>6-(4) Растачивание ступенчатого глухого отверстия</p>	<p>7. Обратное растачивание</p>	<p>8. Круговое фрезерование</p>	<p>9. Растачивание метчиком</p>
 <p>NM210-00540</p>	 <p>NM210-00541</p>	 <p>NM210-00542</p>	 <p>NM210-00543</p>

Рис.. 7-15. Типы блоков обработки отверстия по оси С

7-8-2 Порядок выбора блока обработки отверстия по оси C

(1) Для отображения следующего меню необходимо нажать кнопку выбора меню (крайняя правая кнопка в строке меню).










POINT	LINE	FACE	TURNING	MANUAL	WPC	OFFSET	END	SHAPE	>>>
MACH-ING	MACH-ING	MACH-ING		PROGRAM				CHECK	

(2) При нажатии кнопки меню [>>>] отображается следующее меню.

C-POINT	C-LINE	INDEX	M CODE	SUB	MMS	WORKPIECE	TOOL	WORKPIECE	>>>
MACH-ING	MACH-ING			PROGRAM		MEASURE	MEASURE	SHAPE	


(3) Нажать кнопку меню [C-POINT MACH-ING] (Обработка отверстия по оси C).

→ Отображается следующее меню.

DRILLING	RGH CBOR	RGH BCB	REAMING	TAPPING	BORING	BK CBOR	CIRC MIL	CBOR TAP	HI SPD. DRL.USE
									

(4) Нажать соответствующую кнопку меню для выбора необходимого блока обработки.

- При нажатии кнопки меню [BORING] (Растачивание) на экране отображается меню, содержащее 4 дополнительных блока.

BORING	BORING	BORING	BORING						HI SPD. DRL.USE
									

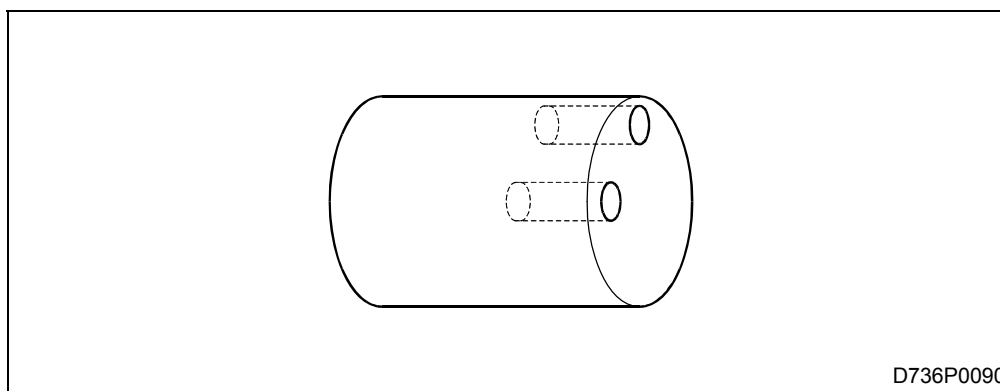
Примечание: Описание пункта меню [HI SPD. DRL. USE] (Использовать высокоскоростное сверление) см. в подразделе 7-7-4 «Автоматическая установка инструмента для твердосплавных сверл».

7-8-3 Данные блока и автоматическая установка инструмента в блоке обработки отверстия по оси C

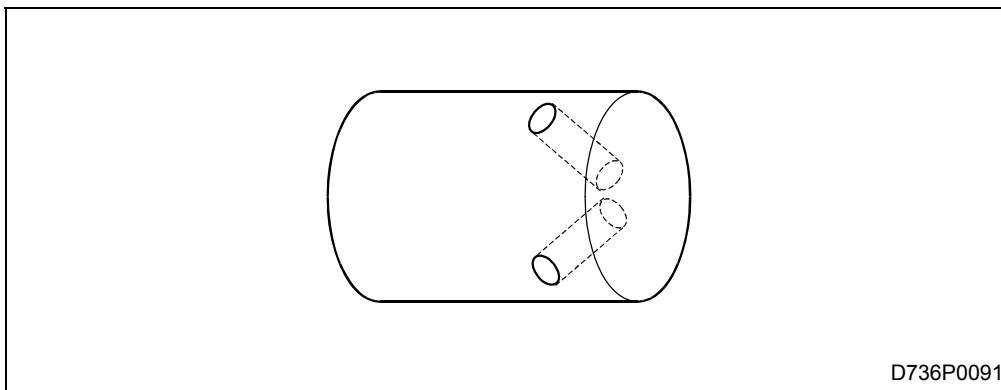
Для обработки отверстия по оси C в пункте меню C-FACE (Обработка поверхности по оси C) задать необходимую поверхность **FACE**, **CYLIND** или **SLANT** (переднюю торцевую, цилиндрическую или наклонную)

FACE (обработка переднего торца)

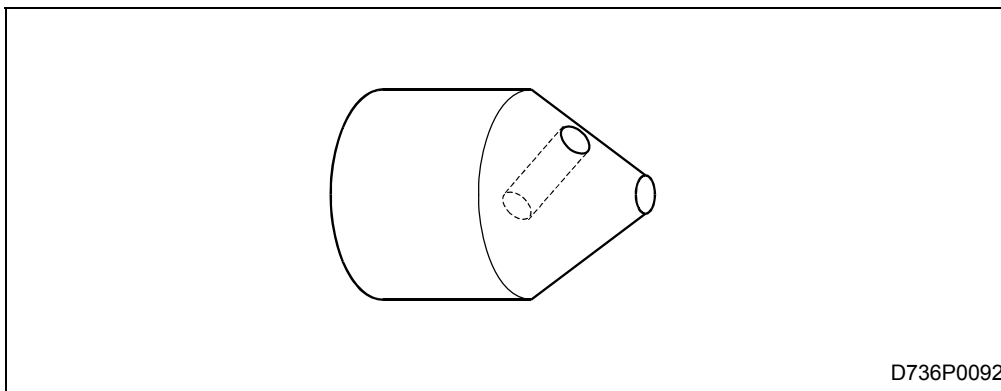
выбрать сверление отверстий по кромке заготовки.



- **CYLIND** (Цилиндрическая поверхность) выбрать сверление отверстий на цилиндрической поверхности заготовки.



- **SLANT** (Наклонная поверхность) выбрать сверление отверстий на наклонной поверхности заготовки.



Если курсор установлен в пункте **C-FACE** (Обработка поверхности по оси C), отображается нижеуказанное меню. Выбрать поверхность, нажав соответствующую кнопку меню.

FACE	CYLIND	SLANT							
------	--------	-------	--	--	--	--	--	--	--

1. Блок сверления (DRILLING)

Выбрать блок сверления для обработки отверстия сверлом.

А. Установка данных

UNo.	UNIT	C-FACE	DIA	DEPTH	CHMF
2	DRILLING		999.9999	999.9999	99.9

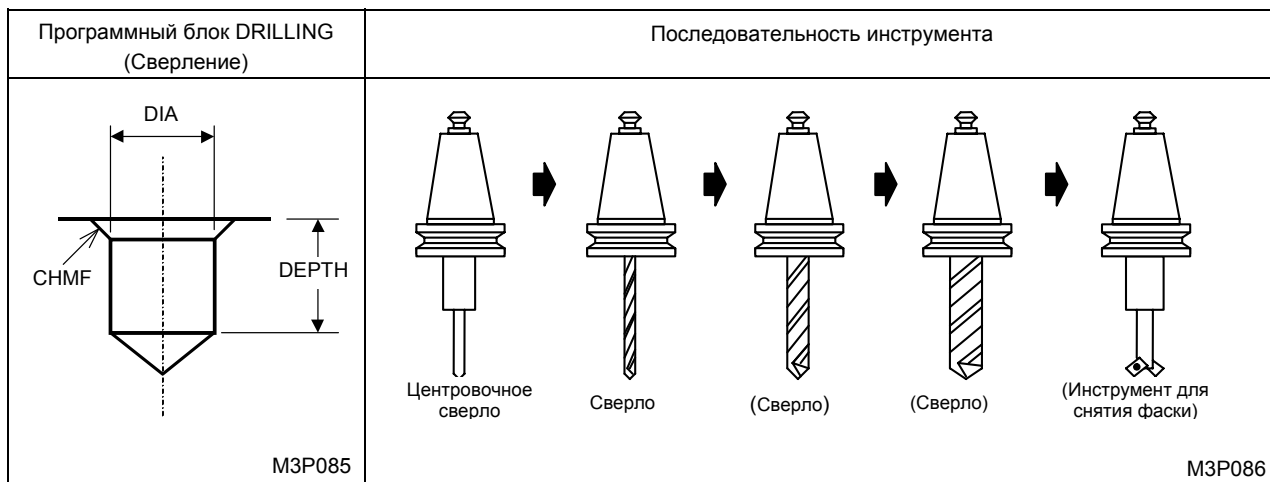
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D					
2	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
3	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
4	DRILL	○		○	○	○	○	○	○					
5	CHAMFER			○	○	○	○	◆	○					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-19-4.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока сверления при обработке отверстий.

2. Блок зенкерования отверстий (RGH CBOR)

Данный блок выбирается для расточки отверстия (торцевое отверстие).

А. Установка данных

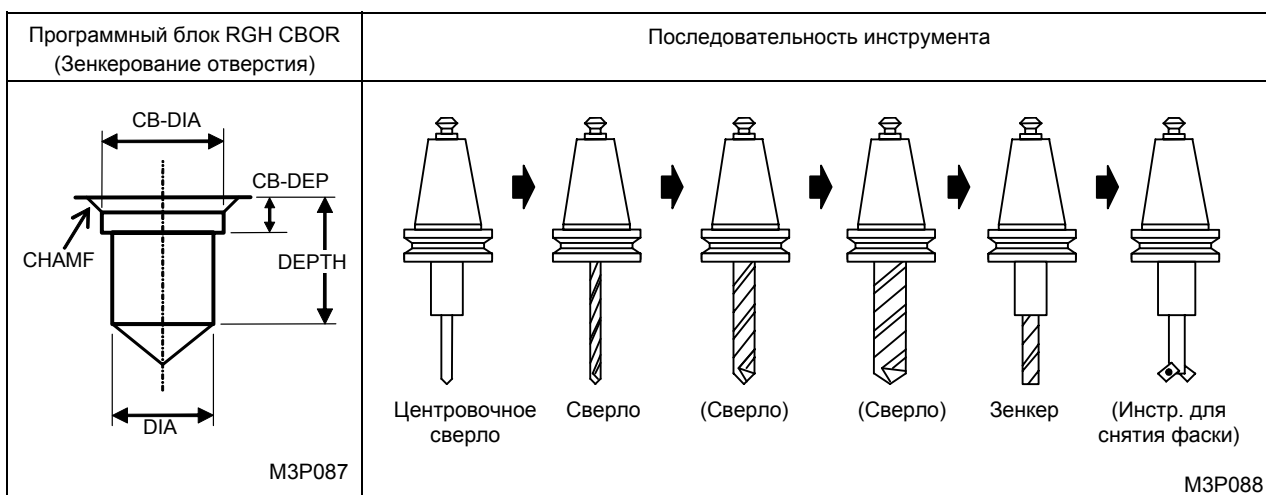
UNo.	UNIT	C-FACE	CB-DIA	CB-DEP	CHMF	BTM	DIA	DEPTH						
2	RGH CBOR		999.9999	999.9999	99.9		999.9999	999.9999						
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	○		○	◆	◆	◆	90°	CTR-D					
2	DRILL	○		○	○	○	□	□	□					
3	DRILL	○		○	○	○	□	□	□					
4	DRILL	○		○	○	○	□	□	□					
5	END MILL			○	○	○	□	◆	□					
6	CHAMFER			○	○	○	□	◆	□					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**CB-DIA** (диаметр расточки), **CB-DEP** (глубина расточки), **CHMF** (снятие фаски), **BTM** (шероховатость поверхности), **DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-19-4.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки,

необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока RGH CBOR (Зенкерование отверстия).

3. Блок черновой обработки встречного отторцованного отверстия (RGH VCB)

Данный блок выбирается для обработки встречного отторцованного отверстия.

A. Установка данных

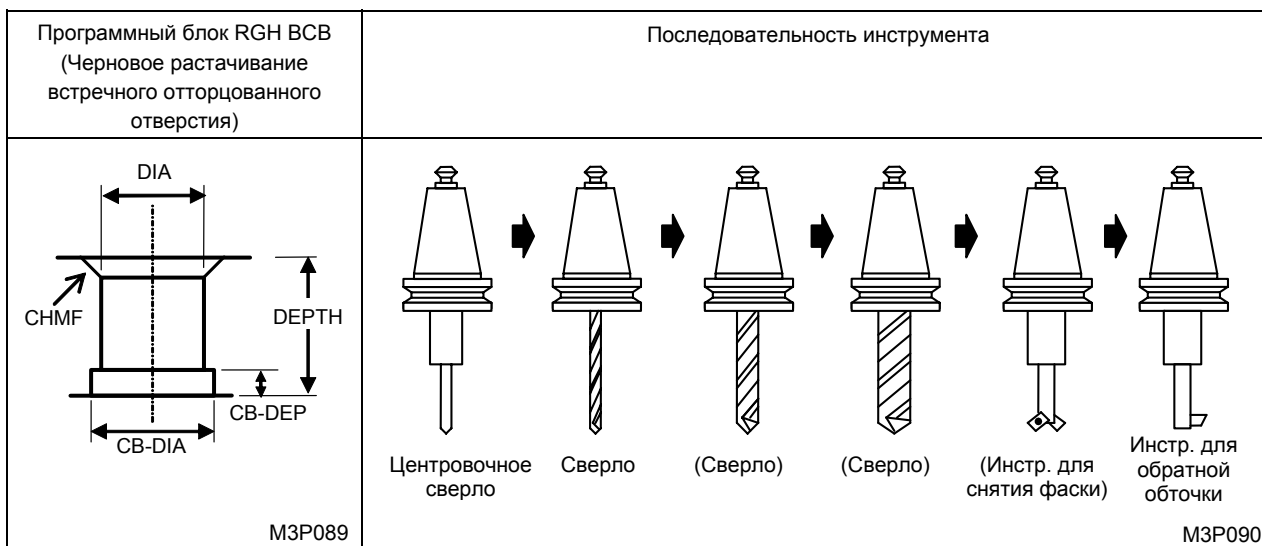
UNo.	UNIT	C-FACE	CB-DIA	CB-DEP	DIA	DEPTH	CHMF							
2	RGH VCB		999.9999	999.9999	999.9999	999.9999	99.9							
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90°	CTR-D					
2	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
3	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
5	CHAMFER	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
6	BCK FACE	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**CB-DIA** (диаметр расточки), **CB-DEP** (глубина расточки), **DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

B. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных

последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока RGH VCB (Черновая обработка встречного отторцованного отверстия).

4. Блок развертывания отверстия (REAMING)

Данный блок выбирается для чистовой обработки отверстия разверткой.

При выполнении развертки отверстия данные последовательности инструмента будут различаться в зависимости от предыдущего технологического перехода.

A. Предшествующий технологический переход – сверление

Установка данных

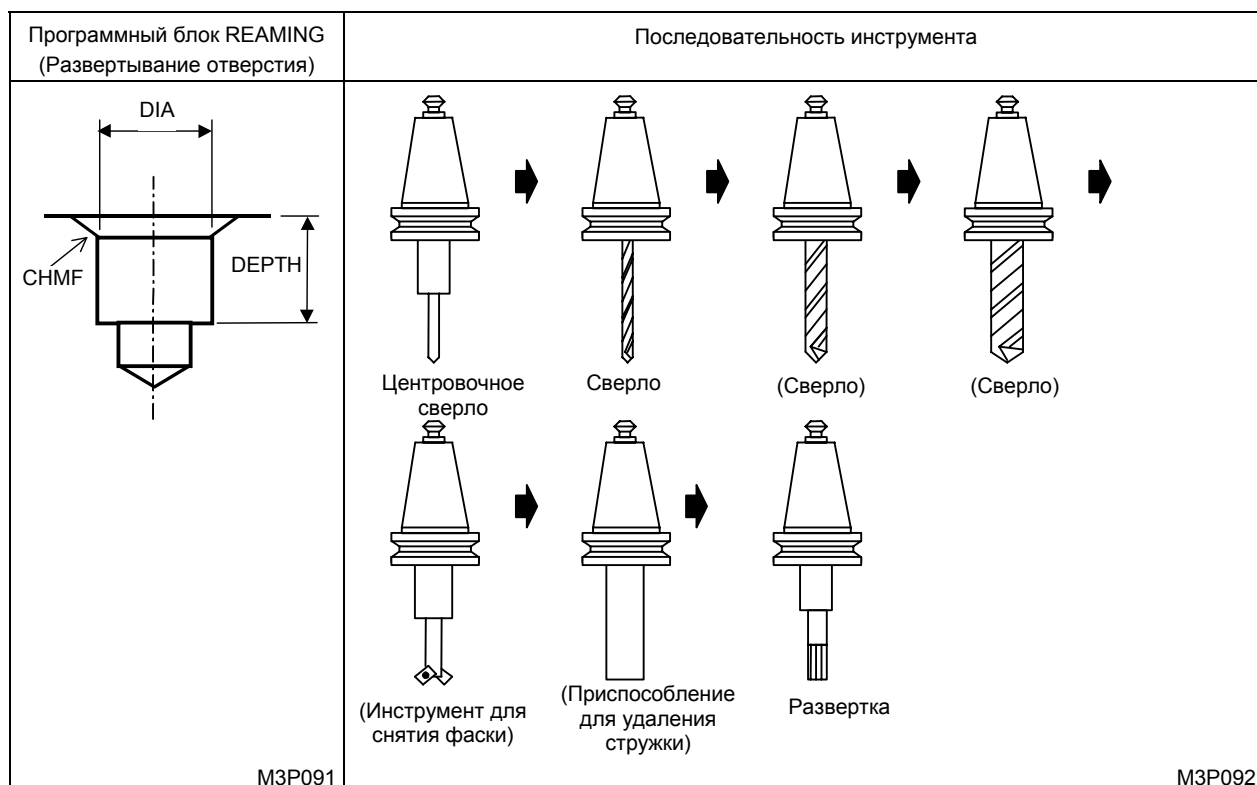
UNo.	UNIT	C-FACE	DIA	DEPTH	CHMF	PRE-REAM	CHP							
2	REAMING		999.9999	999.9999	99.9									
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90°	CTR-D					
2	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
3	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
5	CHAMFER			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
6	CHIP VAC			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7	REAMER	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока развертывания при обработке отверстий.

Б. Предшествующий технологический переход – растачивание

Установка данных

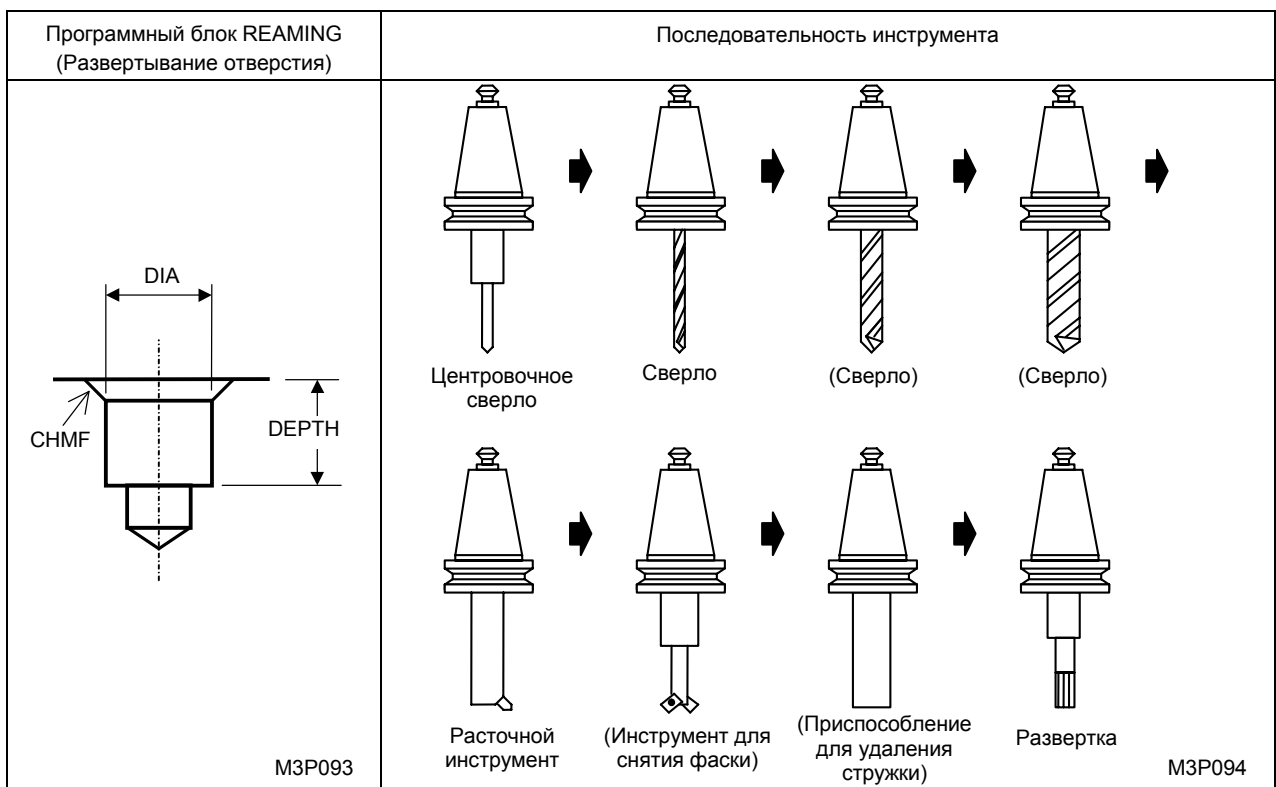
UNo.	UNIT	C-FACE	DIA	DEPTH	CHMF	PRE-REAM	CHP							
2	REAMING		999.9999	999.9999	99.9									
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90°	CTR-D					
2	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
3	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
5	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
6	CHAMFER	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
7	CHIP VAC	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
8	REAMER	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются.

Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент. Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока развертывания при обработке отверстий.

В. Предшествующий технологический переход – зенкерование

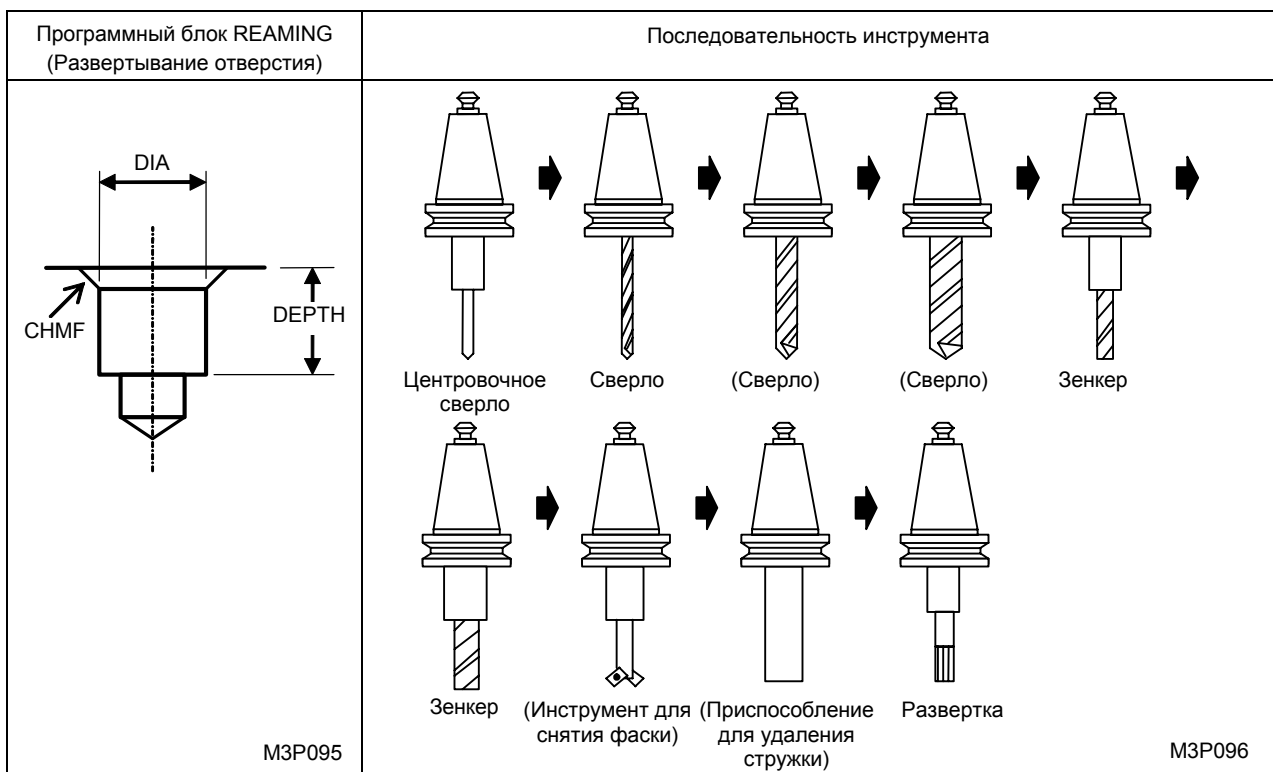
Установка данных

UNo.	UNIT	C-FACE	DIA	DEPTH	CHMF	PRE-REAM	CHP							
2	REAMING		999.9999	999.9999	99.9									
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90°	CTR-D					
2	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
3	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
5	END MILL			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
6	END MILL			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
7	CHAMFER			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
8	CHIP VAC			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
9	REAMER	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

- : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.
- ◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в

последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока развертывания при обработке отверстий.

5. Блок нарезания резьбы метчиком (TAPPING)

Данный блок выбирается для нарезания внутренней резьбы.

A. Установка данных

UNo.	UNIT	NOM-	C-FACE	MAJOR-φ	PITCH	TAP-DEP	CHMF	CHP						
2	TAPPING					999.9999	99.9							
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90°	CTR-D					
2	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
3	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
5	CHAMFER			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
6	CHIP VAC			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7	TAP	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			

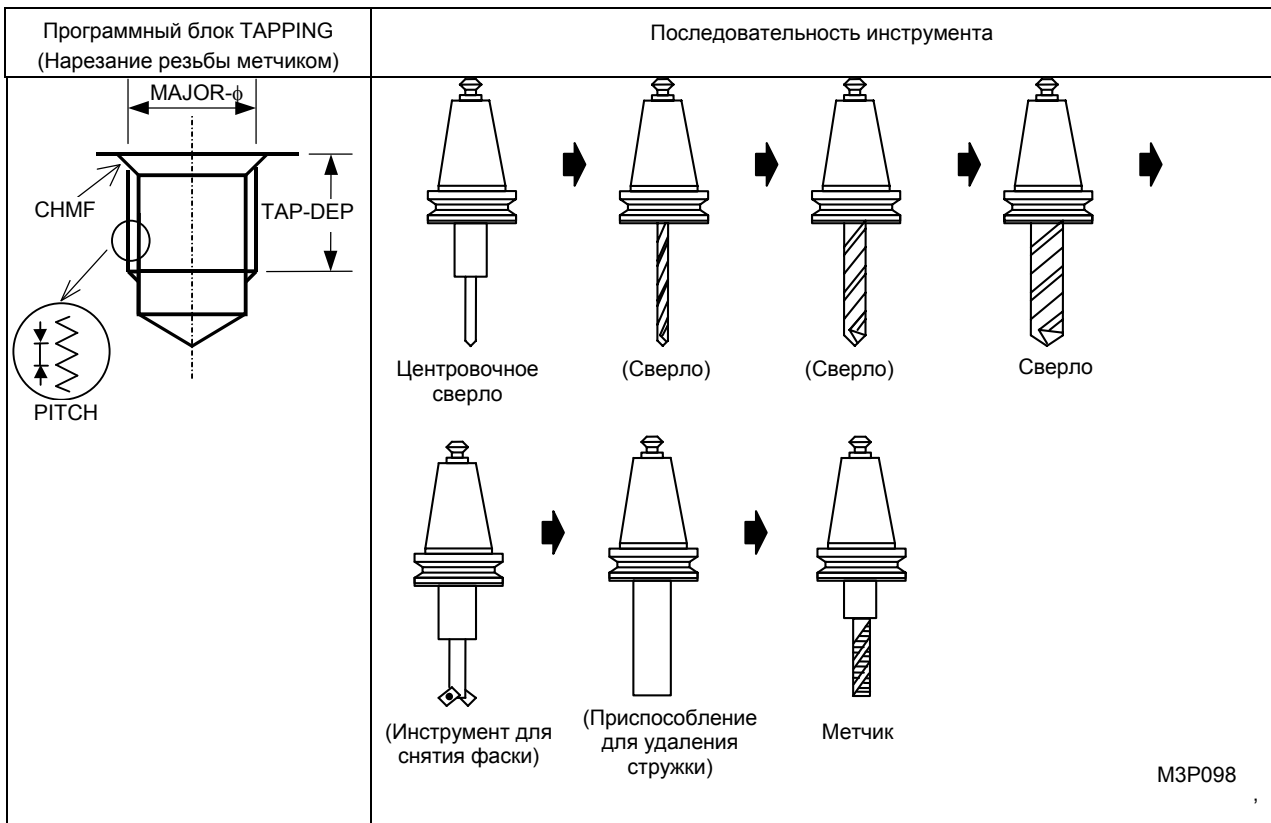
○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**TAP-DEP** (глубина резьбы), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Примечание 3. Если для столбца **PRE-DIA** (Диаметр предварительного отверстия) выбран пункт меню **[TAPPING CYCLE]** (Цикл нарезания резьбы метчиком), то данные в столбце **PRE-DEP** (Глубина предварительного отверстия) не устанавливаются.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока нарезания резьбы при обработке отверстий.

6. Блок растачивания (BORING)

Для растачивания отверстий могут использоваться четыре блока в зависимости от типа растачивания: растачивание отверстия напроход, растачивание глухого отверстия, растачивание ступенчатого сквозного отверстия и растачивание ступенчатого глухого отверстия.

A. Блок растачивания отверстия напроход(BORING T1)

Данный блок устанавливается для выполнения растачивания отверстия напроход.

Установка данных

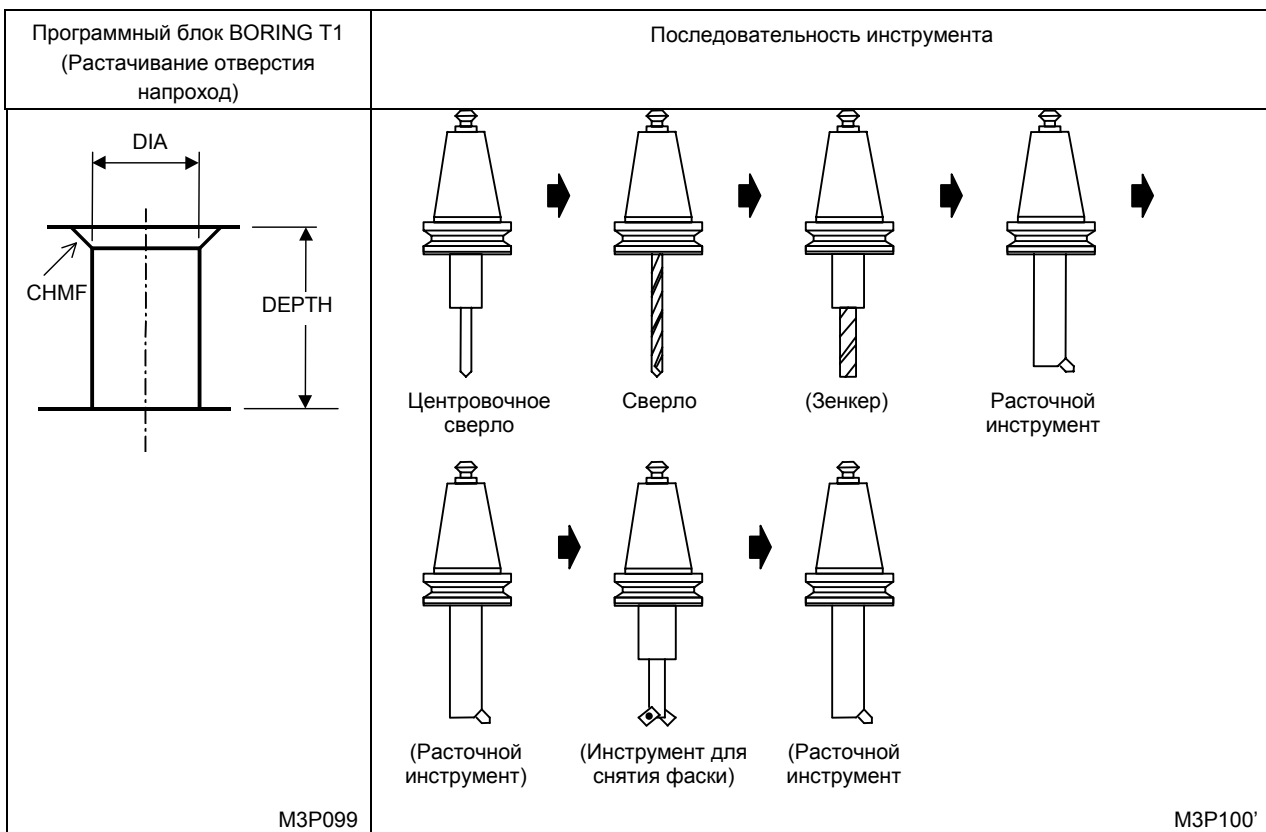
UNo.	UNIT	C-FACE	DIA	DEPTH	CHMF	WAL								
2	BORE T1		999.9999	999.9999	99.9	9								
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90°	CTR-D					
2	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
3	END MILL			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
5	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
6	CHAMFER			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
7	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски), **WAL** (шероховатость стенок)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-19-4.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока растачивания при обработке отверстий.

Б. Растачивание глухого отверстия (BORING S1)

Данный блок устанавливается для выполнения расточки глухого отверстия.

Установка данных

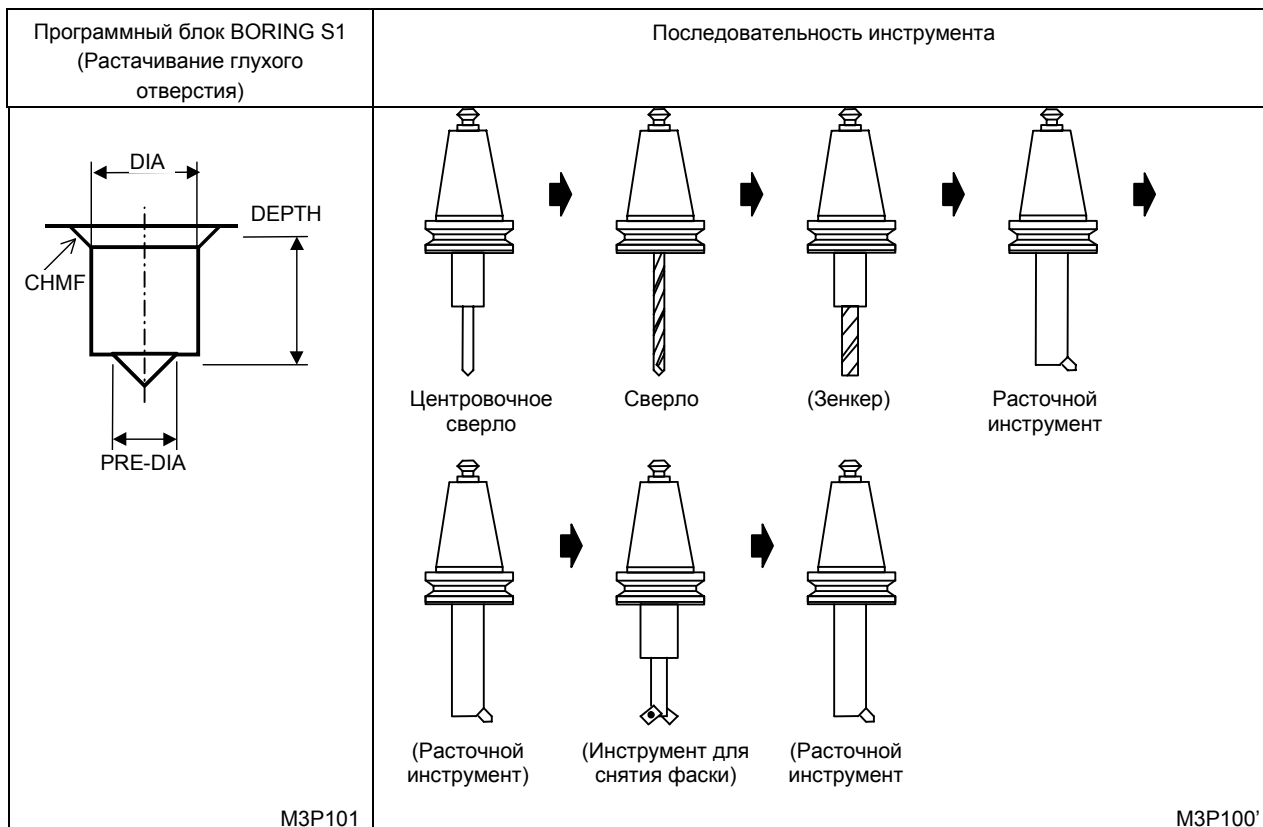
UNo.	UNIT	C-FACE	DIA	DEPTH	CHMF	BTM	WAL	PRE-DIA						
2	BORE S1		999.9999	999.9999	99.9	9	9	999.9999						
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90°	CTR-D					
2	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
3	END MILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
5	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
6	CHAMFER	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
7	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски), **BTM** (шероховатость поверхности), **WAL** (шероховатость стенок), **PRE-DIA** (предварительный диаметр)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-19-4.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока растачивания глухого отверстия.

В. Блок растачивания сквозного ступенчатого отверстия (BORING T2)

Данный блок устанавливается для выполнения расточки сквозного ступенчатого отверстия.

Установка данных

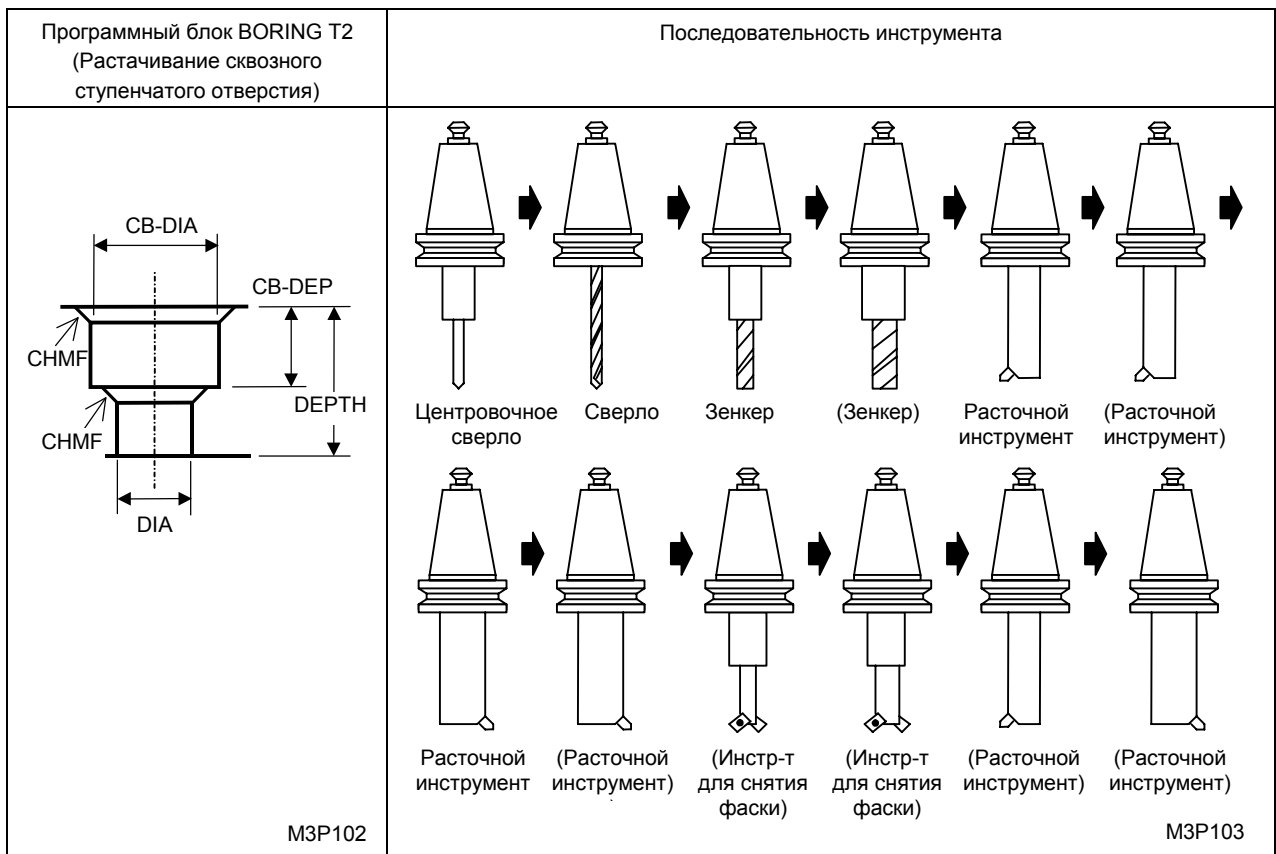
UNo.	UNIT	C-FACE	CB-DIA	CB-DEP	CHMF	BTM	WAL	DIA	DEPTH	CHMF	WAL			
2	BORE T2		999.9999	999.9999	99.9	9	9	999.9999	999.9999	99.9	9			
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90°	CTR-D					
2	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
3	END MILL			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4	END MILL			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
5	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
6	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
7	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
8	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
9	CHAMFER			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
10	CHAMFER			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
11	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
12	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных обязательна.

Примечание 1. Данные блока (**CB-DIA** (диаметр расточки), **CB-DEP** (глубина расточки), **CHMF** (снятие фаски), **BTM** (шероховатость поверхности), **WAL** (шероховатость стенок), **DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока растачивания сквозного ступенчатого отверстия.

Г. Блок растачивания глухого ступенчатого отверстия (BORING S2)

Данный блок устанавливается для выполнения расточки глухого ступенчатого отверстия.

Установка данных

UNo.	UNIT	C-FACE	CB-DIA	CB-DEP	CHMF	BTM	WAL	PRE-DIA	DIA	DEPTH	CHMF	BTM	WAL
2	BORE S2		999.9999	999.9999	99.9	9	9	999.9999	999.9999	999.9999	99.9	9	9
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M
			#										

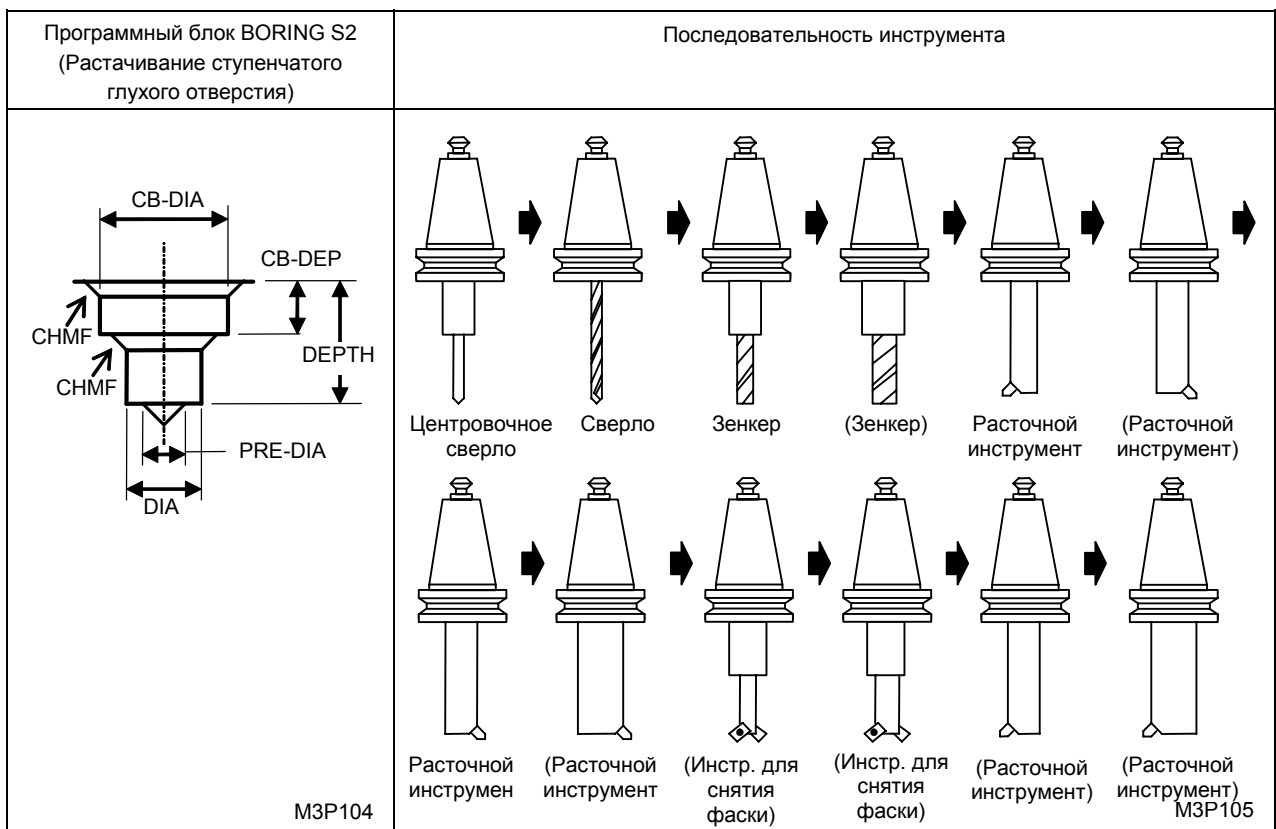
UNo.	UNIT	C-FACE	CB-DIA	CB-DEP	CHMF	BTM	WAL	PRE-DIA	DIA	DEPTH	CHMF	BTM	WAL
1	CTR-DR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90°	CTR-D			
2	DRILL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3	END MILL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4	END MILL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
5	BOR BAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6	BOR BAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7	BOR BAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
8	BOR BAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
9	CHAMFER		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
10	CHAMFER		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
11	BOR BAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
12	BOR BAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**CB-DIA** (диаметр расточки), **CB-DEP** (глубина расточки), **CHMF** (снятие фаски), **BTM** (шероховатость поверхности), **WAL** (шероховатость стенок), **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия), **DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока растачивания глухого ступенчатого отверстия.

7. Блок обратного растачивания (BK-CBORE)

Данный блок устанавливается для выполнения обратного растачивания отверстия.

A. Установка данных

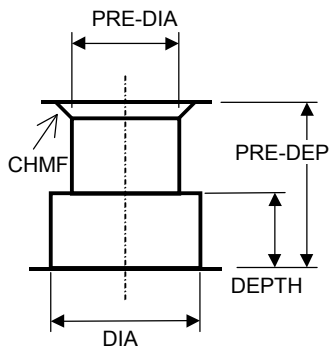
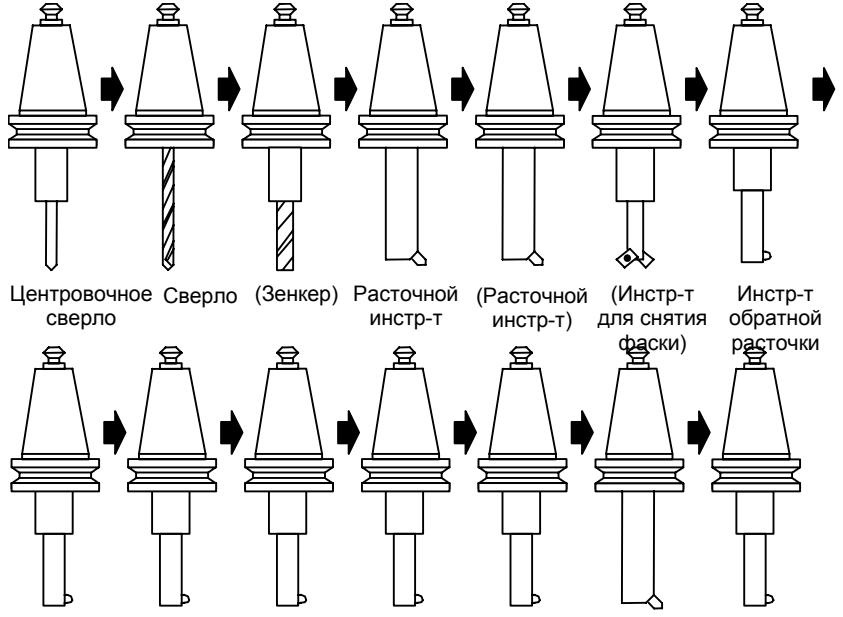
UNo.	UNIT	C-FACE	DIA	DEPTH	BTM	WAL	PRE-DIA	PRE-DEP	CHMF	WAL				
2	BK-CBORE		999.9999	999.9999	9	9	999.9999	999.9999	99.9	9				
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90°	CTR-D					
2	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
3	END MILL			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
5	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
6	CHAMFER			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
7	B-B BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
8	B-B BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
9	B-B BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
10	B-B BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
11	B-B BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
12	B-B BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
13	BOR BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
14	B-B BAR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **BTM** (шероховатость поверхности), **WAL** (шероховатость стенок), **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия), **PRE-DEP** (глубина предварительного отверстия), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Программный блок BK-SBOR (Обратное растачивание отверстий)	Последовательность инструмента
	 <p>Центровочное сверло → Сверло (Зенкер) → Расточной инстр-т → (Расточной инстр-т) → (Инстр-т для снятия фаски) → Инстр-т обратной расточки</p> <p>(Инстр-т обратной расточки) → (Инстр-т обратной расточки) → (Инстр-т обратной расточки) → (Инстр-т обратной расточки) → (Инстр-т обратной расточки) → (Расточной инстр-т) → (Инстр-т обратной расточки) МЗР 1U7</p>

Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока обратного растачивания отверстий.

8. Блок кругового фрезерования (CIRC MIL)

Данный блок устанавливается для выполнения кругового фрезерования концевой фрезой.

Согласно данным, установленным в поле **TORNA**. (Вихревой метод), выполняется один из двух следующих типов обработки:

- TORNA.: 0.....цикл кругового фрезерования,
- 1.....цикл кругового фрезерования вихревым методом.

А. Цикл кругового фрезерования

Установка данных

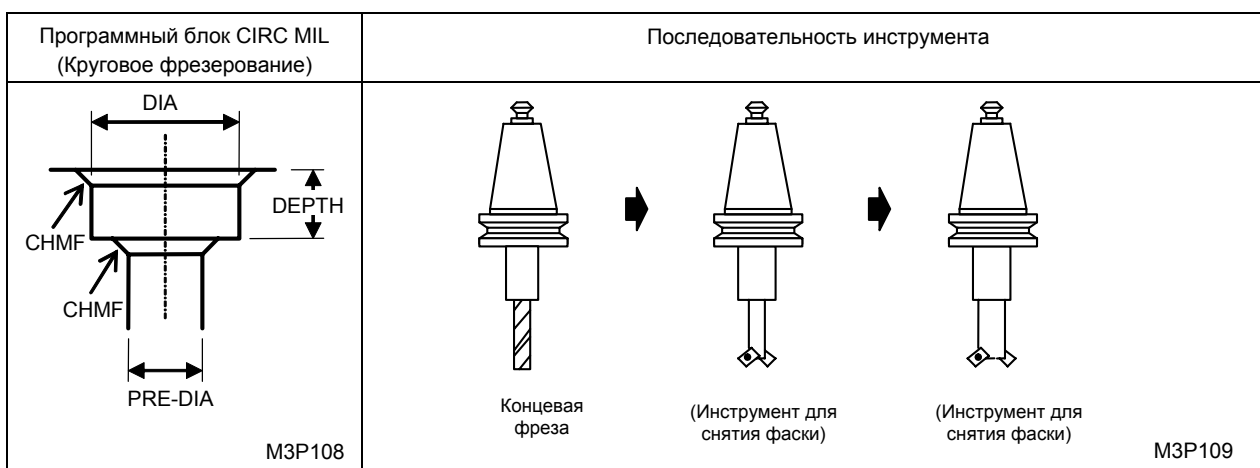
UNo.	UNIT	C-FACE TORNA.	DIA	DEPTH	CHMF	BTM	PRE-DIA	CHMF	PITCH1	PITCH2				
2	CIRC MIL	0	999.9999	999.9999	99.9	9	999.9999	99.9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	END MILL			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
2	CHAMFER			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
3	CHAMFER			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски), **BTM** (шероховатость поверхности), **PRE-DIA** (диаметр предварительного отверстия)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока кругового фрезерования при обработке отверстий.

Б. Цикл кругового фрезерования вихревым методом

Установка данных

UNo.	UNIT	C-FACE TORNA.	DIA	DEPTH	CHMF	BTM	PRE-DIA	CHMF	PITCH1	PITCH2				
2	CIRC MIL	1	999.9999	999.9999	99.9	9	◆	◆	999.9999	999.9999				
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	END MILL			□	□	□	□	□	□					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DIA** (диаметр), **DEPTH** (глубина), **CHMF** (снятие фаски), **BTM** (шероховатость поверхности), **PITCH1** (шаг 1), **PITCH2** (шаг 2)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Программный блок CIRC MIL (Круговое фрезерование)	Последовательность инструмента
<p>D735P0063</p>	<p>Концевая фреза (резьбовая фреза)</p> <p>D735P0064</p>

Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока кругового фрезерования вихревым способом (цикла кругового фрезерования вихревым способом) при обработке отверстий.

9. Растачивание метчиком (CBOR-TAP)

Данный блок устанавливается для обработки цековкой расточенного метчиком отверстия (торцевое отверстие).

A. Установка данных

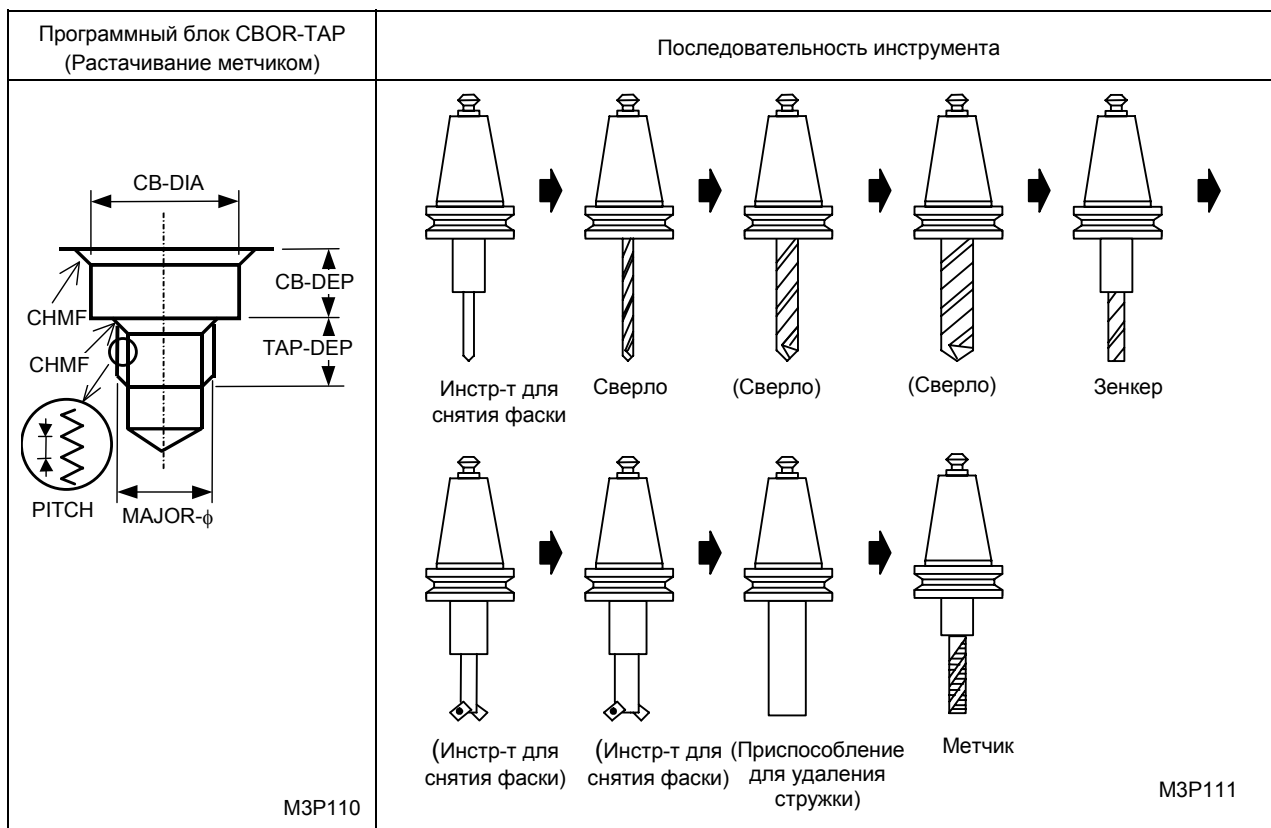
UNo.	UNIT	NOM-	C-FACE	MAJOR-φ	PITCH	TAP-DEP	CHMF	CB-DIA	CB-DEP	CHMF	BTM	CHP		
2	CBOR-TAP					999.9999	99.9	999.9999	999.9999	99.9	9			
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90°	CTR-D					
2	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
3	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4	DRILL	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
5	END MILL			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
6	CHAMFER			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
7	CHAMFER			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
8	CHIP VAC			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
9	TAP	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

○ : Отображаемые в этом месте данные назначаются автоматически с помощью функции автоматической установки инструмента.

◆ : Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**TAP-DEP** (глубина резьбы), **CHMF** (снятие фаски), **CB-DIA** (диаметр расточки), **CB-DEP** (глубина расточки), **BTM** (шероховатость поверхности)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Последовательность инструмента представляет собой случай максимального количества инструмента для установки. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.



Инструмент, указанный в круглых скобках (), используется или нет в зависимости от условий обработки.

Замечание. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-8-4.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

Схема автоматической установки данных инструмента соответствует схеме, используемой для блока растачивания метчиком при обработке отверстий.

7-8-4 Данные последовательности инструмента при обработке отверстия по оси С

Данные последовательности инструмента устанавливаются автоматически после ввода блока обработки.

Однако отдельные данные должны устанавливаться кнопками меню или буквенно-цифровыми кнопками в соответствии с типом используемого инструмента или выполняемого вида обработки.

Данные, устанавливаемые в последовательности инструмента, соответствуют данным, задаваемым для обработки отверстий. См. подраздел 7-7-6.

7-8-5 Траектория перемещения инструмента при обработке отверстия по оси С

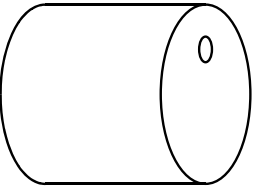
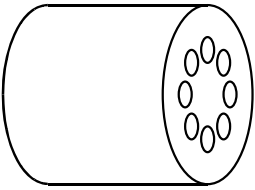
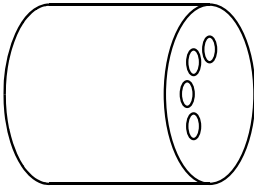
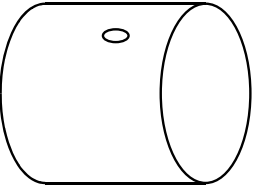
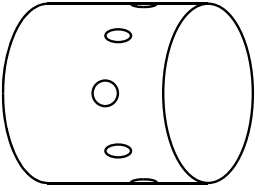
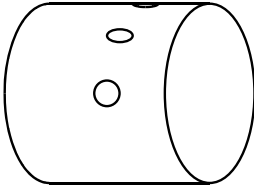
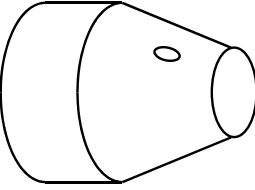
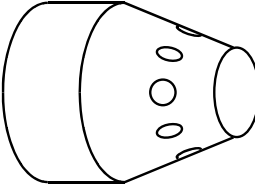
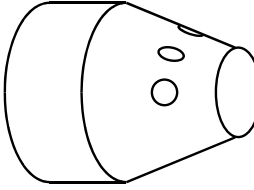
Траектории перемещения инструмента при обработки отверстия по оси С совпадают с траекториями перемещения инструмента при обработке отверстия. См. подраздел 7-7-7.

7-8-6 Данные последовательности профилей при обработке отверстия по оси С

После завершения установки данных для блока обработки и для последовательности инструмента производится установка данных для последовательности профилей.

1. Типы профилей обрабатываемых отверстий по оси С

Имеются три типа последовательностей профилей обрабатываемых отверстий по оси С.

C-FACE (Торцевая поверхность)	POINT (Точка (одно отверстие))	CIRCLE (Окружность)	ARC (Дуга)
FACE (Обработка переднего торца)			
CYLIND (Цилиндрическая поверхность)			
SLANT (Наклонная поверхность)			

D736P0093

2. Ввод данных для последовательности профилей

A. Обработка кромки заготовки (торцевая поверхность)

1. POINT (Точка (одно отверстие))

FIG	PTN	SPT-R/x	SPT-th/y	SPT-Z	NUM.	ANG	Q	R
1	PT	[1]	[2]	[3]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[4]

Положение курсора	Описание
[1] SPT-R/x (Координаты начальной точки-R/x) [2] SPT-th/y (Начальная точка-th/y) [3] SPT-Z (Координаты начальной точки по оси Z)	Указать начальную точку обрабатываемого отверстия. - Для указания начальной точки в виде радиальных и угловых значений (R-θ) ввести значения радиуса и угла. - Для указания начальной точки в виде координат по осям X и Y ввести данные после выделения кнопки меню [x-y INPUT] (Ввод в плоскости XY).
	<p style="text-align: right;">D736P0094</p>
[4] R	Задать точку возврата инструмента после завершения обработки. 0: Исходная точка 1: Опорная точка (R)

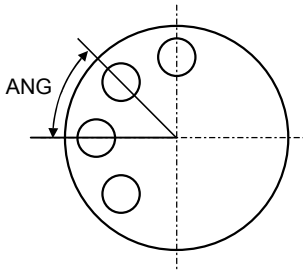
2. CIRCLE (Окружность)

FIG	PTN	SPT-R/x	SPT-th/y	SPT-Z	NUM.	ANG	Q	R
1	CIR	[1]	[2]	[3]	[4]	□	□	[5]

Положение курсора	Описание
[1] SPT-R/x (Координаты начальной точки-R/x)	Указать начальную точку обрабатываемого отверстия. - Для указания начальной точки в виде радиальных и угловых значений (R-θ) ввести значения радиуса и угла. - Для указания начальной точки в виде координат по осям X и Y ввести данные после выделения кнопки меню [x-y INPUT] (Ввод в плоскости XY). Подробнее см. п. «1. POINT (Точка (одно отверстие))».
[2] SPT-th/y (Координаты начальной точки-th/y)	
[3] SPT-Z (Координаты начальной точки по оси Z)	
[4] NUM. (Количество)	Указать количество отверстий для сверления.
[5] R Точка возврата)	Задать точку возврата инструмента после завершения обработки. 0: Исходная точка 1: Опорная точка (R)

3. ARC (Дуга)

FIG	PTN	SPT-R/x	SPT-th/y	SPT-Z	NUM.	ANG	Q	R
1	ARC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]

Положение курсора	Описание
[1] SPT-R/x (Координаты начальной точки-R/x)	Указать начальную точку обрабатываемого отверстия. - Для указания начальной точки в виде радиальных и угловых значений (R-θ) ввести значения радиуса и угла. - Для указания начальной точки в виде координат по осям X и Y ввести данные после выделения кнопки меню [x-y INPUT] (Ввод в плоскости XY). Подробнее см. п. «1. POINT (Точка (одно отверстие))».
[2] SPT-th/y (Координаты начальной точки -th/y)	
[3] SPT-Z (Координаты начальной точки по оси Z)	
[4] NUM. (Количество)	Указать количество отверстий для сверления.
[5] ANG (Угол)	Задать значение угла для отверстия относительно следующего отверстия. 

D736P0095

[6] Q	Указать, выполняется обработка в начальной точке или нет. 0: Выполняется 1: Не выполняется
[7] R Точка возврата)	Задать точку возврата инструмента после завершения обработки. 0: Исходная точка 1: Опорная точка (R)

Б. Обработка цилиндрической поверхности (CYLIND)

1. POINT (Точка (одно отверстие))

FIG	PTN	SPT-R	SPT-th	SPT-X	NUM.	ANG	Q	R
1	PT	[1]	[2]	[3]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[4]

Положение курсора	Описание
[1] SPT-R (Координаты начальной точки-R)	<p>Указать начальную точку обрабатываемого отверстия.</p> <p style="text-align: right;">D736P0096</p>
[2] SPT-th (Координаты начальной точки-th)	
[3] SPT-X (Координаты начальной точки по оси X)	
[4] R Точка возврата)	Задать точку возврата инструмента после завершения обработки. 0: Исходная точка 1: Опорная точка (R)

2. CIRCLE (Окружность)

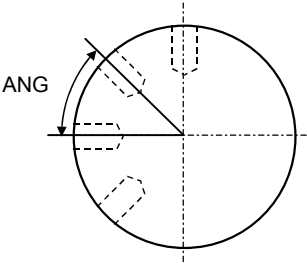
FIG	PTN	SPT-R	SPT-th	SPT-X	NUM.	ANG	Q	R
1	CIR	[1]	[2]	[3]	[4]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[5]

Положение курсора	Описание
[1] SPT-R (Координаты начальной точки-R)	<p>Указать начальную точку обрабатываемого отверстия. Подробнее см. п. «1. POINT (Точка (одно отверстие))».</p>
[2] SPT-th (Координаты начальной точки-th)	
[3] SPT-X (Координаты начальной точки по оси X)	

[4] NUM. (Количество)	Указать количество отверстий для сверления.
[5] R Точка возврата)	Задать точку возврата инструмента после завершения обработки. 0: Исходная точка 1: Опорная точка (R)

3. ARC (Дуга)

FIG	PTN	SPT-R	SPT-th	SPT-X	NUM.	ANG	Q	R
1	ARC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]

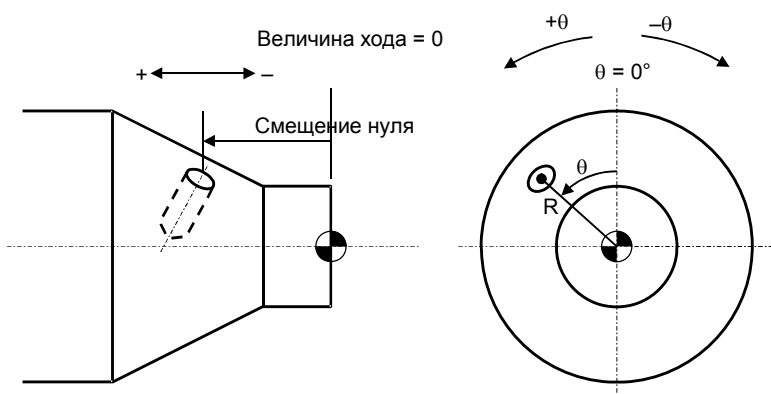
Положение курсора	Описание
[1] SPT-R (Координаты начальной точки-R)	Указать начальную точку обрабатываемого отверстия. Подробнее см. п. «1. POINT (Точка (одно отверстие))».
[2] SPT-th (Координаты начальной точки-th)	
[3] SPT-X (Координаты начальной точки по оси X)	
[4] NUM. (Количество)	Указать количество отверстий для сверления.
[5] ANG (Угол)	Задать значение угла для отверстия относительно следующего отверстия. 
[6] Q	Указать, выполняется обработка в начальной точке или нет. 0: Фактическое выполнение обработки 1: Только позиционирование без обработки
[7] R Точка возврата)	Задать точку возврата инструмента после завершения обработки. 0: Исходная точка 1: Опорная точка (R)

D736P0097

В. Обработка отверстия на наклонной поверхности (SLANT)

1. POINT (Точка (одно отверстие))

FIG	PTN	SPT-R	SPT-th	SHIFT	NUM.	ANG	Q	R
1	PT	[1]	[2]	[3]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[4]

Положение курсора	Описание
[1] SPT-R (Координаты начальной точки-R) [2] SPT-th (Координаты начальной точки-th) [3] SHIFT (Смещение)	Указать начальную точку обрабатываемого отверстия.  <p style="text-align: right;">D736P0098</p>
[4] R Точка возврата	Задать точку возврата инструмента после завершения обработки. 0: Исходная точка 1: Опорная точка (R)

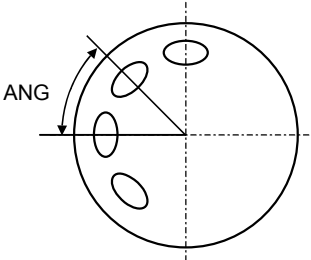
2. CIRCLE (Окружность)

FIG	PTN	SPT-R	SPT-th	SHIFT	NUM.	ANG	Q	R
1	CIR	[1]	[2]	[3]	[4]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[5]

Положение курсора	Описание
[1] SPT-R (Координаты начальной точки-R) [2] SPT-th (Координаты начальной точки-th) [3] SHIFT (Смещение)	Указать начальную точку обрабатываемого отверстия. Подробнее см. п. «1. POINT (Точка (одно отверстие))».
[4] NUM. (Количество)	Указать количество отверстий для сверления.
[5] R Точка возврата	Задать точку возврата инструмента после завершения обработки. 0: Исходная точка 1: Опорная точка (R)

3. ARC (Дуга)

FIG	PTN	SPT-R	SPT-th	SHIFT	NUM.	ANG	Q	R
1	ARC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]

Положение курсора	Описание
[1] SPT-R (Координаты начальной точки-R) [2] SPT-th (Координаты начальной точки-th) [3] SHIFT (Смещение)	Указать начальную точку обрабатываемого отверстия. Подробнее см. п. «1. POINT (Точка (одно отверстие))».
[4] NUM. (Количество)	Указать количество отверстий для сверления.
[5] ANG (Угол)	Задать значение угла для отверстия относительно следующего отверстия. 
[6] Q	Указать, выполняется обработка в начальной точке или нет. 0: Фактическое выполнение обработки 1: Только позиционирование без обработки
[7] R Точка возврата)	Задать точку возврата инструмента после завершения обработки. 0: Исходная точка 1: Опорная точка (R)

D736P0135

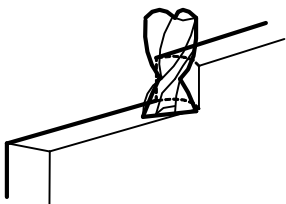
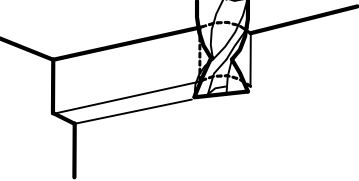
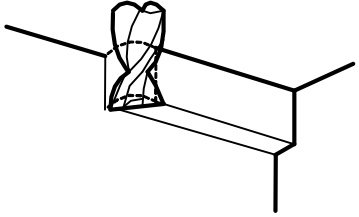
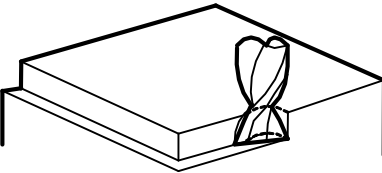
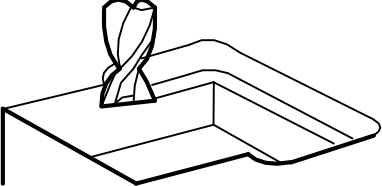
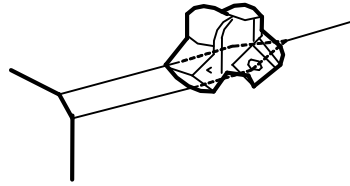
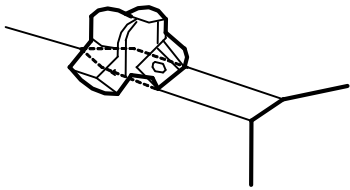
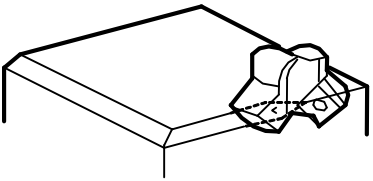
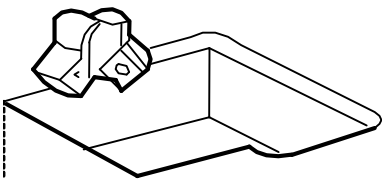
7 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

7-9 Блоки контурной обработки

Блоки контурной обработки предназначены для установки способа контурной обработки и ввода данных обрабатываемого контура. Блок состоит из двух последовательностей: последовательности инструмента, для которой устанавливаются данные, соответствующие назначению инструмента, и последовательности профилей, в данных которой устанавливаются размеры с чертежа заготовки, предназначенной для обработки.

7-9-1 Типы блоков контурной обработки

Возможны 9 видов контурной обработки, как показано ниже.

1. Контурная обработка поверхности (по осевой линии)	2. Обработка контура справа от осевой	3. Обработка контура слева от осевой
		
4. Контурная обработка наружной поверхности	5. Контурная обработка внутренней поверхности	6. Правостороннее снятие фаски
		
7. Левостороннее снятие фаски	8. Снятие фаски снаружи	9. Снятие фаски внутри
		

МЗР171

Рис. 7-16. Типы блоков контурной обработки

7-9-2 Порядок выбора блока контурной обработки

(1) Для отображения следующего меню необходимо нажать кнопку выбора меню (крайняя правая кнопка в строке меню).

POINT	LINE	FACE	TURNING	MANUAL	WPC	OFFSET	END	SHAPE	>>>
MACH-ING	MACH-ING	MACH-ING		PROGRAM				CHECK	

(2) Нажать кнопку меню **[LINE MACH-ING]** (Контурная обработка).

➔ Отображается следующее меню.

LINE CTR	LINE RGT	LINE LFT	LINE OUT	LINE IN	CHMF RGT	CHMF LFT	CHMF OUT	CHMF IN

(3) Нажать соответствующую кнопку меню для выбора необходимого блока обработки.

7-9-3 Данные блока контурной обработки, автоматическая установка инструмента и траектория перемещения инструмента в блоке контурной обработки

1. Блок обработки поверхности (по осевой) (LINE CTR)

Данный блок выбирается для выполнения обработки, когда перемещение инструмента начинается от осевой линии заготовки.

A. Установка данных

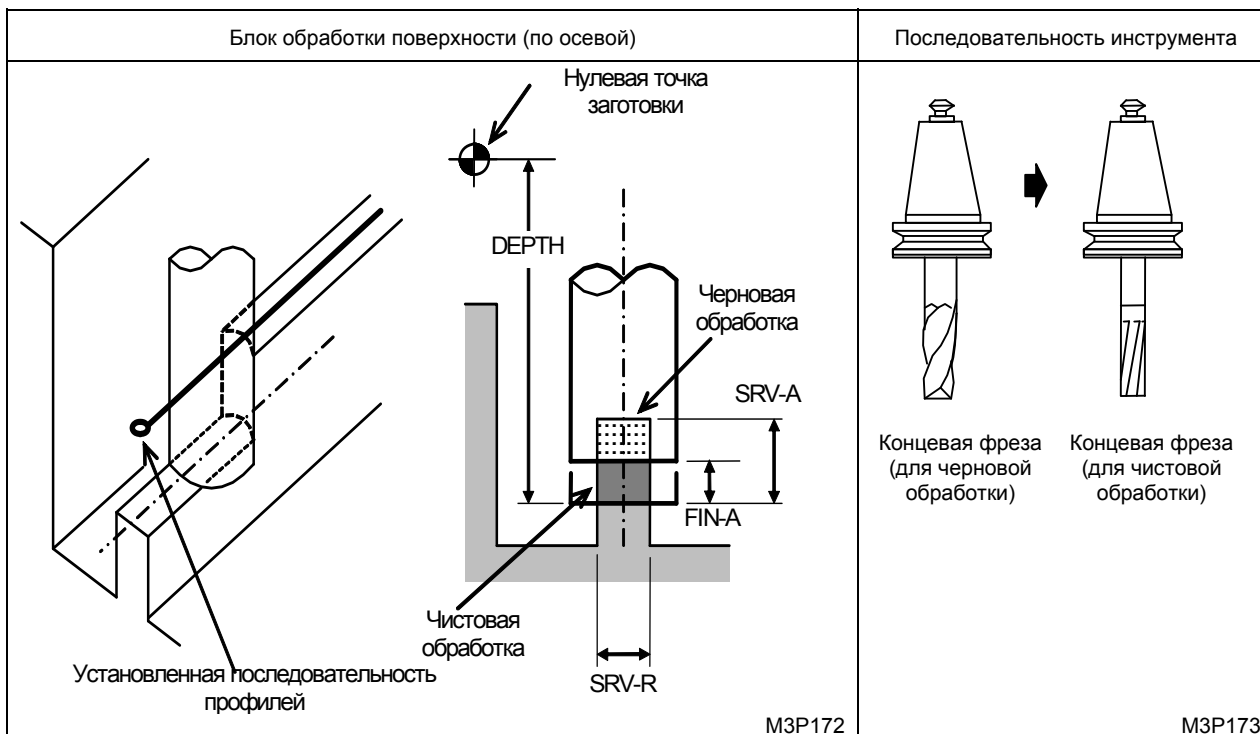
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	START	END					
1	LINE CTR	999.9999	999.999	999.999	9	999.999	◆							
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL					◆					◆			
F2	END MILL					◆		◆	◆					

□: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **SRV-R** (радиальный припуск), **RGH** (шероховатость), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически. Однако данная фреза может быть заменена торцевой или сферической концевой фрезой.

Замечание 3. Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-9-4.



RGH: код шероховатости выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

Б. Автоматическая установка инструмента

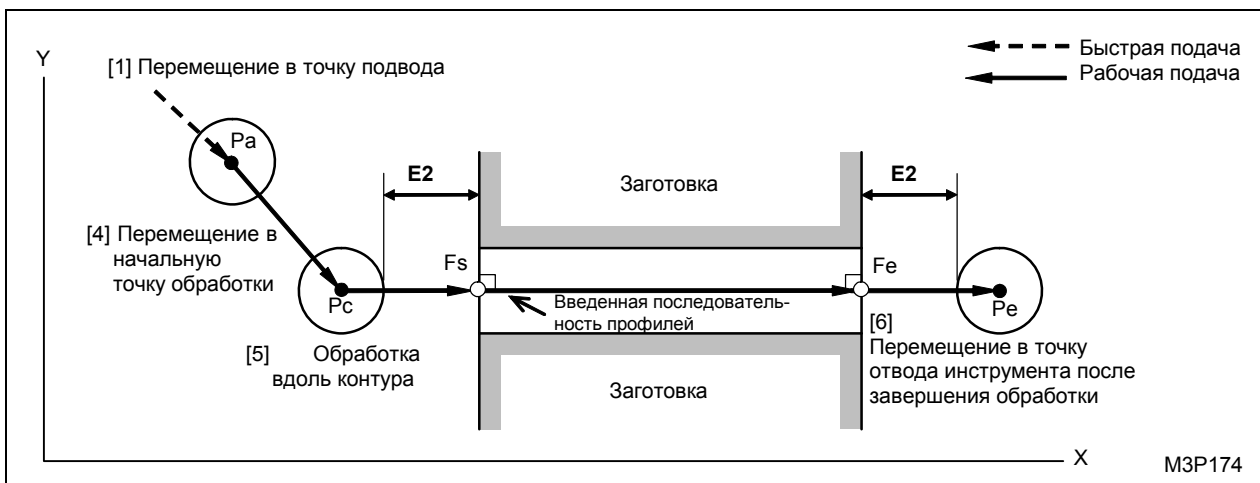
Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически выбирается не более двух инструментов, заданных параметрами **SRV-Z** и **FIN-Z**.

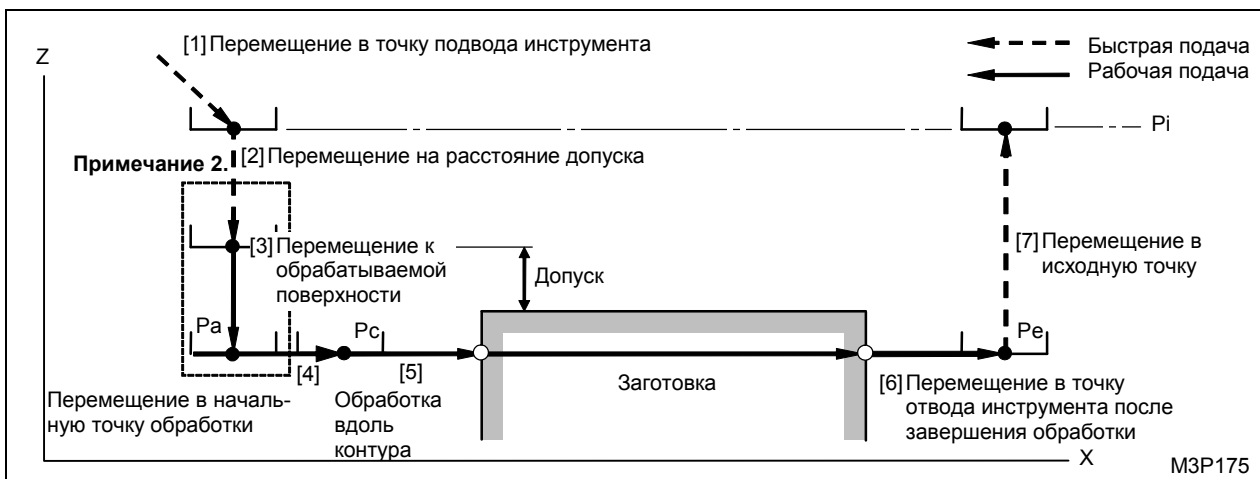
Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 автоматическая установка одного инструмента: установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z автоматическая установка одного инструмента: установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,

В. Траектория перемещения инструмента

Оси X, Y



Оси X, Z



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки R»).

Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X**, в последовательности инструмента.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

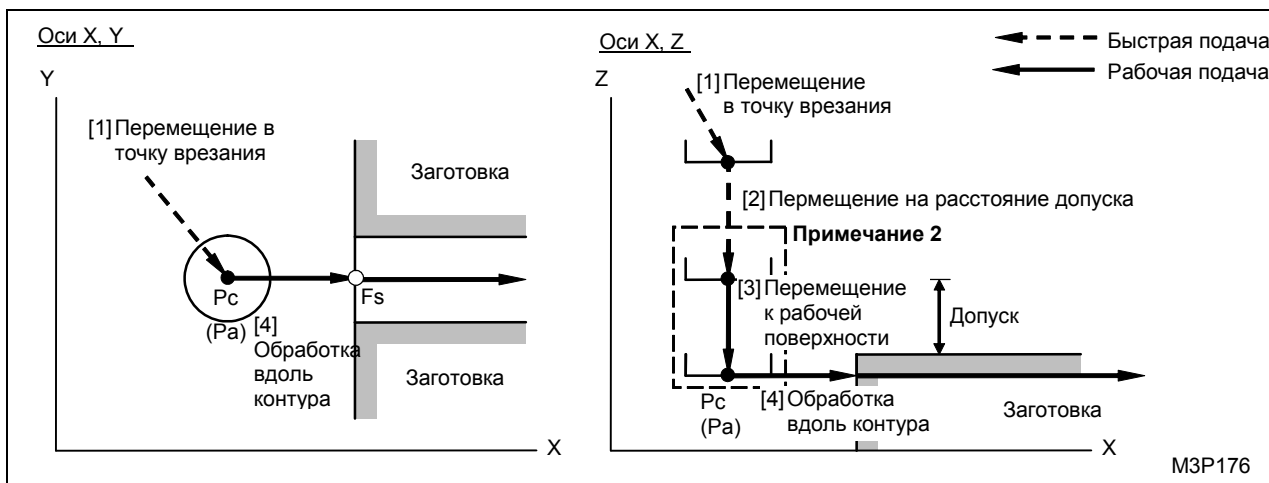
Fs: начальная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей

Fe: конечная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей.

Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

Замечание. Подробнее о безопасном расстоянии см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки R».

Примечание 1. При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y** (Подвод по оси X, Y) после нажатия кнопки меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания и выполняются действия [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных разделах.



Примечание 2. См. подраздел 7-8-6 «Меры предосторожности при контурной обработке».

Примечание 3. Величина подачи по траектории перемещения инструмента [3] зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.

Г. Начальная точка (START) и конечная точка (END)

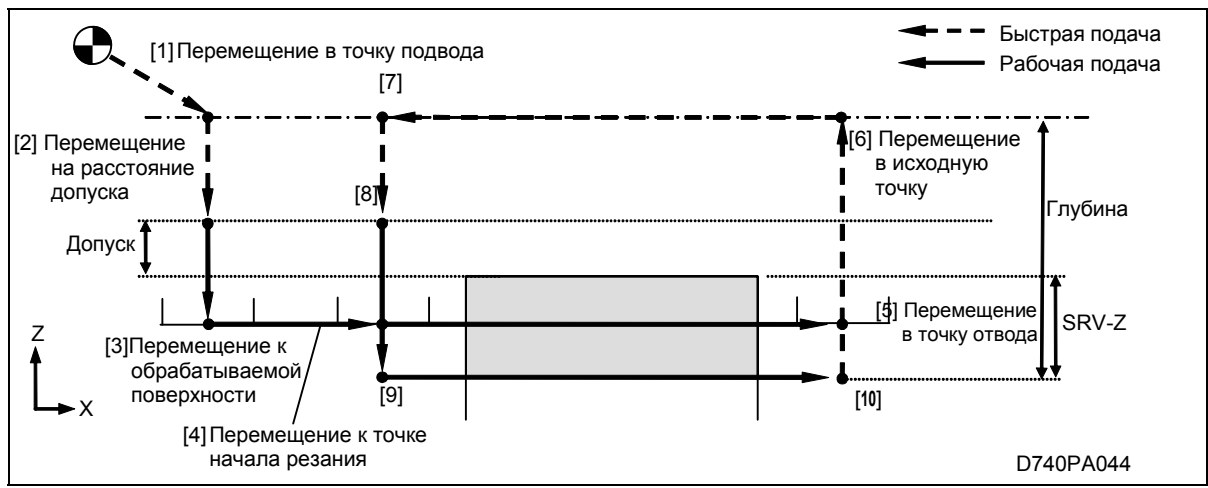
Чрезмерное удаление материала во время подвода или отвода инструмента можно предотвратить с помощью установки защитных характеристик начальной и конечной точек контурной обработки. Под защитными характеристиками понимаются поверхности, вводимые перпендикулярно профилю, в начальной и конечной точках.

Защитные характеристики можно установить в следующих пяти блоках.

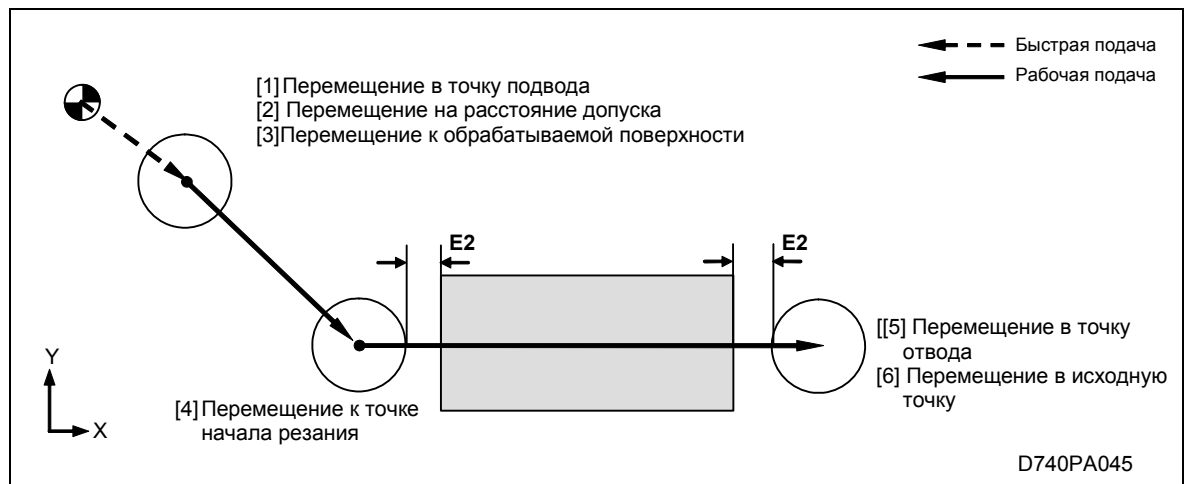
- LINE CTR (Контурная обработка по осевой),
- LINE RGT (Контурная обработка справа от осевой),
- LINE LFT (Контурная обработка слева от осевой),
- CHMF RGT (Правостороннее снятие фаски),
- CHMT LFT (Левостороннее снятие фаски).

<Для **START** (Начальная точка) и **END** (Конечная точка) установлено **OPEN** (Открытый контур)>

Оси X, Z

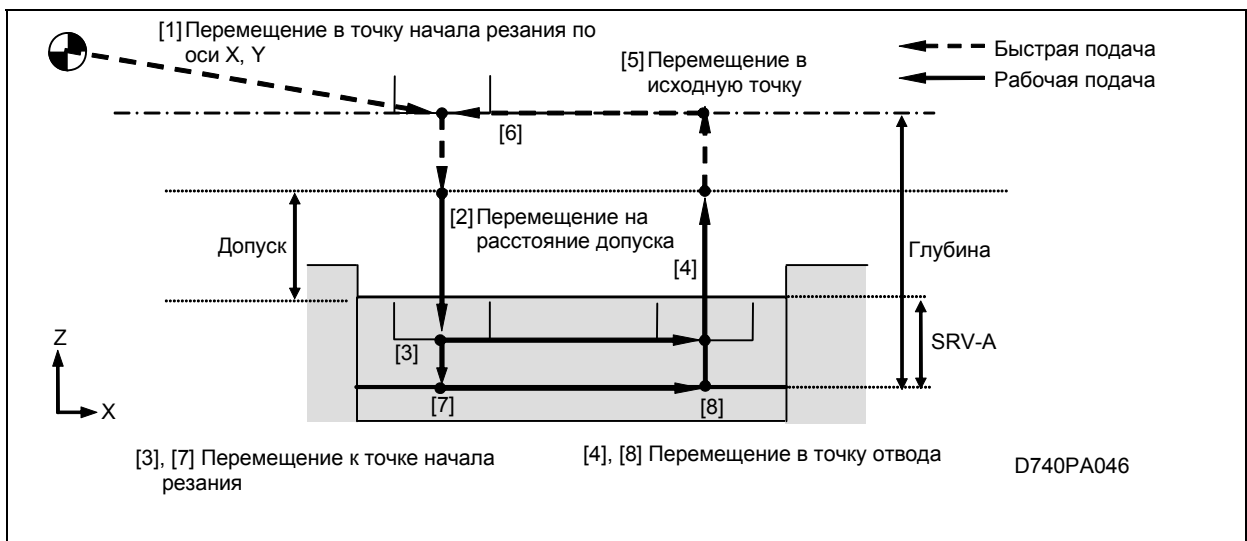


Оси X, Y

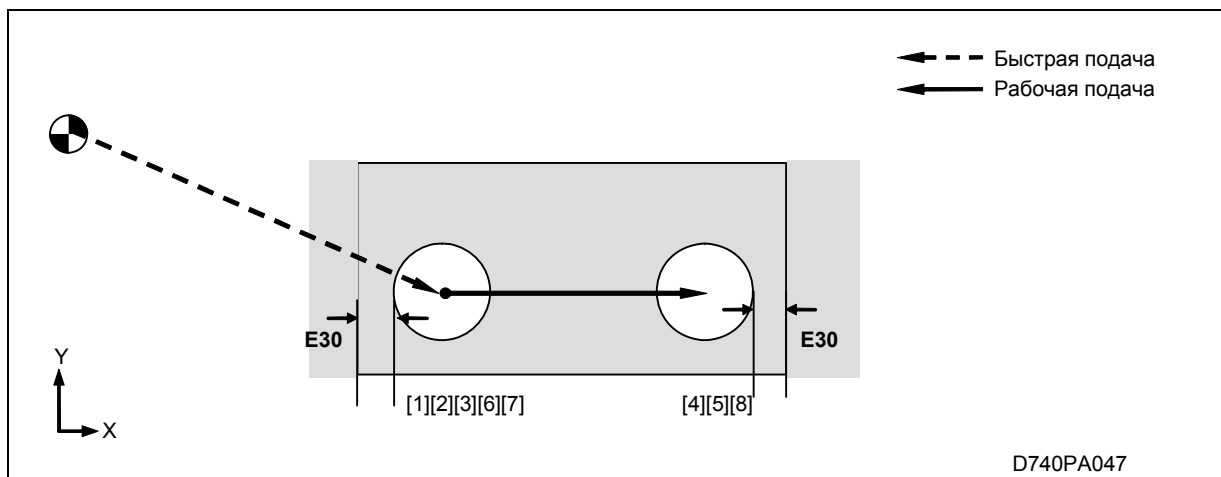


<Для **START** (Начальная точка) и **END** (Конечная точка) установлено **CLOSED** (Закрытый контур)>

Оси X, Z



Оси X, Y



2. Блок обработки контура справа от осевой (LINE RGT)

Данный блок выбирается для выполнения обработки, когда инструмент движется по правой стороне контура заготовки.

A. Установка данных

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	START	END	INTER-R	CHMF			
1	LINE RGT	999.9999	999.999	999.999	9	999.999	999.999			99.999	99.9			
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
			#											
R1	END MILL					◆					◆			
F2	END MILL					◆		◆			◆			

□: Здесь установка данных необязательна.

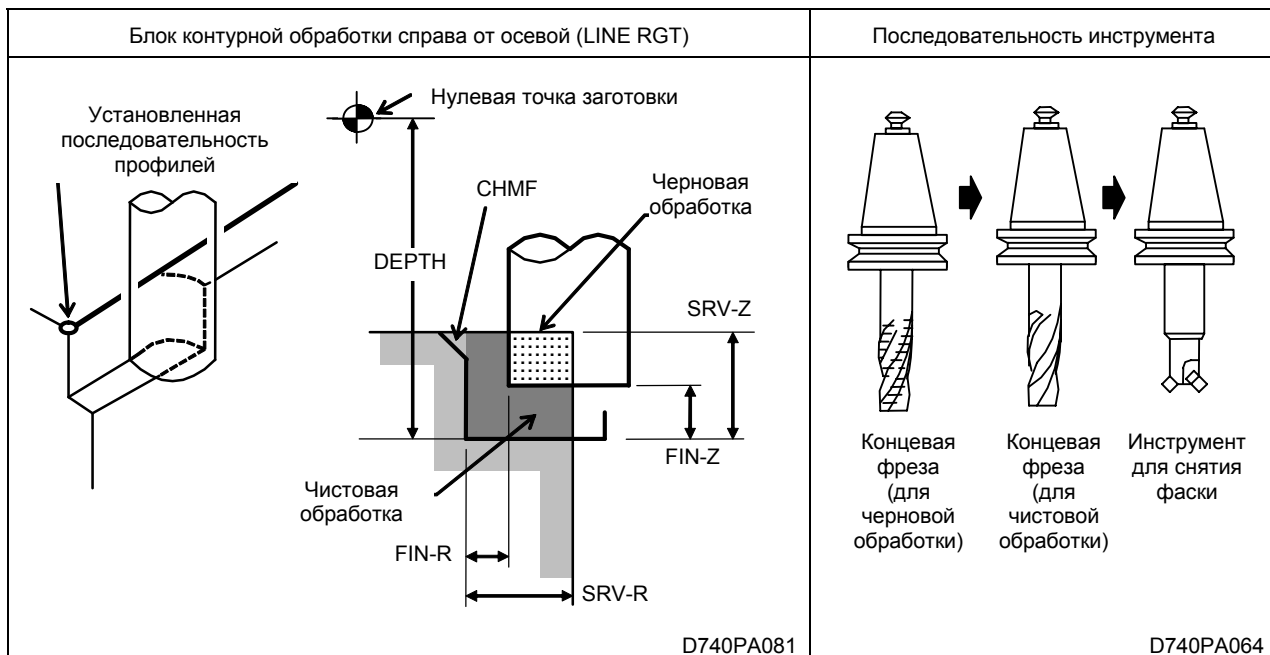
Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **SRV-R** (радиальный припуск), **RGH** (шероховатость), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z), **FIN-R** (радиальный припуск на чистовую обработку), **INTER-R** (допуск на отсутствие столкновений в радиальном направлении), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. Об установке данных для **START** и **END** см. п. «1. Блок обработки поверхности (по осевой) (LINE CTR)».

Замечание 3. Скругление угла может быть задано в поле **CHMF**. Подробнее см. п. «6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)».

Замечание 4. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически. Однако данная фреза может быть заменена торцевой или сферической концевой фрезой.

Замечание 5. Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-9-4.



RGH: код шероховатости выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

FIN-R: радиальный припуск на чистовую обработку устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

Б. Автоматическая установка инструмента

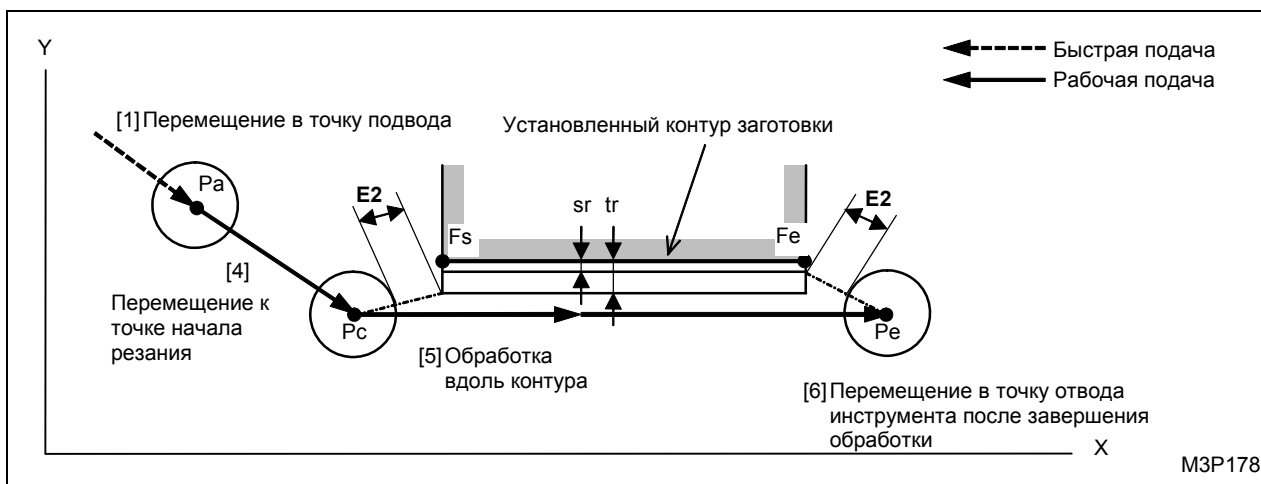
Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

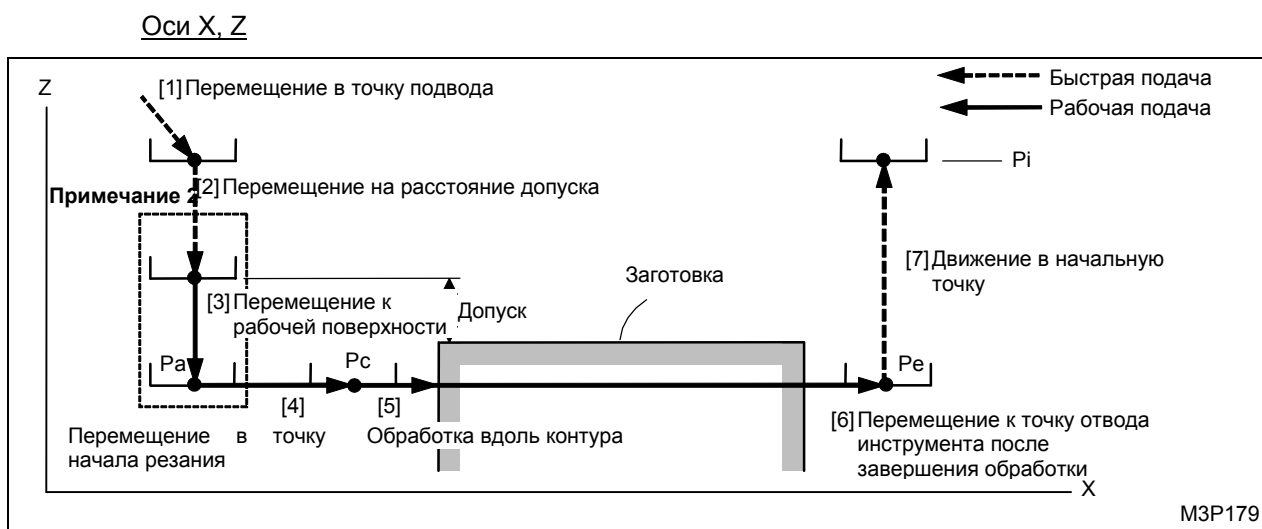
В последовательности инструмента автоматически устанавливается не более трех инструментов в зависимости от данных **SRV-Z**, **SRV-R**, **FIN-Z**, **FIN-R** и **CHMF**. Не следует менять автоматически установленный инструмент для снятия фаски на центровочное сверло. В случае замены при проведении проверки траектории перемещения инструмента в окне **TOOL PATH CHECK** (Проверка траектории перемещения инструмента) будет подано предупредительное сообщение **653 ILLEGAL TOOL DESIGNATED** (Задан неверный инструмент).

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 и FIN-R = 0 автоматическая установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z или SRV-R ≤ FIN-R: автоматическая установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,
Снятие фаски	CHMF ≠ 0 автоматическая установка инструмента для снятия фаски

В. Траектория перемещения инструмента

Оси X, Y





Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки R»).

Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Fs: начальная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей

Fe: конечная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей.

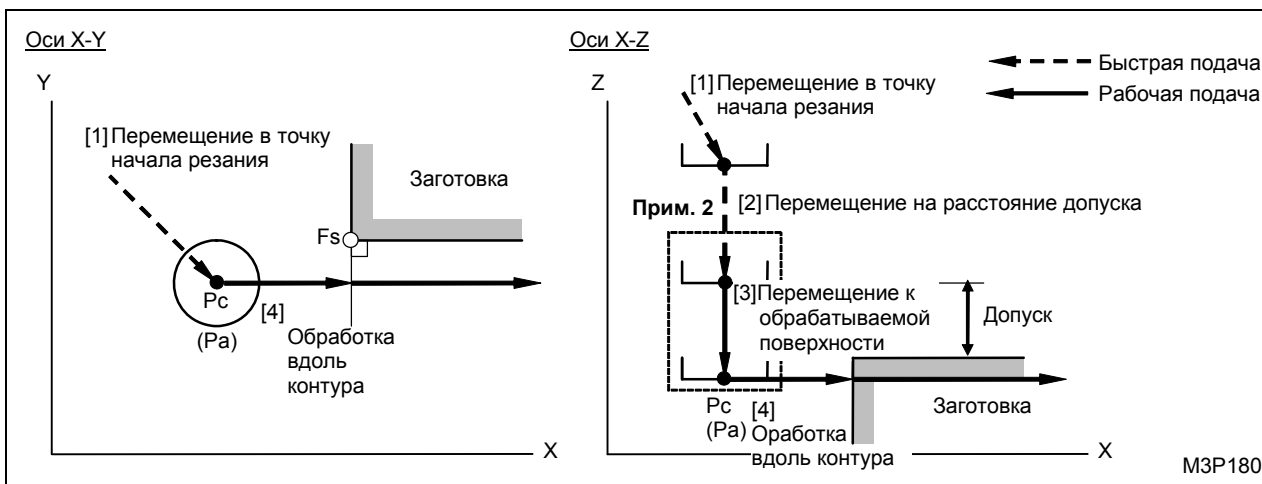
Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

tr: припуск на обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **SRV-R** в блоке обработки

Sr: припуск на чистовую обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **FIN-R** в блоке обработки.

Замечание. Подробнее о безопасном расстоянии см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки R».

Примечание 1. При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y** после нажатия кнопки меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания и выполняются действия [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных разделах.



Примечание 2. См. подраздел 7-8-6 «Меры предосторожности при контурной обработке».

Примечание 3. Величина подачи по траектории перемещения инструмента [3] зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.

3. Блок обработки контура слева от осевой (LINE LFT)

Данный блок выбирается для выполнения обработки, когда инструмент движется по левой стороне контура заготовки.

А. Установка данных

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	START	END	INTER-R	CHMF			
1	LINE LFT	999.9999	999.999	999.999	9	999.999	999.999			99.999	99.9			
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL					◆				◆				
F2	END MILL					◆		◆	◆					

□: Здесь установка данных необязательна.

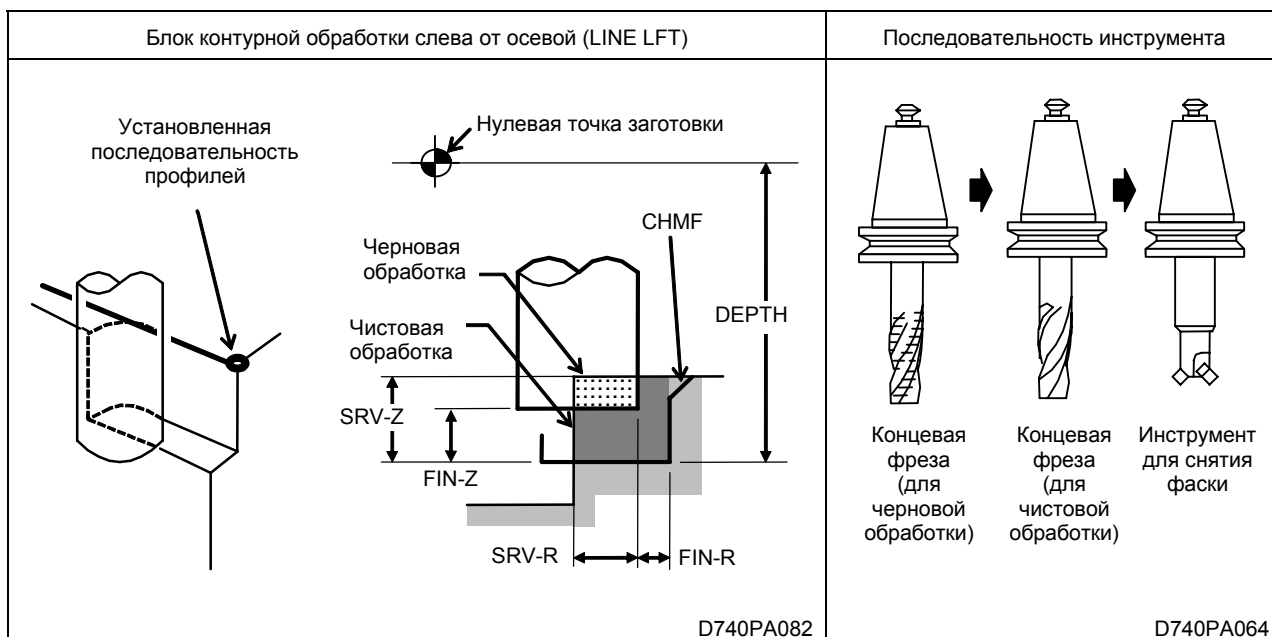
Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **SRV-R** (радиальный припуск), **RGH** (шероховатость), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z), **FIN-R** (радиальный припуск на чистовую обработку), **INTER-R** (допуск на отсутствие столкновений в радиальном направлении), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. Об установке данных для **START** и **END** см. п. «1. Блок обработки поверхности (по осевой) (LINE CTR)».

Замечание 3. Скругление угла может быть задано в блоке **CHMF**. Подробнее см. п. «6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)».

Замечание 4. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически. Однако данная фреза может быть заменена торцевой или сферической концевой фрезой.

Замечание 5. Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-9-4.



RGH: код шероховатости выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

FIN-R: радиальный припуск на чистовую обработку устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

Б. Автоматическая установка инструмента

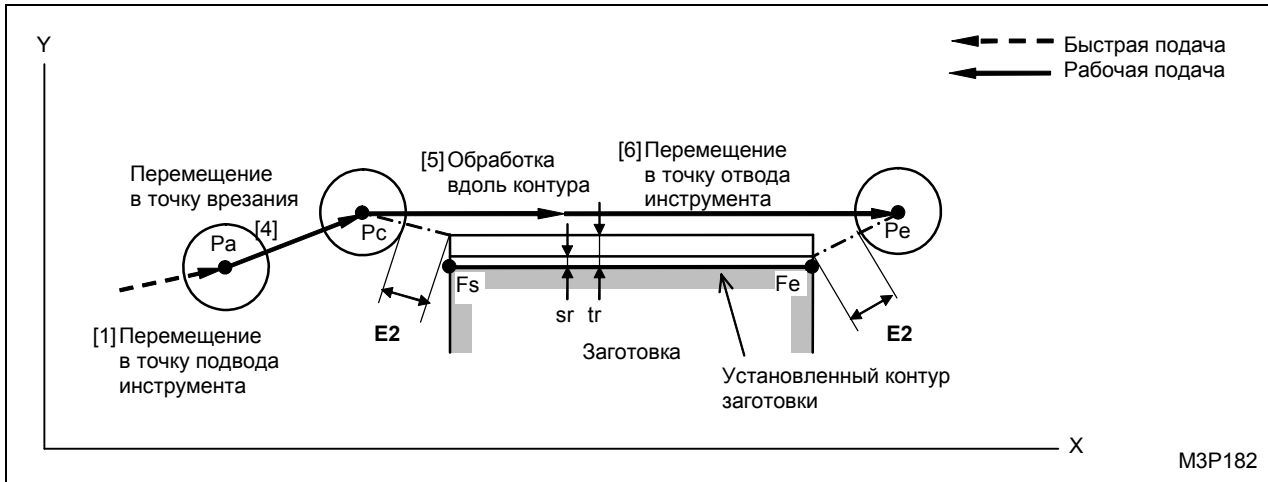
Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически устанавливается не более трех инструментов в зависимости от данных **SRV-Z**, **SRV-R**, **FIN-Z**, **FIN-R** и **CHMF**. Не следует менять автоматически установленный инструмент для снятия фаски на центровочное сверло. В случае замены при проведении проверки траектории перемещения инструмента в окне **TOOL PATH CHECK** (Проверка траектории перемещения инструмента) будет подано предупредительное сообщение **653 ILLEGAL TOOL DESIGNATED** (Задан неверный инструмент).

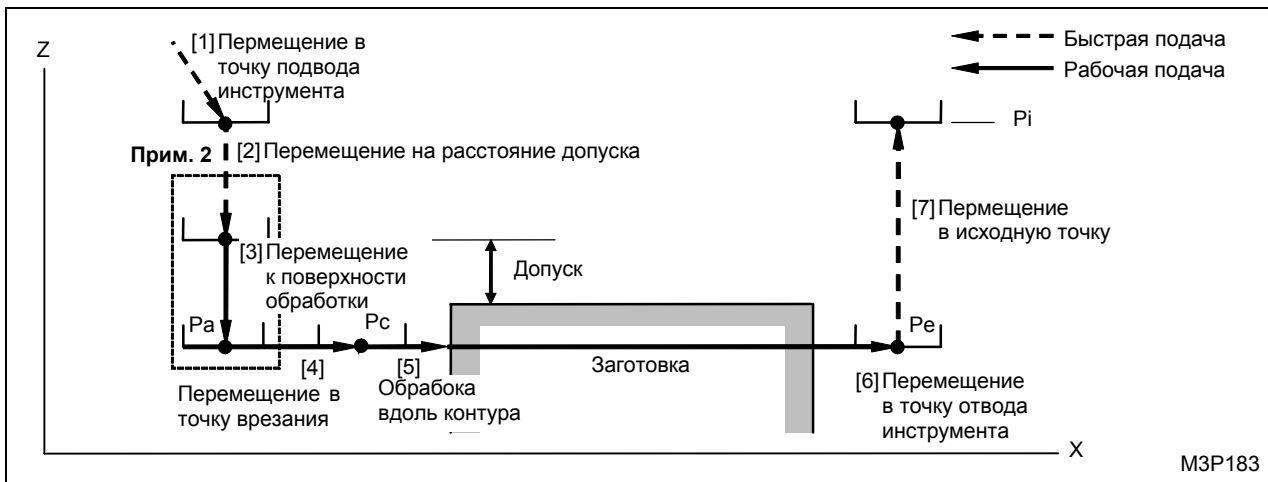
Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 и FIN-R = 0 автоматическая установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z или SRV-R ≤ FIN-R: автоматическая установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,
Снятие фаски	CHMF ≠ 0 автоматическая установка инструмента для снятия фаски

В. Траектория перемещения инструмента

Оси X, Y



Оси X, Z



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6 «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Fs: начальная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей

Fe: конечная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей.

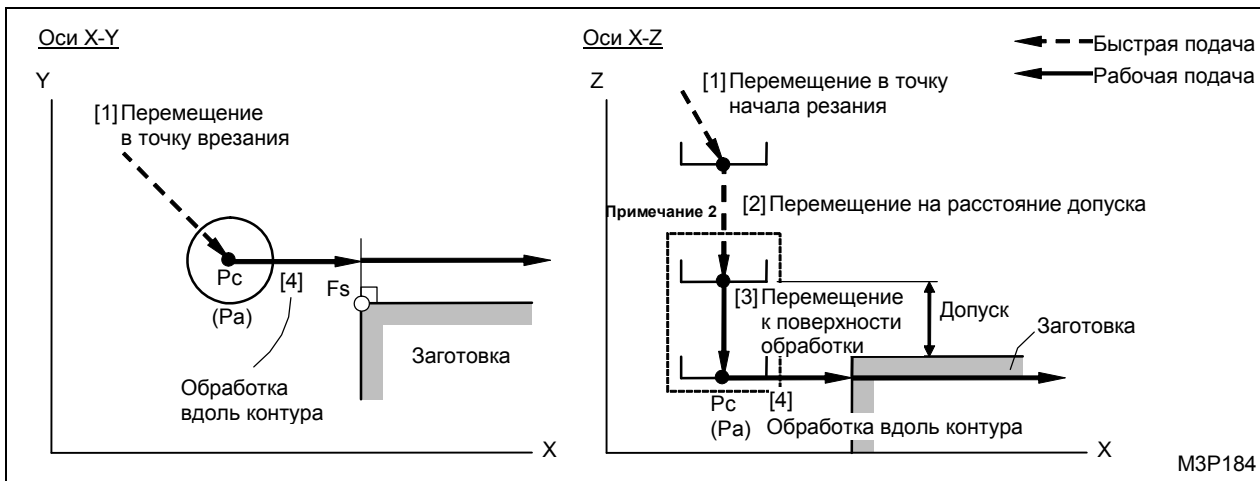
Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

tr: припуск на обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **SRV-R** в блоке обработки

Sr: припуск на чистовую обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **FIN-R** в блоке обработки.

Замечание. Подробнее о безопасном расстоянии см. «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

Примечание 1. При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y** после нажатия кнопки меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания и выполняются действия [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных разделах.



Примечание 2. См. подраздел 7-9-6 «Меры предосторожности при контурной обработке».

Примечание 3. Величина подачи по траектории перемещения инструмента [3] зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.

4. Блок контурной обработки наружной поверхности (LINE OUT)

Данный блок выбирается для выполнения обработки, когда инструмент совершает поворот с наружной стороны контура заготовки.

A. Установка данных

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF					
1	LINE OUT	999.9999	999.999	999.999	9	999.999	999.999	99.999	99.9					
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL								◆					
F2	END MILL						◆		◆					

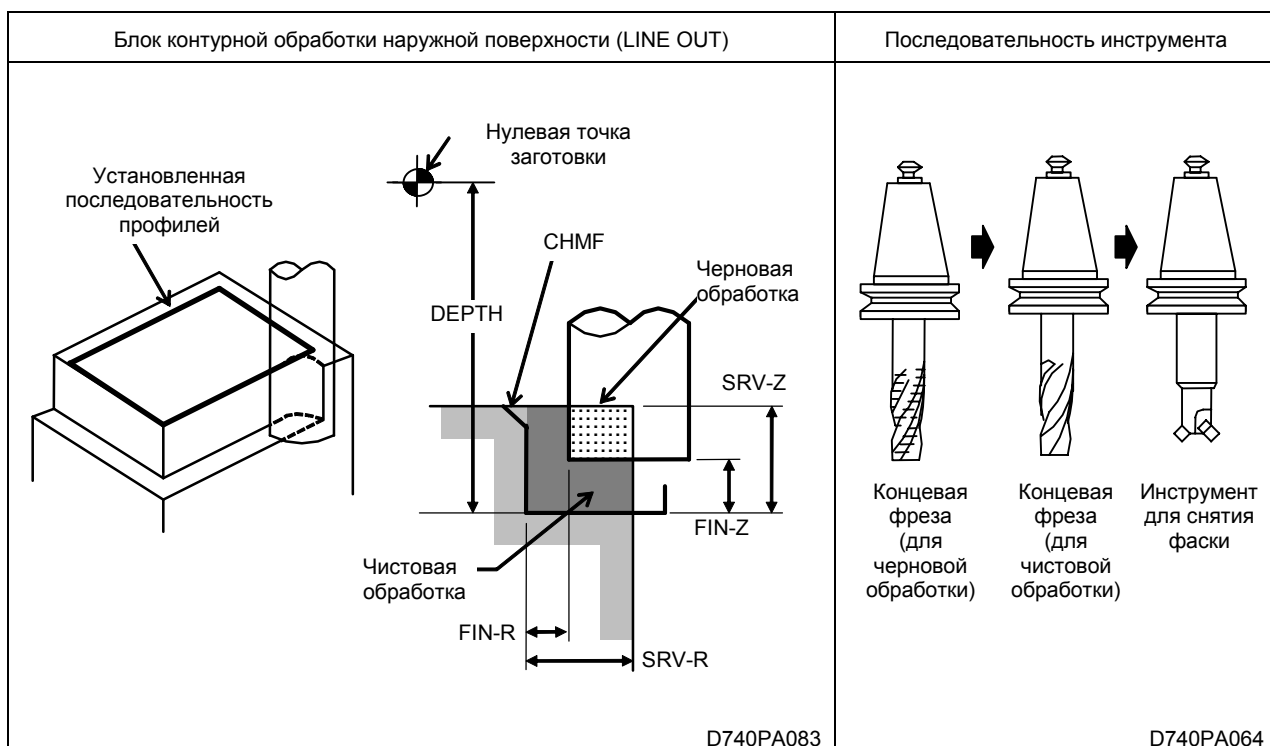
□: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **SRV-R** (радиальный припуск), **RGH** (шероховатость), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z), **FIN-R** (радиальный припуск на чистовую обработку), **INTER-R** (допуск на отсутствие столкновений в радиальном направлении), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. Скругление угла может быть задано в блоке **CHMF**. Подробнее см. п. «6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)».

Замечание 3. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически. Однако данная фреза может быть заменена торцевой или сферической концевой фрезой.

Замечание 4. Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-9-4.



RGH: код шероховатости выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

FIN-R: радиальный припуск на чистовую обработку устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

Б. Автоматическая установка инструмента

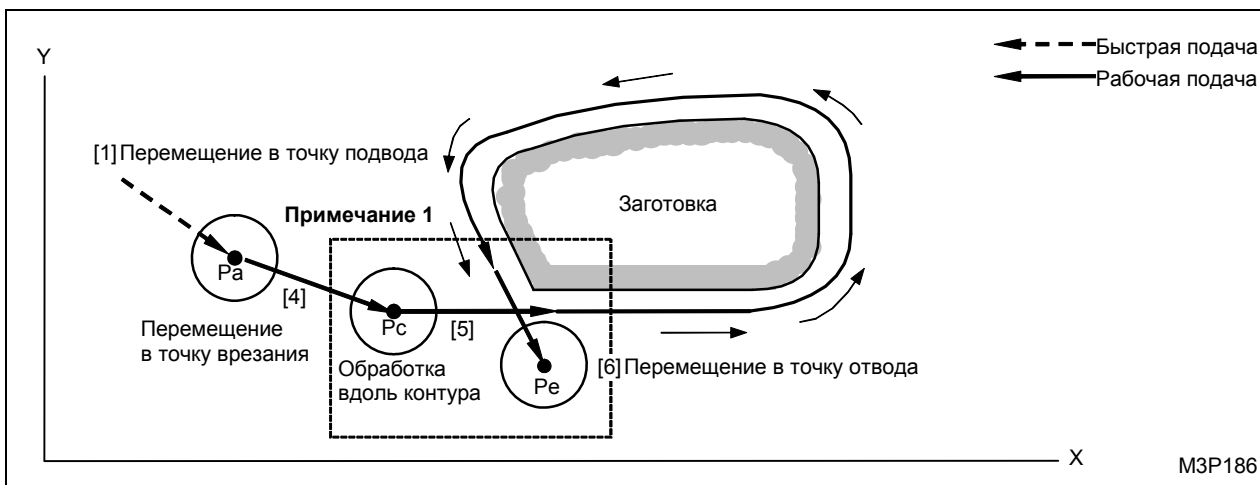
Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически устанавливается не более трех инструментов в зависимости от данных **SRV-Z**, **SRV-R**, **FIN-Z**, **FIN-R** и **CHMF**. Не следует менять автоматически установленный инструмент для снятия фаски на центровочное сверло. В случае замены при проведении проверки траектории перемещения инструмента в окне **TOOL PATH CHECK** (Проверка траектории перемещения инструмента) будет подано предупредительное сообщение **653 ILLEGAL TOOL DESIGNATED** (Задан неверный инструмент).

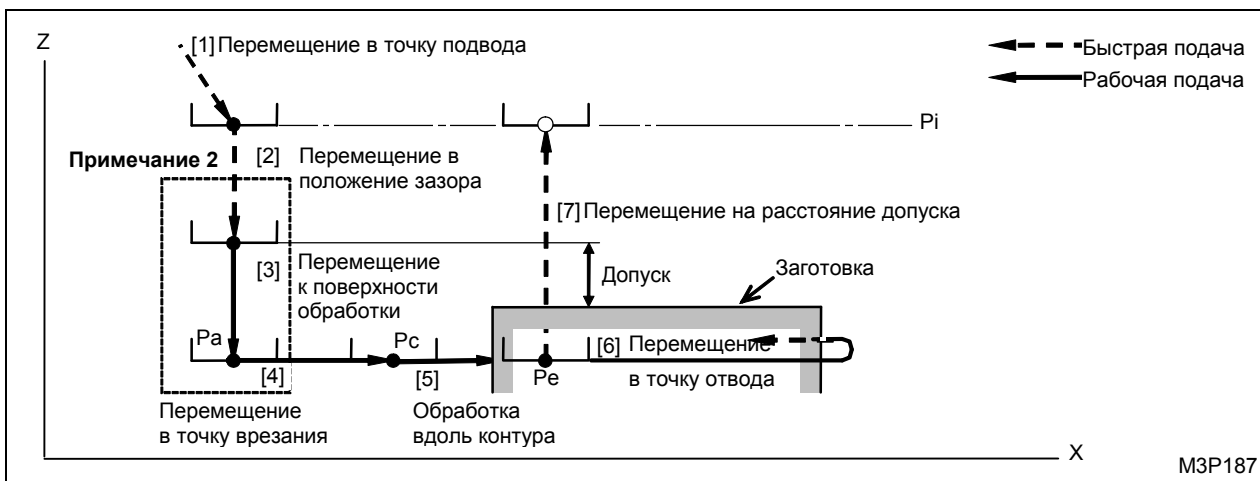
Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 и FIN-R = 0 автоматическая установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z или SRV-R ≤ FIN-R: автоматическая установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,
Снятие фаски	CHMF ≠ 0 автоматическая установка инструмента для снятия фаски

В. Траектория перемещения инструмента

Оси X, Y



Оси X, Z



Pi: исходная точка по оси Z (см. «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

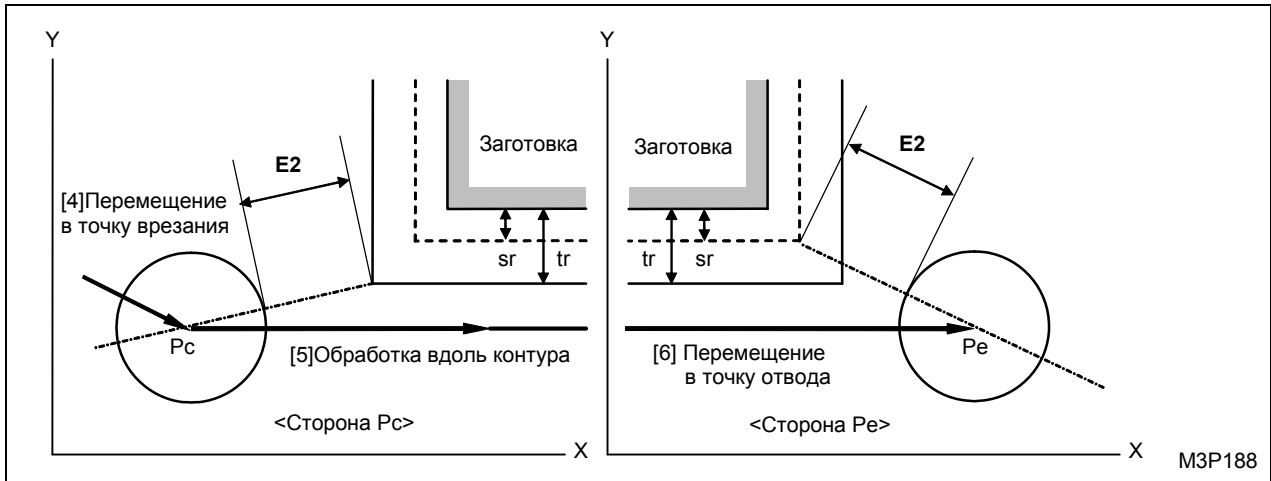
Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

Замечание. Подробнее о безопасном расстоянии см. раздел 7-6 «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

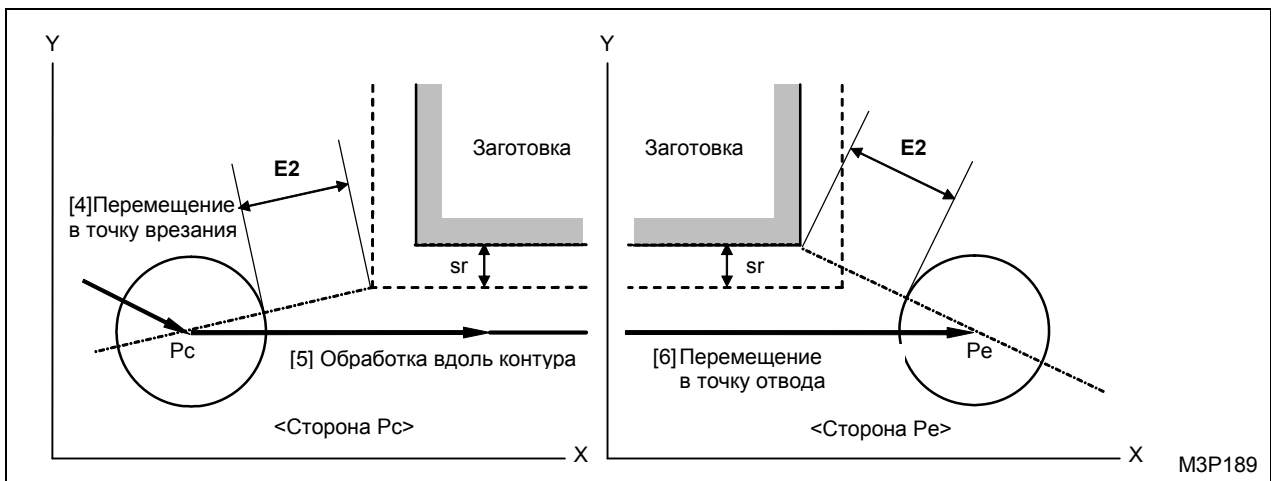
Примечание 1. Подробное описание траектории перемещения инструмента возле точек подвода и отвода.

Если резание начинается возле выпуклого контура

- При черновой обработке



- При чистовой обработке



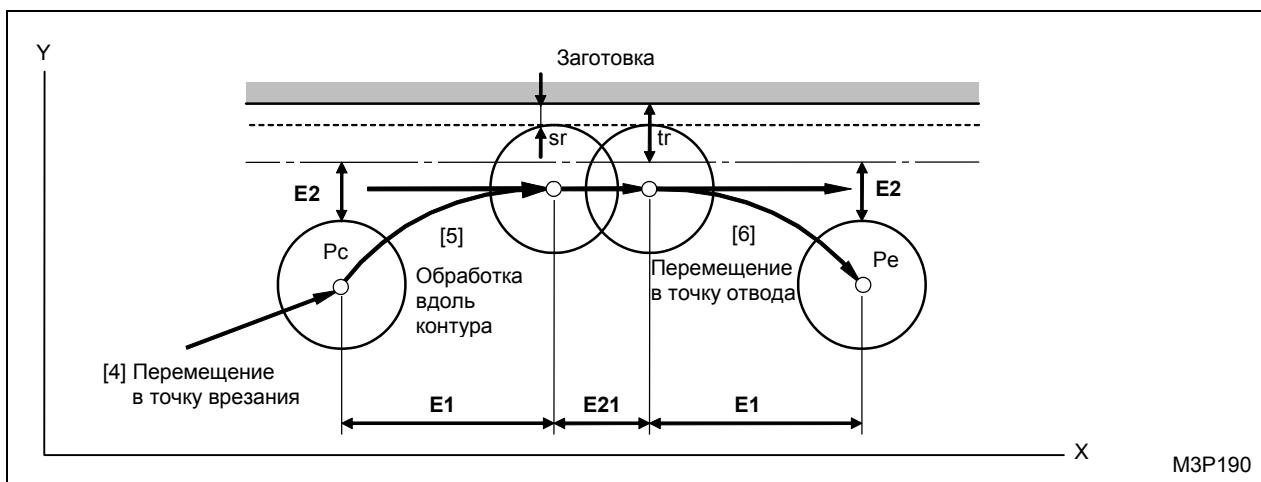
Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

tr: припуск на обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **SRV-R** в блоке обработки

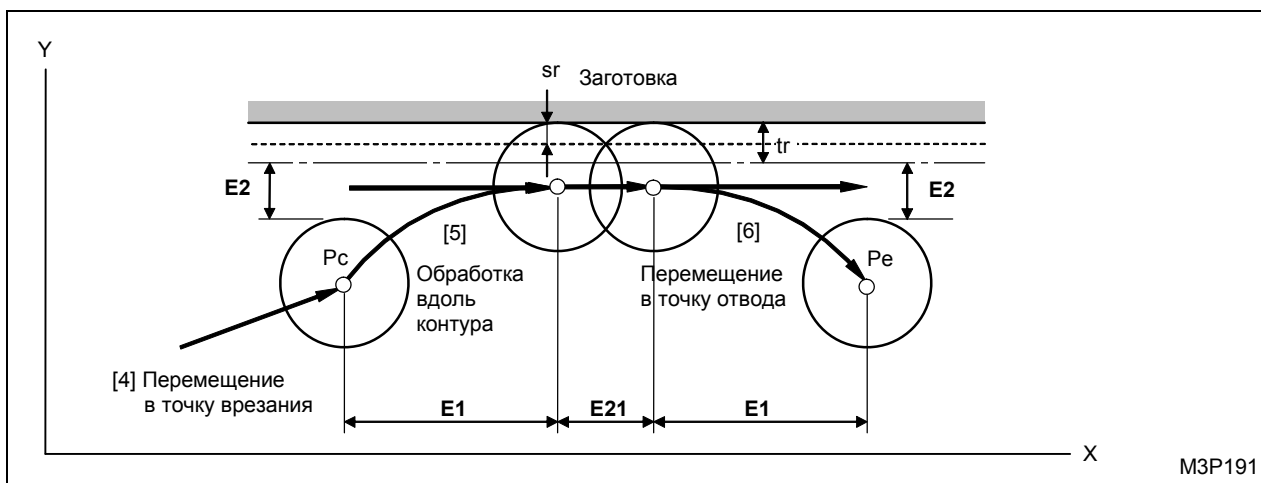
Sr: припуск на чистовую обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **FIN-R** в блоке обработки

Резание начинается возле вогнутого контура

- При черновой обработке



- При чистовой обработке



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

tr: припуск на обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **SRV-R** в блоке обработки

sr: припуск на чистовую обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **FIN-R** в блоке обработки.

Примечание 2. См. подраздел 7-9-6 «Меры предосторожности при контурной обработке».

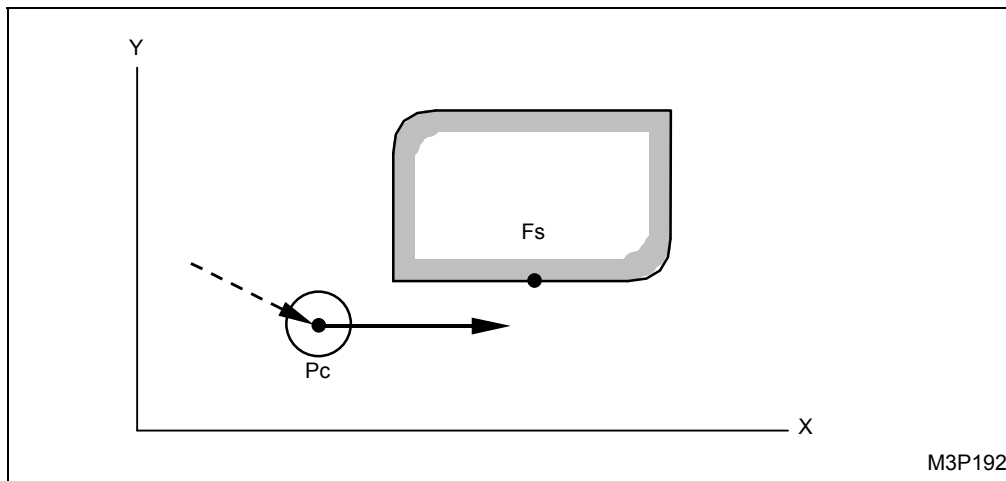
Примечание 3. Величина подачи по траектории перемещения инструмента [3] зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.

Примечание 4. Точка врезания и метод обработки варьируются исходя из точки подвода инструмента, установленной в последовательности инструмента, и обрабатываемого профиля, установленного в последовательности профилей, как указано ниже:

* Описание, данное ниже, полностью соответствует направлению резания против хода часовой стрелки.

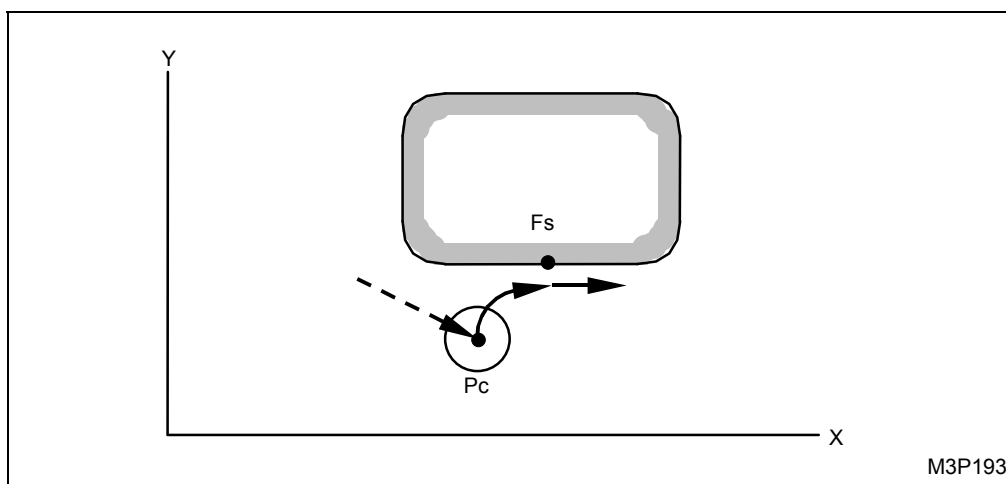
При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y**

- Контур, имеющий точку изгиба



Резание начинается в точке изгиба, ближайшей к начальной точке (Fs), установленной в последовательности профилей.

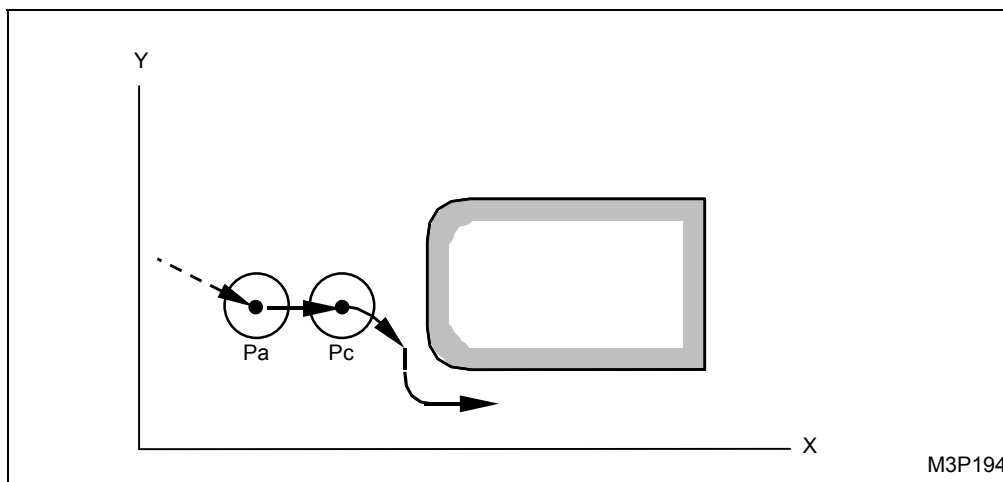
- Контур, не имеющий точки изгиба



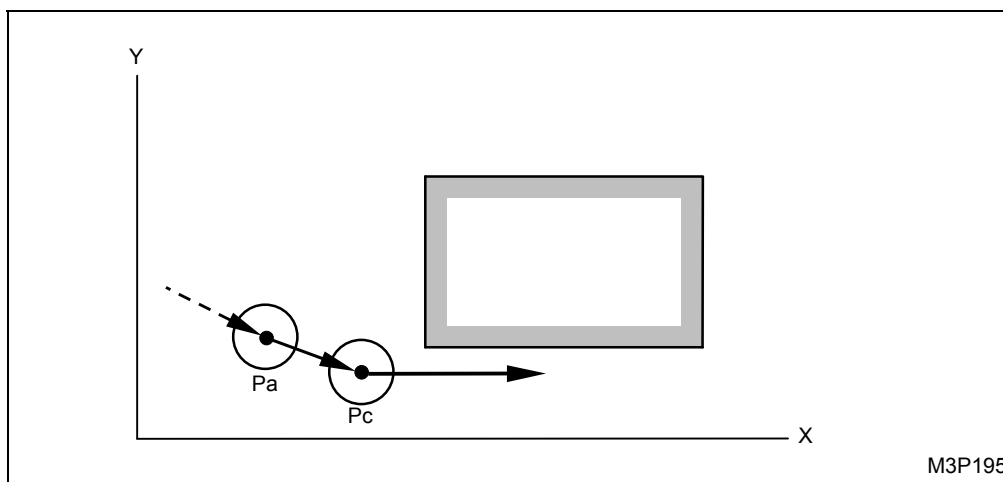
Резание начинается в начальной точке (Fs), установленной в последовательности профилей.

При вводе данных в полях **APCH-X, -Y**

- Если не имеется точки изгиба вблизи точки подвода



- Если имеется точка изгиба вблизи точки подвода



Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Fs: начальная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей.

Pa: точка подвода устанавливается с помощью буквенно-цифровых кнопок. При отображении символа «?» нажатием кнопки меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) координаты точки врезания будут установлены автоматически.

5. Блок контурной обработки внутренней поверхности (LINE IN)

Данный блок выбирается для выполнения обработки, когда инструмент совершает поворот с внутренней стороны контура заготовки.

A. Установка данных

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF					
1	LINE IN	999.9999	999.999	999.999	9	999.999	999.999	99.999	99.9					
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
			#											
R1	END MILL								◆					
F2	END MILL								◆					

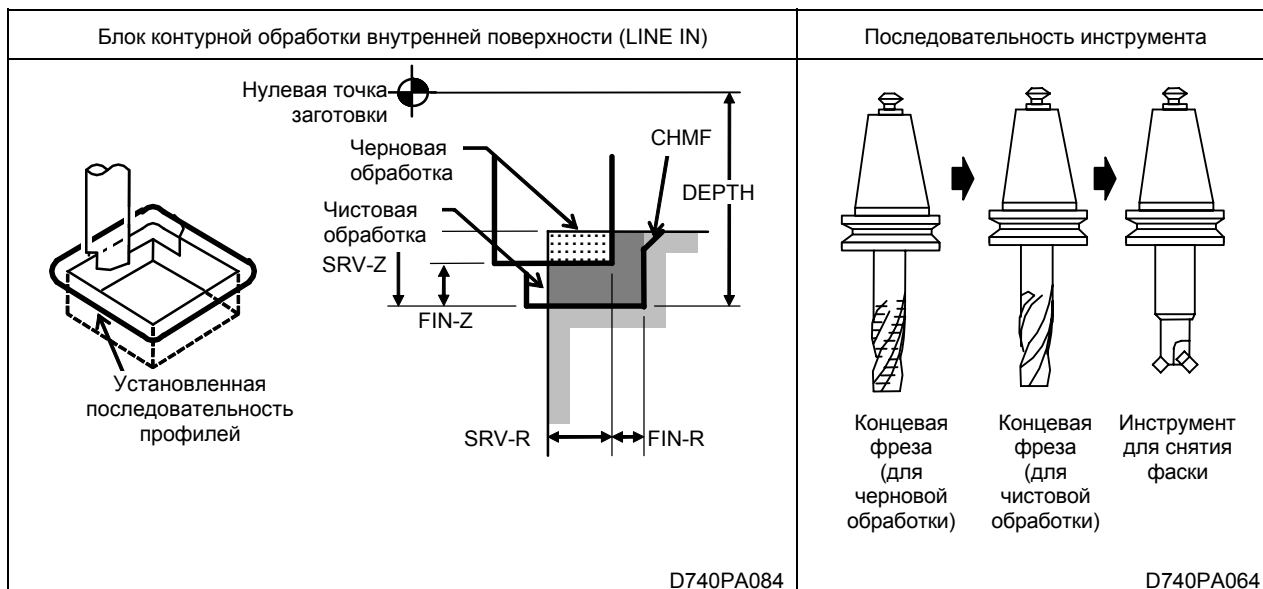
□: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **SRV-R** (радиальный припуск), **RGH** (шероховатость), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z), **FIN-R** (радиальный припуск на чистовую обработку), **INTER-R** (допуск на отсутствие столкновений в радиальном направлении), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. Скругление угла может быть задано в блоке **CHMF**. Подробнее см. п. «6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)».

Замечание 3. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически. Однако данная фреза может быть заменена торцевой или сферической концевой фрезой.

Замечание 4. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-9-4.



RGH: код шероховатости выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

FIN-R: радиальный припуск на чистовую обработку устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

Б. Автоматическая установка инструмента

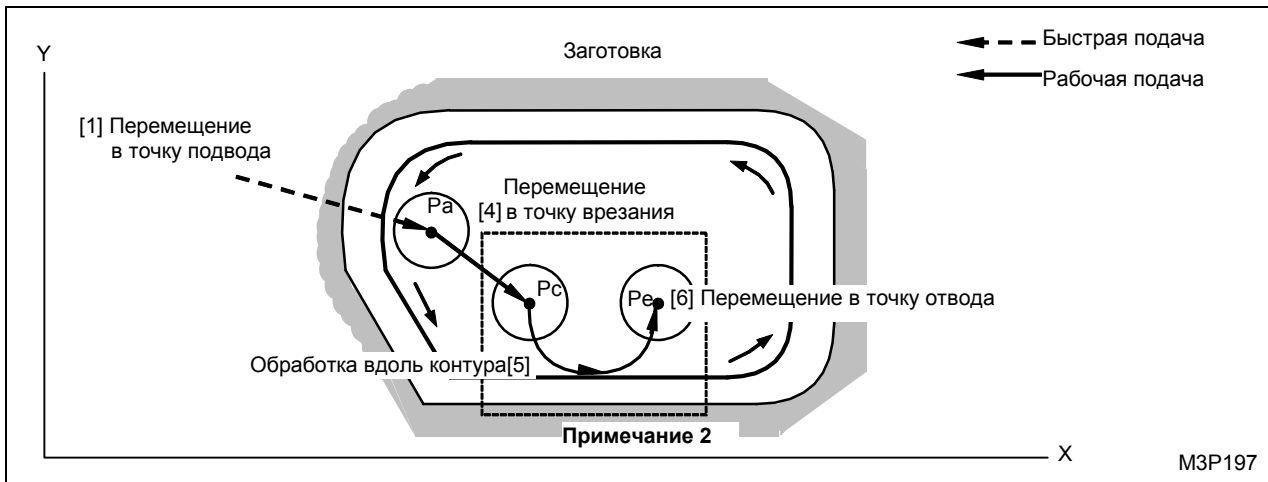
Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически устанавливается не более трех инструментов в зависимости от данных **SRV-Z, SRV-R, FIN-Z, FIN-R** и **CHMF**. Не следует менять автоматически установленный инструмент для снятия фаски на центровочное сверло. В случае замены при проведении проверки траектории перемещения инструмента в окне **TOOL PATH CHECK** (Проверка траектории перемещения инструмента) будет подано предупредительное сообщение **653 ILLEGAL TOOL DESIGNATED** (Задан неверный инструмент).

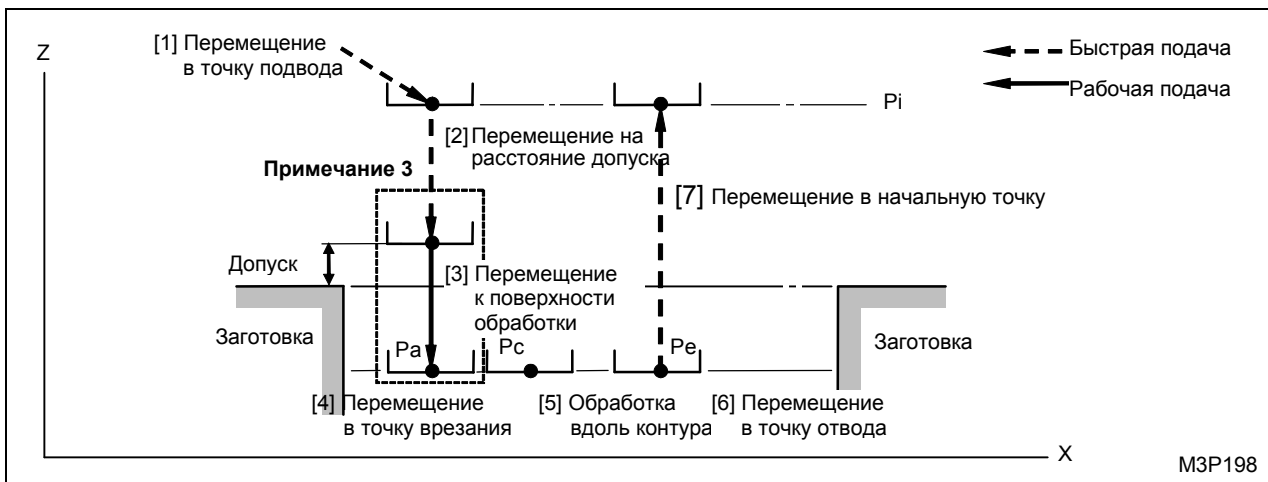
Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 и FIN-R = 0 автоматическая установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z или SRV-R ≤ FIN-R: автоматическая установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,
Снятие фаски	CHMF ≠ 0 автоматическая установка инструмента для снятия фаски

В. Траектория перемещения инструмента

Оси X, Y



Оси X, Z



Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6 «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

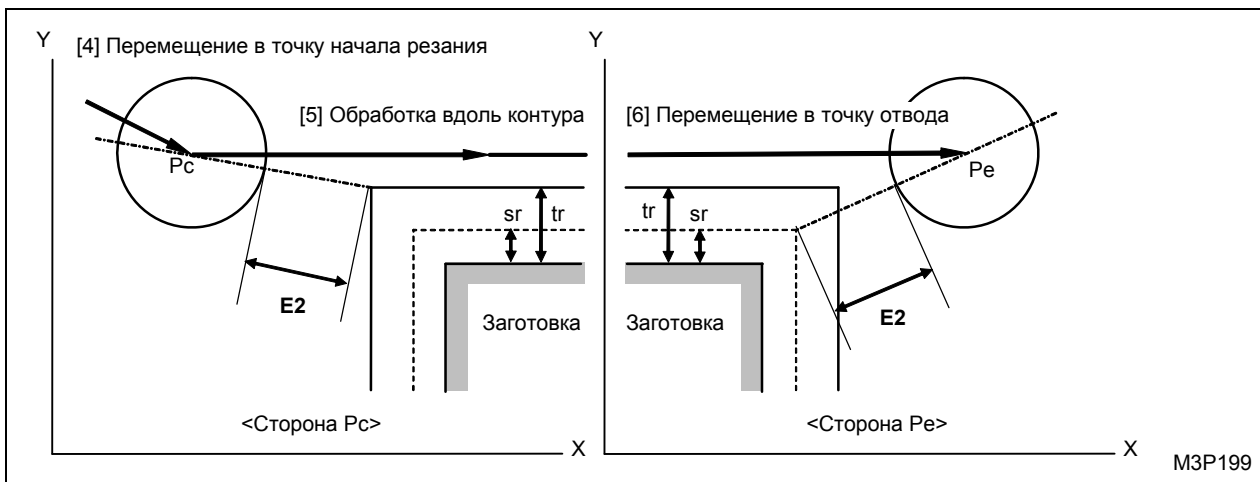
Замечание. Подробнее о безопасном расстоянии см. «Положения исходной точки и опорной точки R» в разделе 7-6.

Примечание 1. Величина подачи по траектории перемещения инструмента [3] зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.

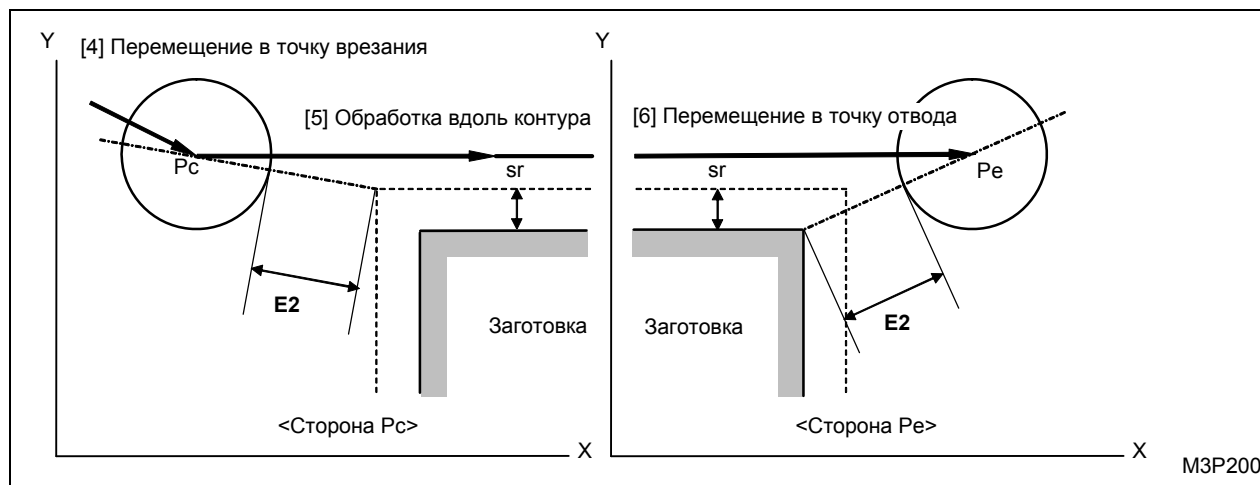
Примечание 2. Подробное описание траектории перемещения инструмента возле точек подвода и отвода.

Если резание начинается возле выпуклого контура

- При черновой обработке



- При чистовой обработке



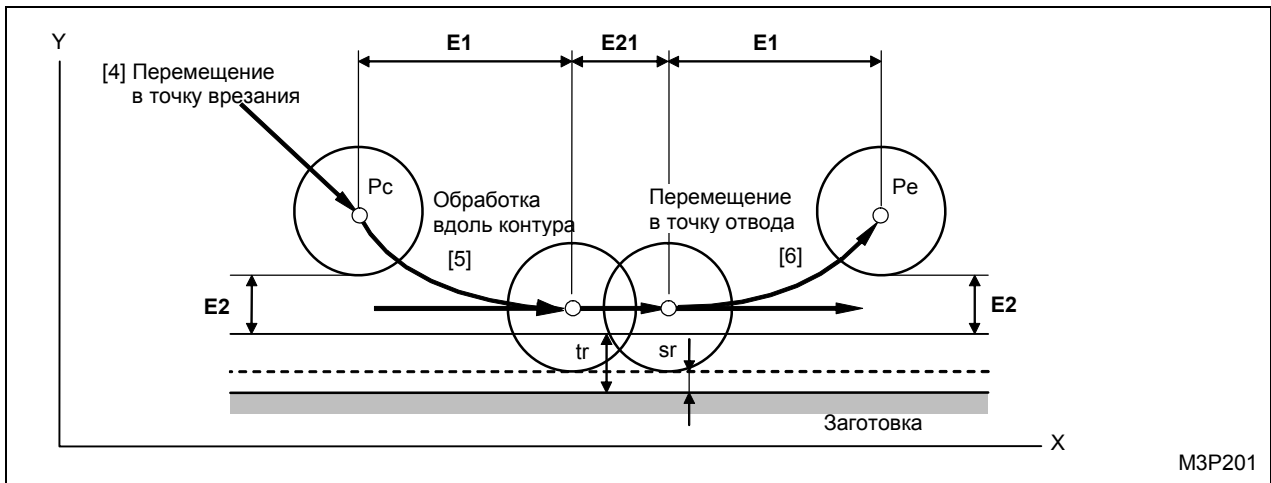
Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

tr: припуск на обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **SRV-R** в блоке обработки

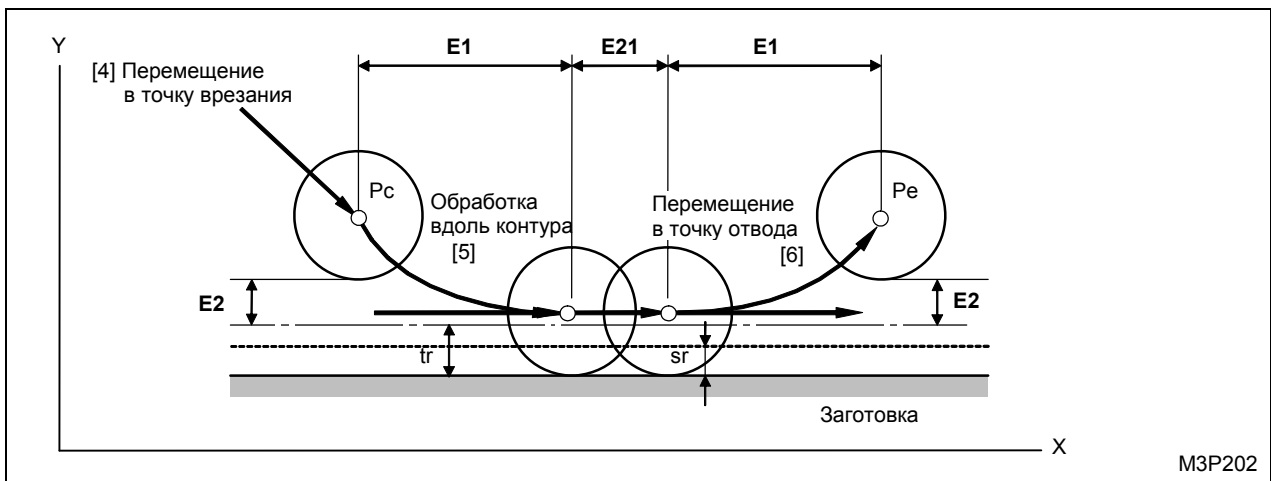
Sr: припуск на чистовую обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **FIN-R** в блоке обработки

Если резание начинается возле вогнутого контура

- При черновой обработке



- При чистовой обработке



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

tr: припуск на обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **SRV-R** в блоке обработки

Sr: припуск на чистовую обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **FIN-R** в блоке обработки

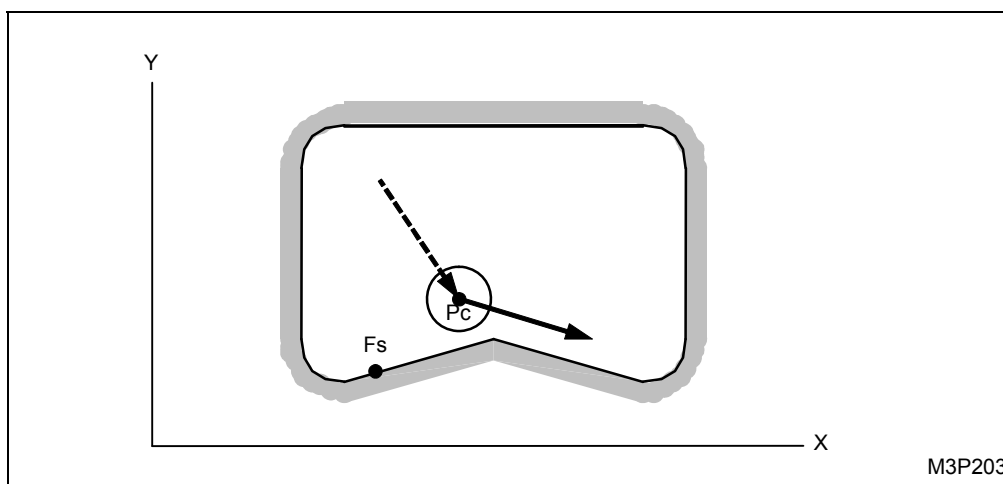
Примечание 3. См. подраздел 7-9-6 «Меры предосторожности при контурной обработке».

Примечание 4. Точка врезания и метод обработки варьируются исходя из точки подвода инструмента, установленной в последовательности инструмента, и обрабатываемого профиля, установленного в последовательности профилей, как указано ниже:

* Описание, данное ниже, полностью соответствует направлению резания против хода часовой стрелки.

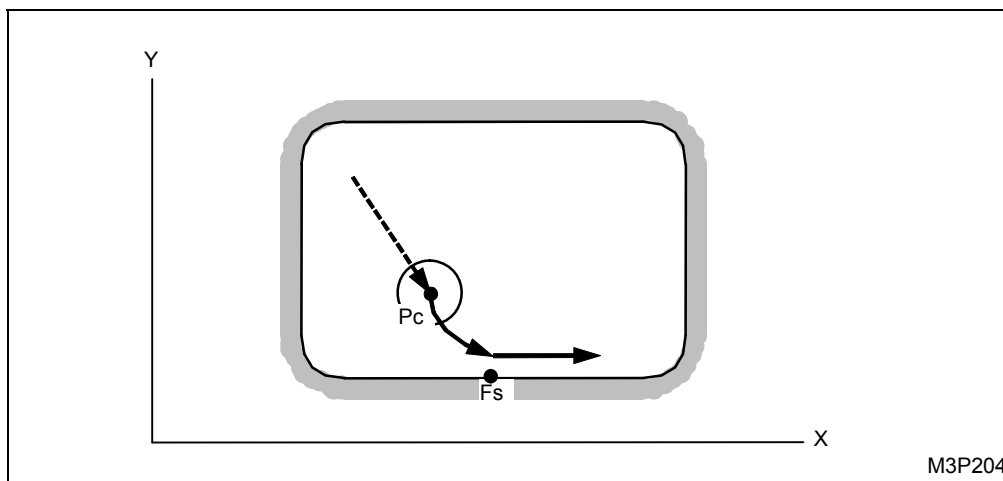
При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y**

- Контур, имеющий точку изгиба



Резание начинается в точке изгиба, ближайшей к начальной точке (Fs), установленной в последовательности профилей.

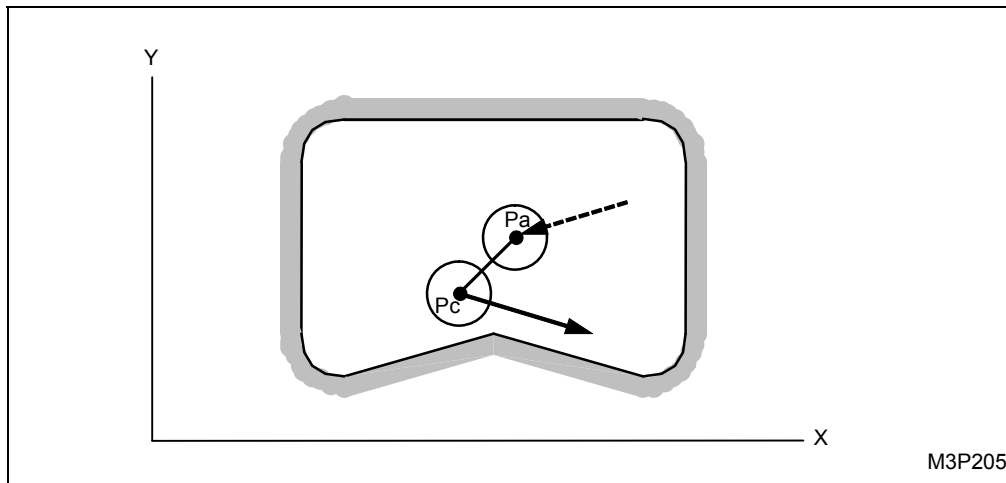
- Контур, не имеющий точку изгиба



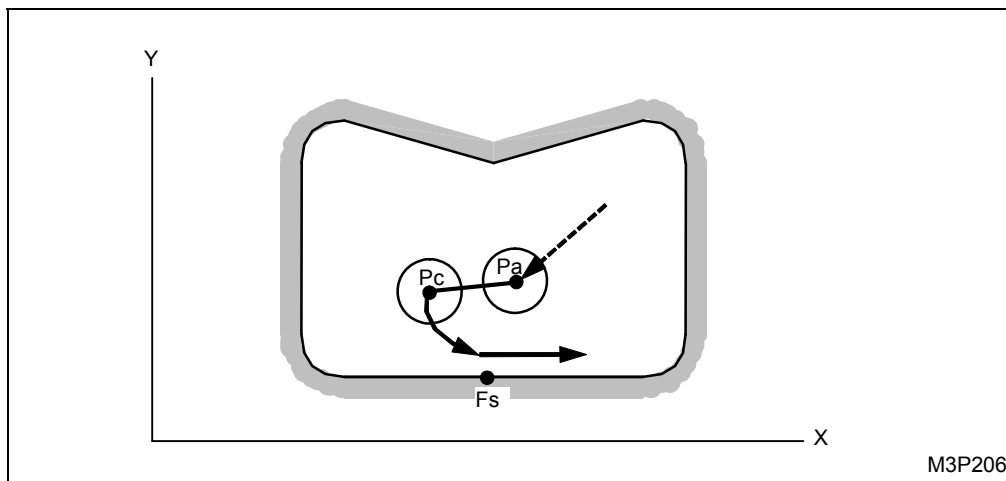
Резание начинается в начальной точке (Fs), установленной в последовательности профилей.

При вводе данных в полях **APCH-X, -Y**

- Если имеется точка изгиба вблизи точки подвода



- Если не имеется точки изгиба вблизи точки подвода



Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Fs: начальная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей

Pa: точка подвода устанавливается с помощью ,буквенно-цифровых кнопок.

При отображении символа «?» нажатием кнопки меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка), координаты точки врезания будут установлены автоматически.

6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)

Данный блок выбирается для снятия фаски с движением инструмента по правой стороне контура.

А. Установка данных

UNo.	UNIT	DEPTH	INTER-Z	INTER-R	CHMF	START	END							
1	CHMF RGT	999.9999	99.999	99.999	99.9									
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
1	CHAMFER					◆		◆	◆					

□:Здесь установка данных необязательна.

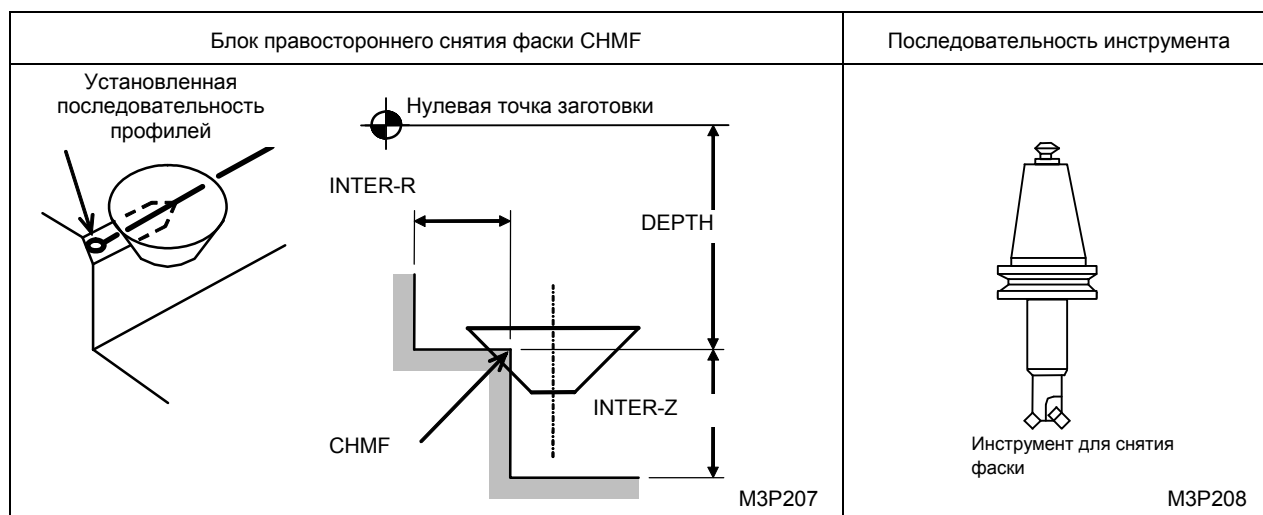
Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **SRV-R** (радиальный припуск), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. Об установке данных для **START** и **END** см. п. «1. Блок обработки поверхности (по осевой) (LINE CTR)».

Замечание 3. В данном блоке инструмент для снятия фаски устанавливается автоматически. Однако вместо инструмента для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло.

Замечание 4. Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-9-4.

Примечание. При использовании центровочного сверла для обработки угол при вершине инструмента устанавливается равным 90°.

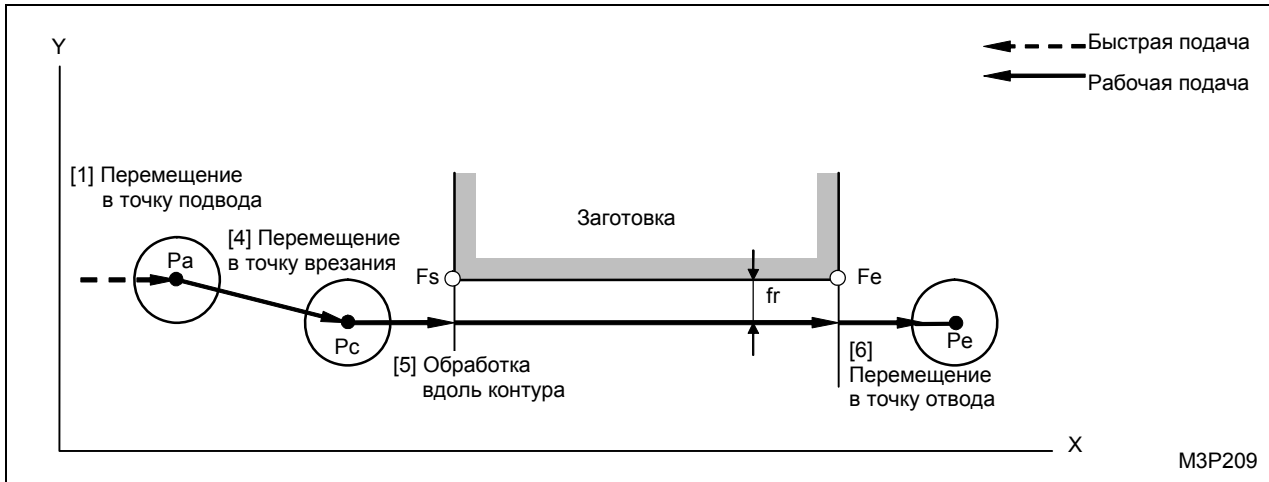


Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В. Траектория перемещения инструмента

Оси X, Y



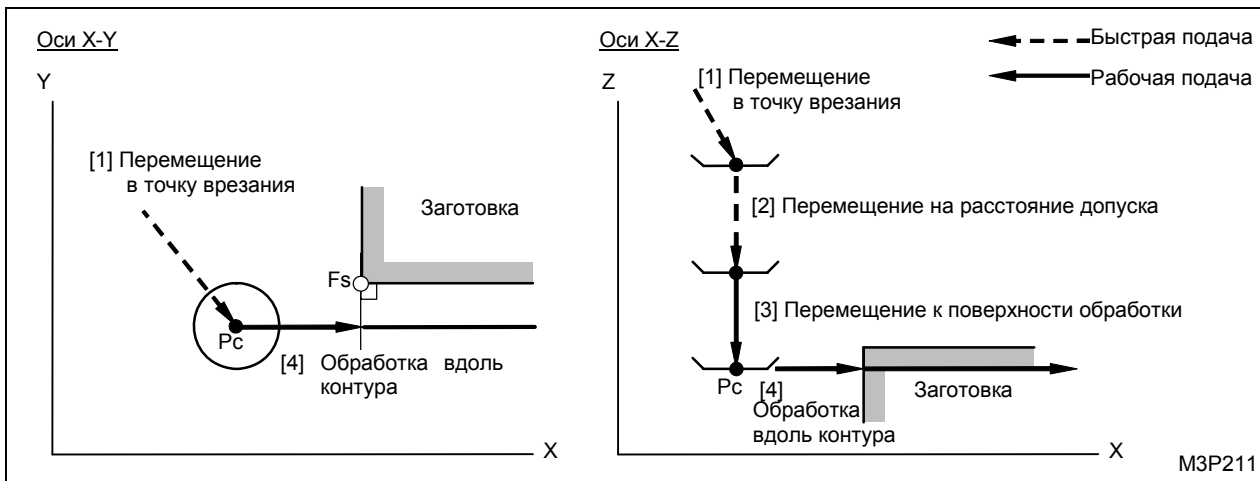
Оси X, Z



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

- Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6 «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).
 - Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X**, **-Y** в последовательности инструмента.
 - Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.
 - Fs: начальная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей
 - Fe: конечная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей.
 - Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.
 - fr: оптимальное расстояние, устанавливаемое автоматически, из данных в окнах **PROGRAM** (Программа) и **TOOL FILE** (Файл инструмента)
- Замечание.** Подробнее о безопасном расстоянии см. раздел 7-6 «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

Примечание 1. При отображении символа «?» в полях **APRCH-X** и **-Y** после нажатия кнопки **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания и выполняются операции [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Примечание 2. См. подраздел 7-9-6 «Меры предосторожности при контурной обработке».

Примечание 3. Величина подачи по траектории перемещения инструмента [3] зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.

Г. Скругление угла

Хотя в обычном случае снятия фаски обрабатываемая поверхность плоская, процесс скругления превращает угол в гладкую изогнутую поверхность.

Для осуществления процесса скругления угла следует нажать кнопку меню **[CORNER R]** в поле **CHMF**, а после выделения меню задать величину снятия фаски. После задания скругления угла символ **R** будет предшествовать величине снимаемой фаски. Но в случае снятия обычной фаски ничего не добавляется.

Функция скругления угла доступна для следующих блоков:

- блоки контурной обработки LINE RGT (Контурная обработка справа от осевой), LINE LFT (Контурная обработка слева от осевой), LINE OUT (Контурная обработка наружной поверхности), LINE IN (Контурная обработки внутренней поверхности), CHMF RGT (Правостороннее снятия фаски), CHMF LFT (Левостороннее снятия фаски), CHMF OUT (Снятие фаски снаружи), CHMF IN (Снятие фаски внутри);
- блок торцевой обработки POCKET (фрезерования кармана).

Примечание. Для осуществления функции скругления угла необходимо задать инструмент для скругления угла в окне **TOOL FILE** (Файл инструмента). Подробнее см. п. 7-2-2 «Ввод данных» в части 3 Руководства по эксплуатации станка.

Блок правостороннего снятия фаски (CHMF)	Последовательность инструмента

Замечание. Точки обработки и траектория перемещения инструмента при скруглении угла соответствуют точкам обработки и траектории перемещения инструмента при обычном снятии фаски.

7. Блок левостороннего снятия фаски (CHMF LFT)

Данный блок выбирается для снятия фаски с движением инструмента по левой стороне контура.

А. Установка данных

UNo.	UNIT	DEPTH	INTER-Z	INTER-R	CHMF	START	END							
1	CHMF LFT	999.9999	99.999	99.999	99.9									
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
1	CHAMFER					◆		◆	◆					

□:Здесь установка данных необязательна.

Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **INTER-Z** (допуск на отсутствие столкновений по оси Z), **INTER-R** (допуск на отсутствие столкновений в радиальном направлении), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

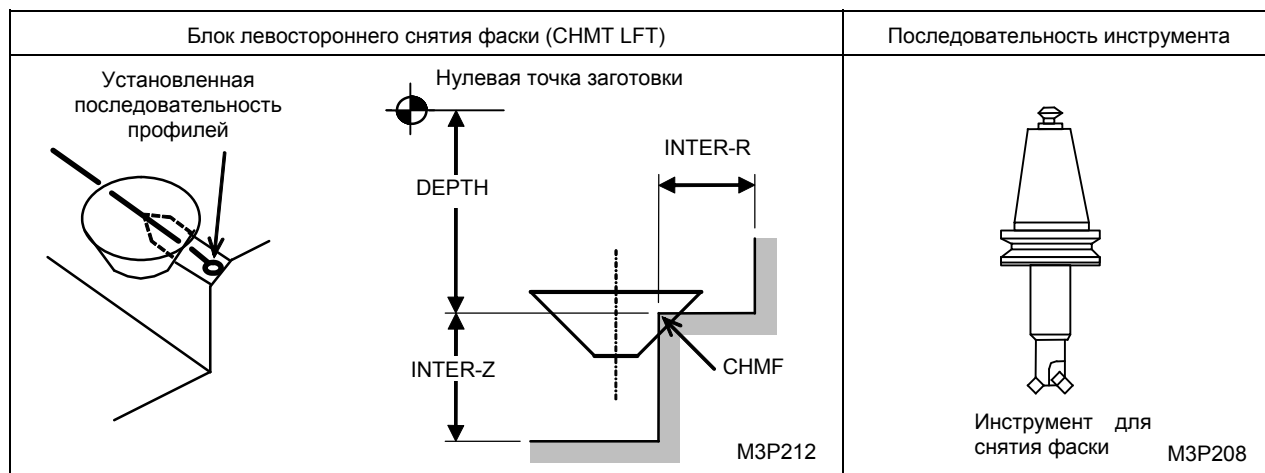
Замечание 2. Об установке данных для **START** и **END** см. п. «1. Блок обработки поверхности (по осевой) (LINE CTR)».

Замечание 3. Скругление угла может быть задано в поле **CHMF**. Подробнее см. п. «6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)».

Замечание 4. В данном блоке инструмент для снятия фаски устанавливается автоматически. Однако вместо инструмента для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло.

Замечание 5. Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-9-4.

Примечание. При использовании центровочного сверла для обработки угол при вершине инструмента устанавливается равным 90°.

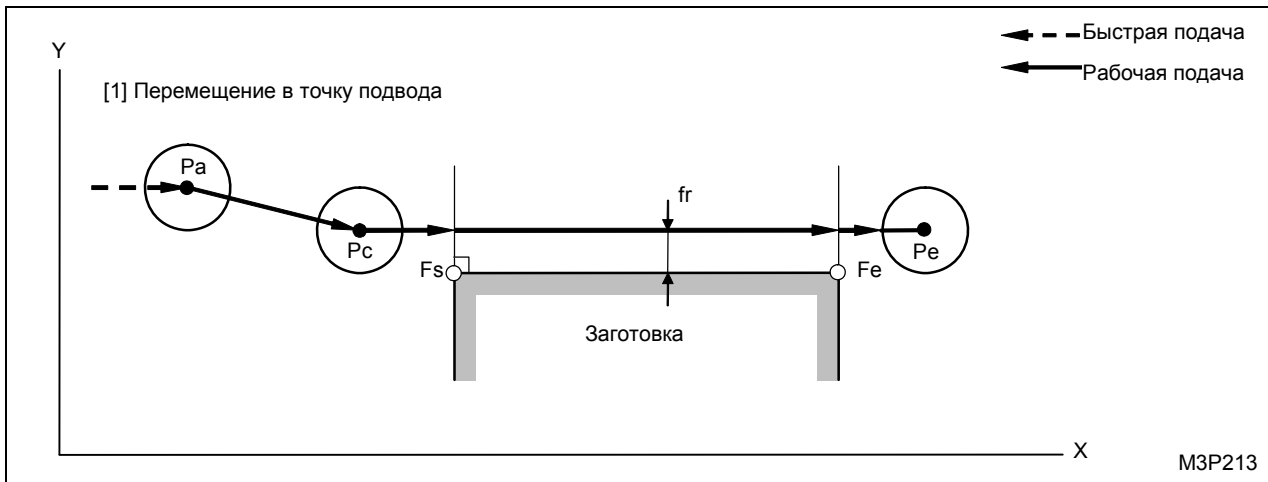


Б. Автоматическая установка инструмента

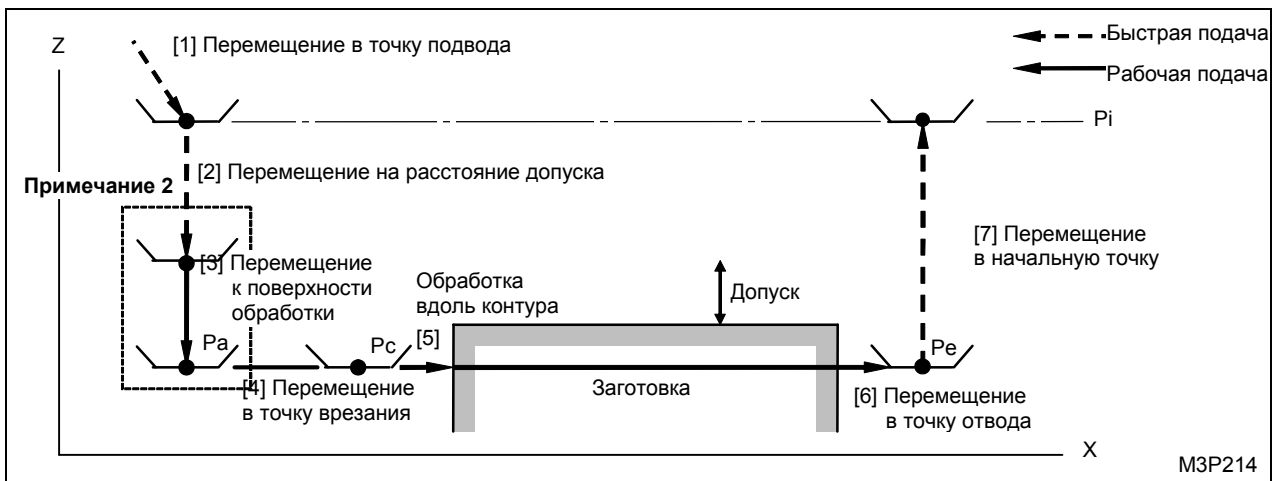
Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В. Траектория перемещения инструмента

Оси X, Y



Оси X, Z



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6 «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X**, **-Y** в последовательности инструмента.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Fs: начальная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей

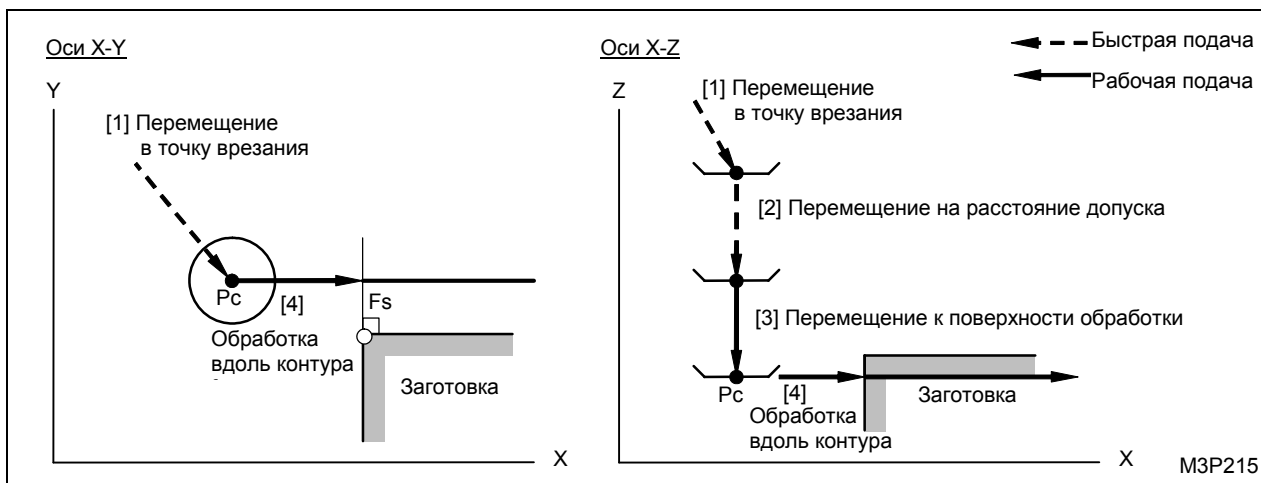
Fe: конечная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей.

Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

fr: оптимальное расстояние, устанавливаемое автоматически, из данных в окнах **PROGRAM** (Программа) и **TOOL FILE** (Файл инструмента)

Замечание. Подробнее о безопасном расстоянии см. раздел 7-6 «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

Примечание 1. При отображении символа «?» в полях **APRCH-X** и **-Y** после нажатия кнопки **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания и выполняются операции [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.



Примечание 2. См. подраздел 7-9-6 «Меры предосторожности при контурной обработке».

Примечание 3. Величина подачи по траектории перемещения инструмента [3] зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.

8. Блок снятия фаски снаружи (CHMF OUT)

Данный блок выбирается для снятия фаски с движением инструмента по наружной стороне контура.

А. Установка данных

UNo.	UNIT	DEPTH	INTER-Z	INTER-R	CHMF										
1	CHMF OUT	999.9999	99.999	99.999	99.9										
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M	
1	CHAMFER							◆	◆						

□: Здесь установка данных необязательна.

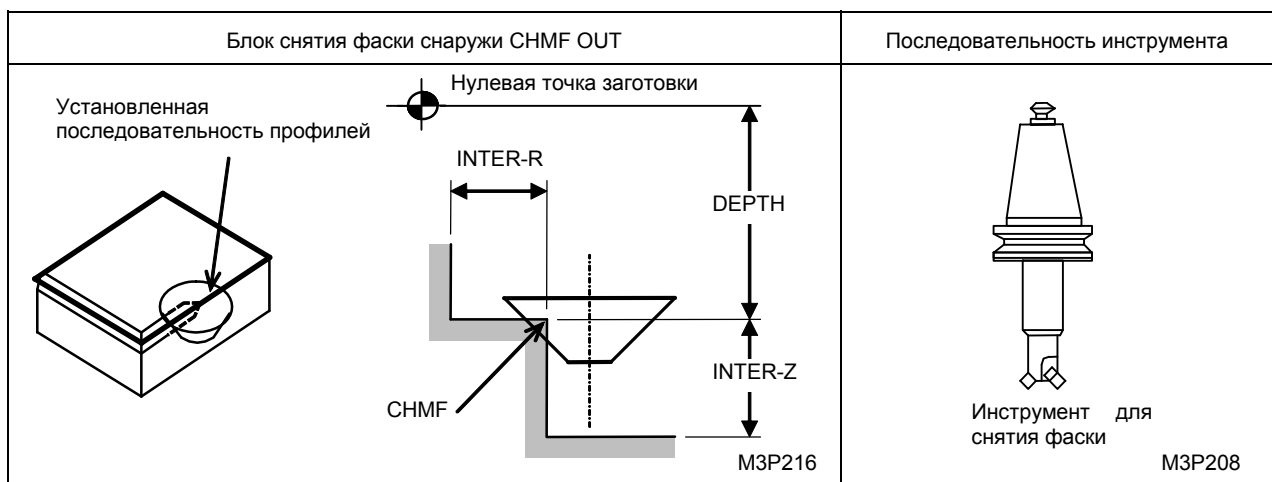
Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **INTER-Z** (допуск на отсутствие столкновений по оси Z), **INTER-R** (допуск на отсутствие столкновений в радиальном направлении), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. Скругление угла может быть задано в поле **CHMF**. Подробнее см. п. «6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT).»

Замечание 3. В данном блоке инструмент для снятия фаски устанавливается автоматически. Однако вместо инструмента для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло.

Замечание 4. Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-9-4.

Примечание. При использовании центровочного сверла для обработки угол при вершине инструмента устанавливается равным 90°.

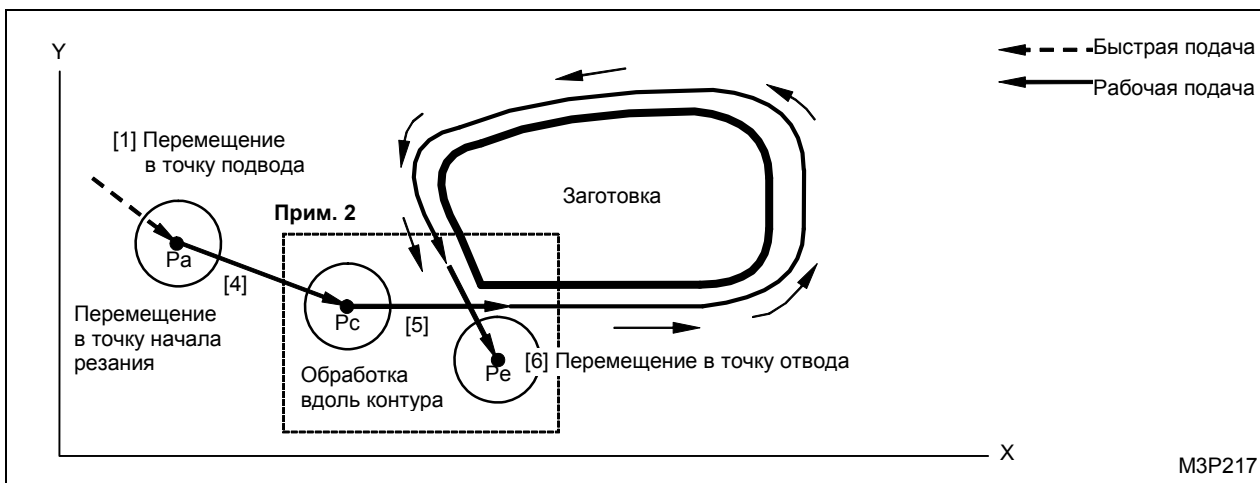


Б. Автоматическая установка инструмента

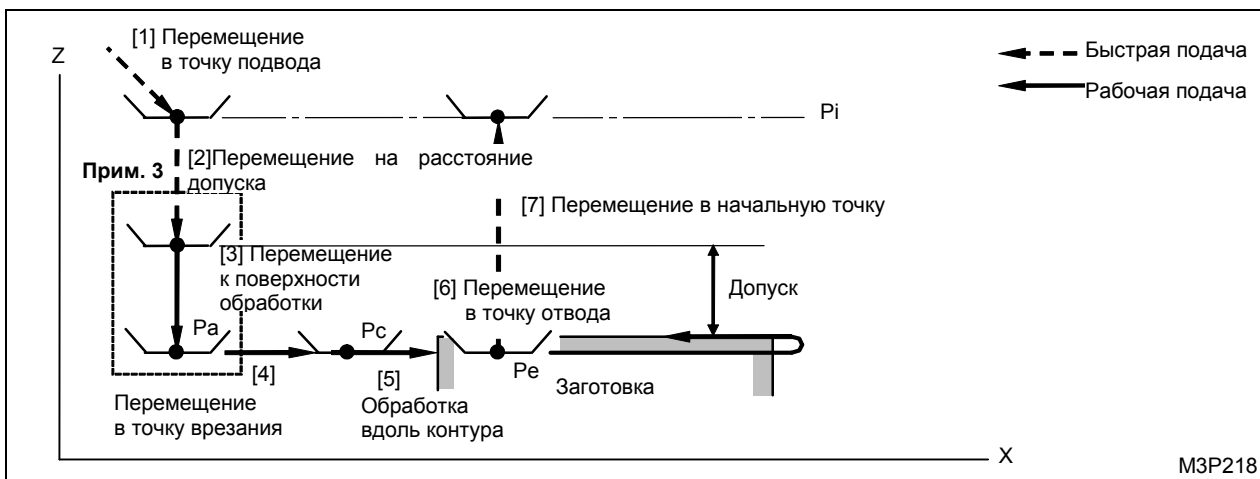
Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В. Траектория перемещения инструмента

Оси X, Y



Оси X, Z



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6 «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X**, **-Y** в последовательности инструмента.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

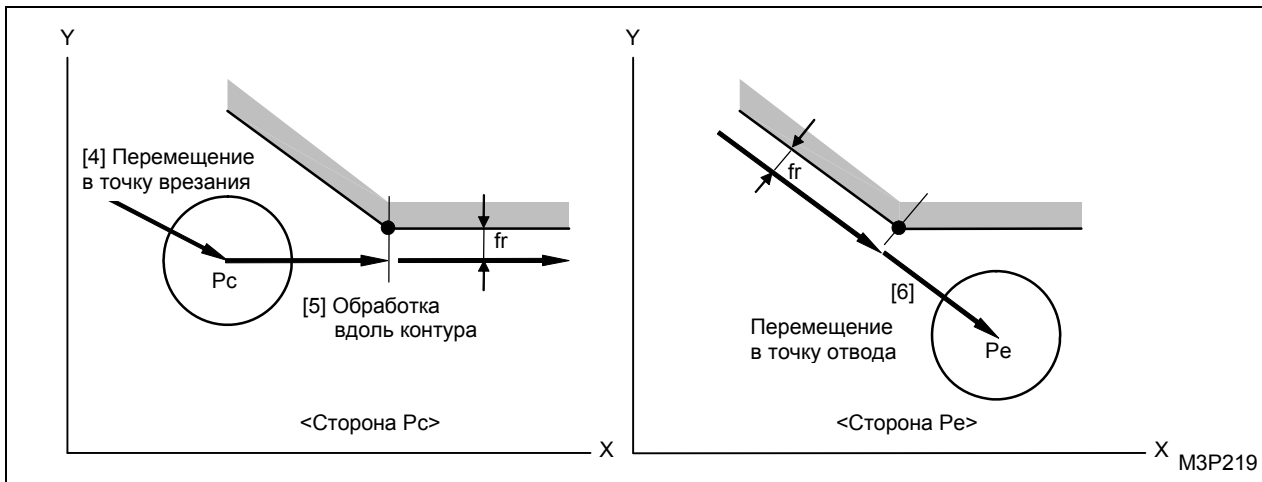
Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

Замечание. Подробнее о безопасном расстоянии см. «Положения исходной точки и опорной точки R» в разделе 7-6.

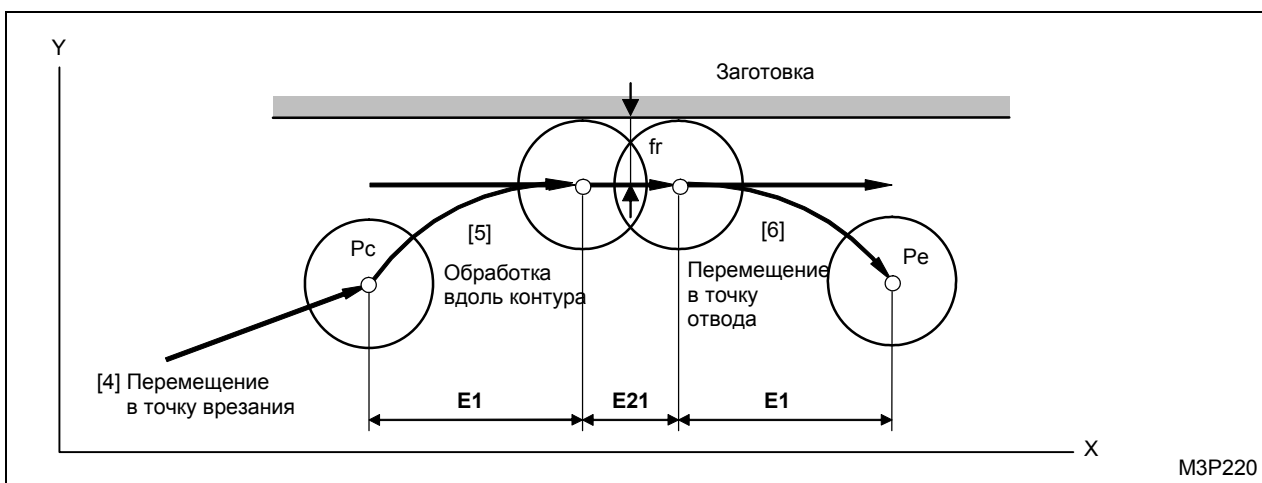
Примечание 1. Величина подачи по траектории перемещения инструмента [3] зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.

Примечание 2. Подробное описание траектории перемещения инструмента возле точек подвода и отвода

Если резание начинается возле выпуклого контура



Если резание начинается возле вогнутого контура



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

fr: оптимальное расстояние, устанавливаемое автоматически из данных в окнах **PROGRAM** (Программа) и **TOOL FILE** (Файл инструмента)

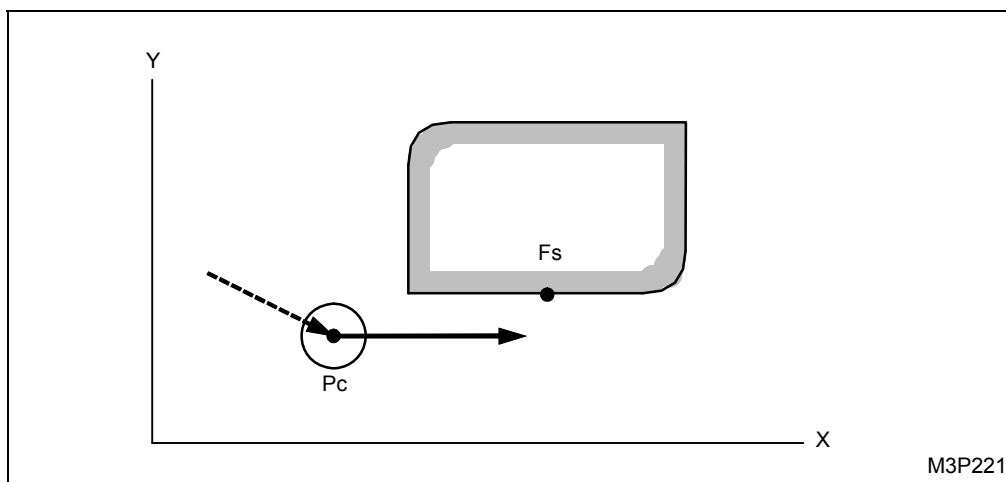
Примечание 3. См. подраздел 7-9-6 «Меры предосторожности при контурной обработке».

Примечание 4. Точка врезания и метод обработки варьируются исходя из точки подвода инструмента, установленной в последовательности инструмента, и обрабатываемого профиля, установленного в последовательности профилей, как указано ниже:

* Описание, данное ниже, полностью соответствует направлению резания против хода часовой стрелки.

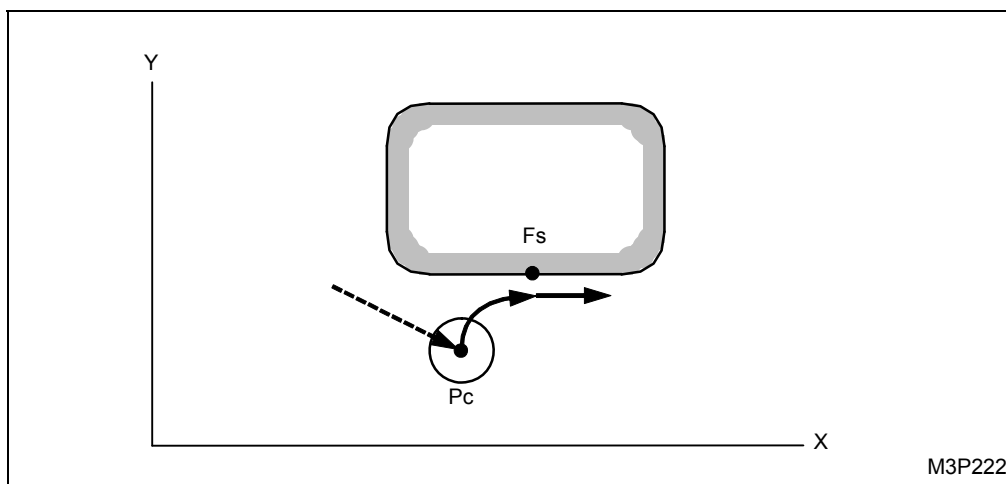
При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y**

- Контур, имеющий точку изгиба



Резание начинается в точке изгиба, ближайшей к начальной точке (Fs), установленной в последовательности профилей.

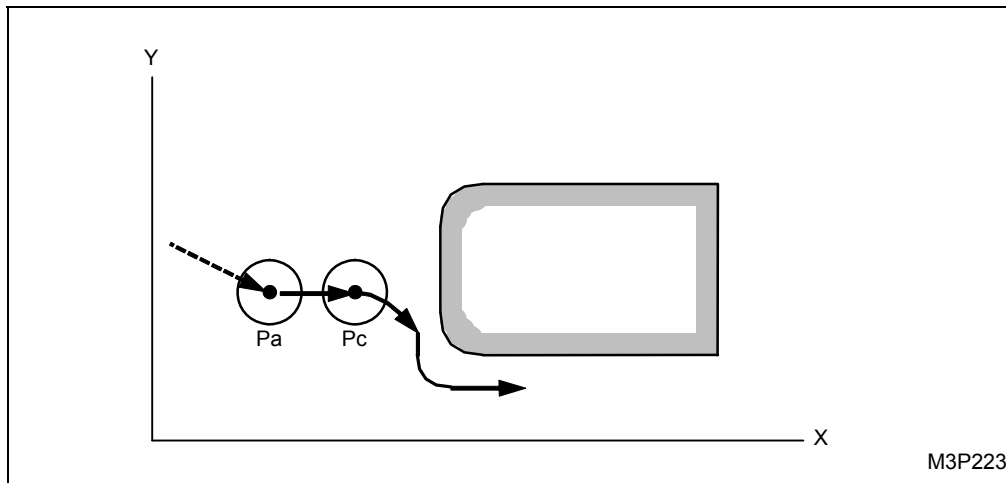
- Контур, не имеющий точки изгиба



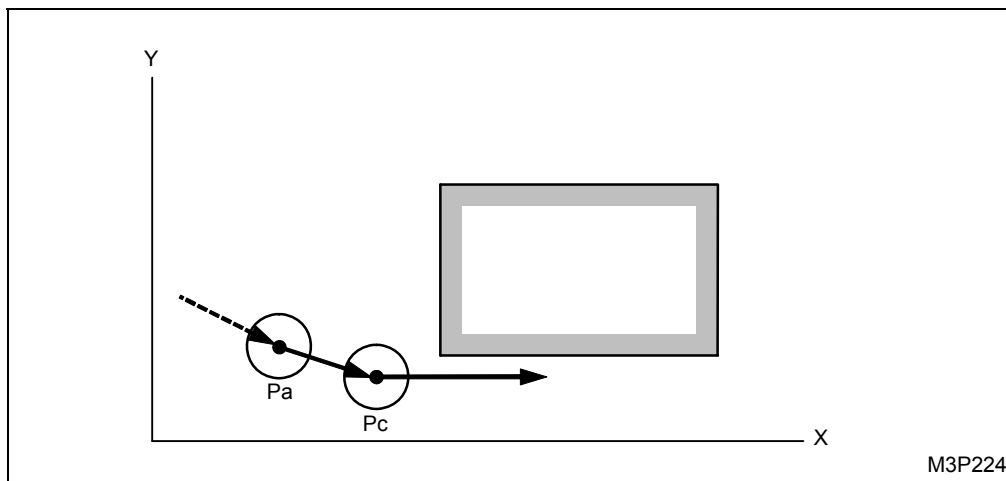
Резание начинается в начальной точке (Fs), установленной в последовательности профилей.

При вводе данных в полях **APCH-X, -Y**

- Если не имеется точки изгиба вблизи точки подвода.



- Если имеется точка изгиба вблизи точки подвода



Pa: точка подвода вводится с помощью буквенно-цифровых кнопок. Если после нажатия кнопки меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) отображается символ «?», координаты точки подвода будут установлены автоматически.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Fs: начальная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей

9. Блок снятия фаски внутри (CHMF IN)

Данный блок выбирается для снятия фаски с движением инструмента по внутренней стороне контура.

А. Установка данных

UNo.	UNIT	DEPTH	INTER-Z	INTER-R	CHMF									
1	CHMF IN	999.9999	99.999	99.999	99.9									
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
1	CHAMFER		#					◆	◆					

◆: Здесь установка данных необязательна.

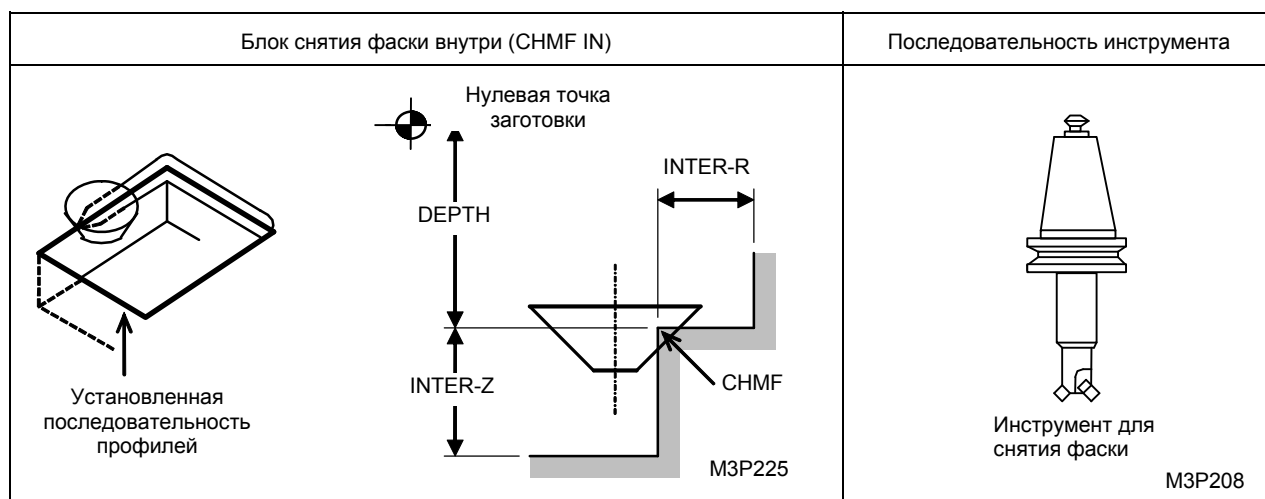
Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **INTER-Z** (допуск на отсутствие столкновений по оси Z), **INTER-R** (допуск на отсутствие столкновений в радиальном направлении), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. Скругление угла может быть задано в блоке **CHMF**. Подробнее см. п. «6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT).»

Замечание 3. В данном блоке инструмент для снятия фаски устанавливается автоматически. Однако вместо инструмента для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло.

Замечание 4. Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-9-4.

Примечание. При использовании центровочного сверла для обработки угол при вершине инструмента устанавливается равным 90°.

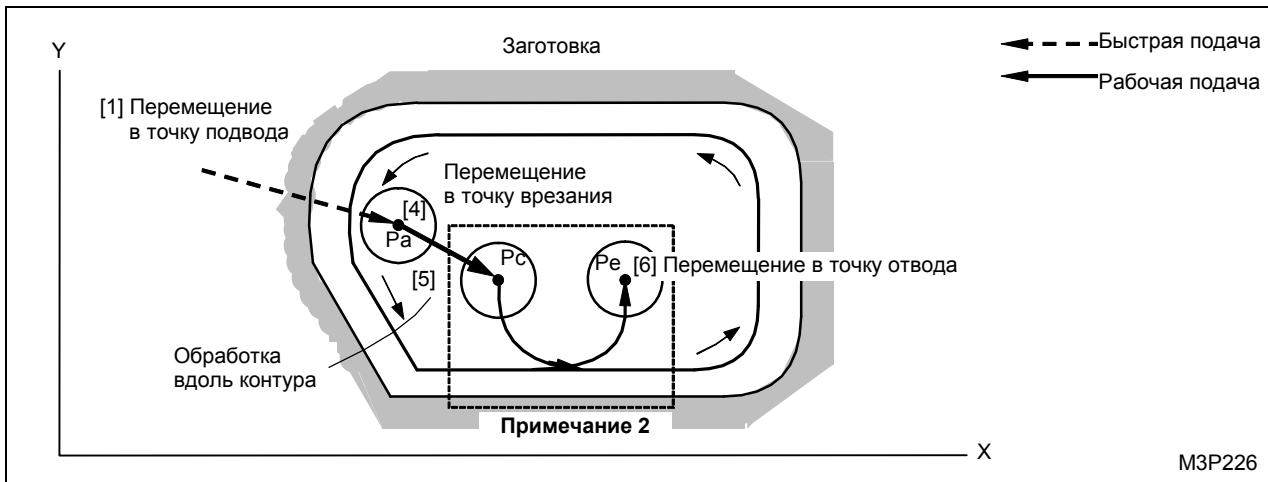


Б. Автоматическая установка инструмента

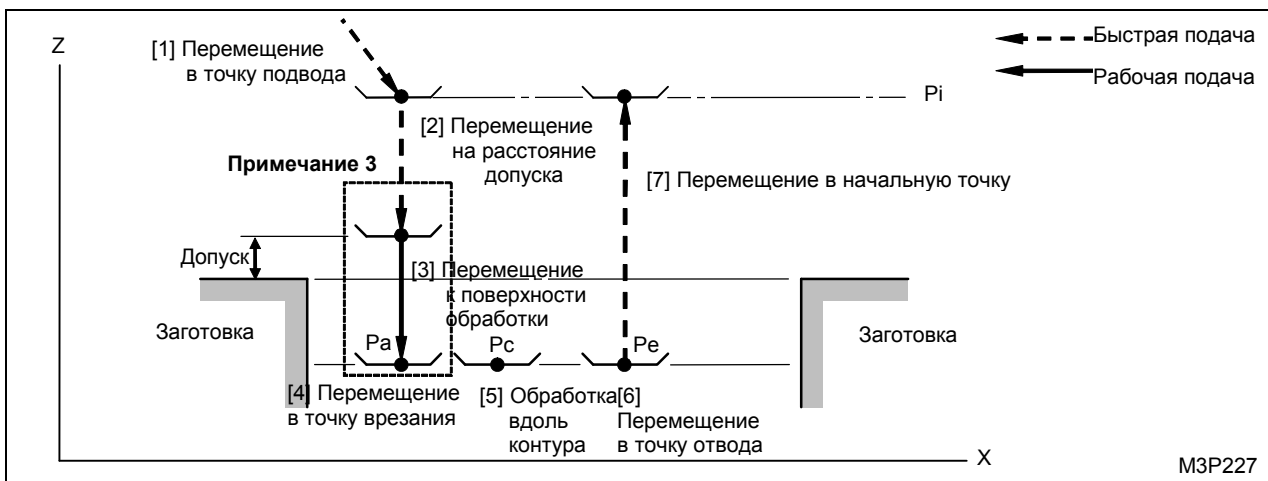
Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В. Траектория перемещения инструмента

Оси X, Y



Оси X, Z



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6 «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

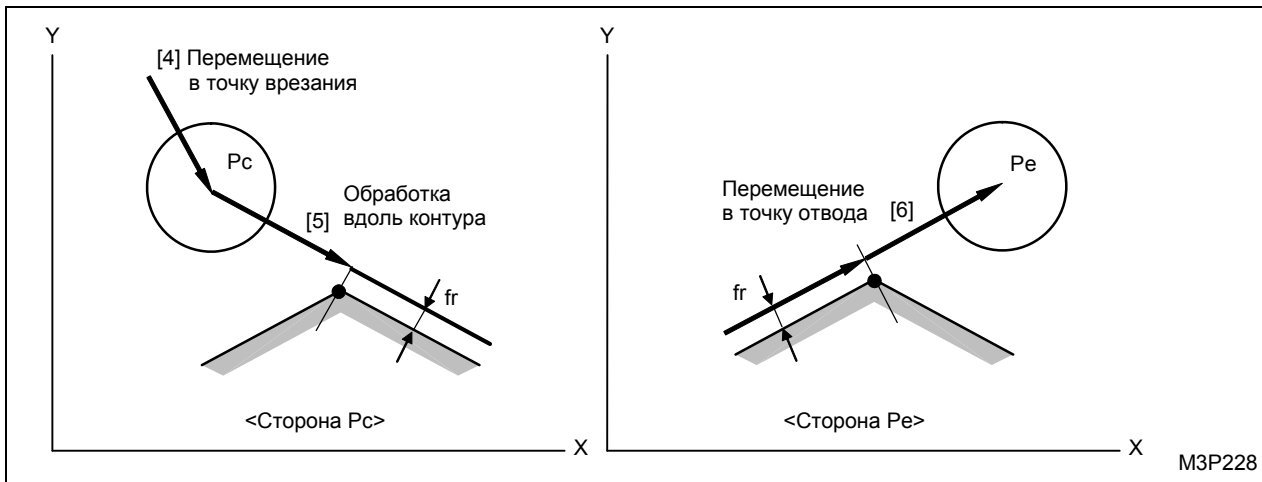
Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

Замечание. Подробнее о безопасном расстоянии см. «Положения исходной точки и опорной точки R» в разделе 7-6.

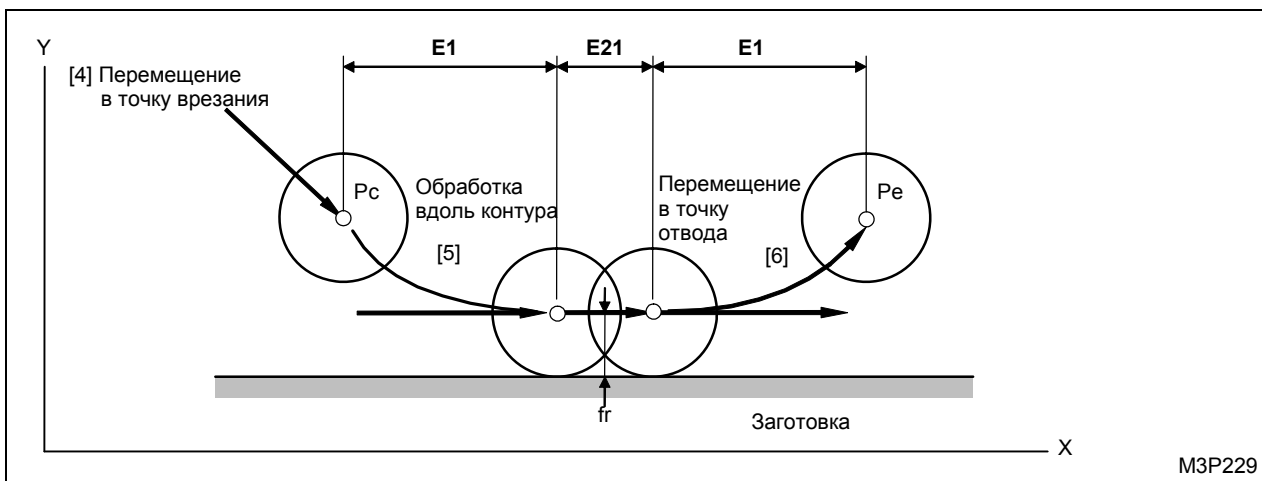
Примечание 1. Величина подачи по траектории перемещения инструмента [3] зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.

Примечание 2. Подробное описание траектории перемещения инструмента возле точек подвода и отвода

Если резание начинается возле выпуклого контура



Если резание начинается возле вогнутого контура



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

fr: оптимальное расстояние, устанавливаемое автоматически из данных в окнах **PROGRAM** (Программа) и **TOOL FILE** (Файл инструмента)

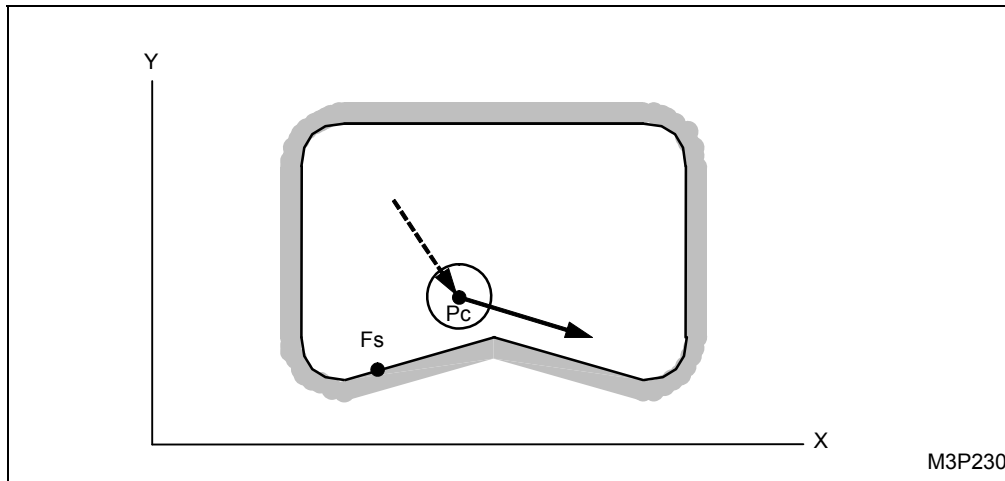
Примечание 3. См. подраздел 7-9-6 «Меры предосторожности при контурной обработке».

Примечание 4. Точка врезания и метод обработки варьируются исходя из точки подвода инструмента, установленной в последовательности инструмента, и обрабатываемого профиля, установленного в последовательности профилей, как указано ниже:

* Описание, данное ниже, полностью соответствует направлению резания против хода часовой стрелки.

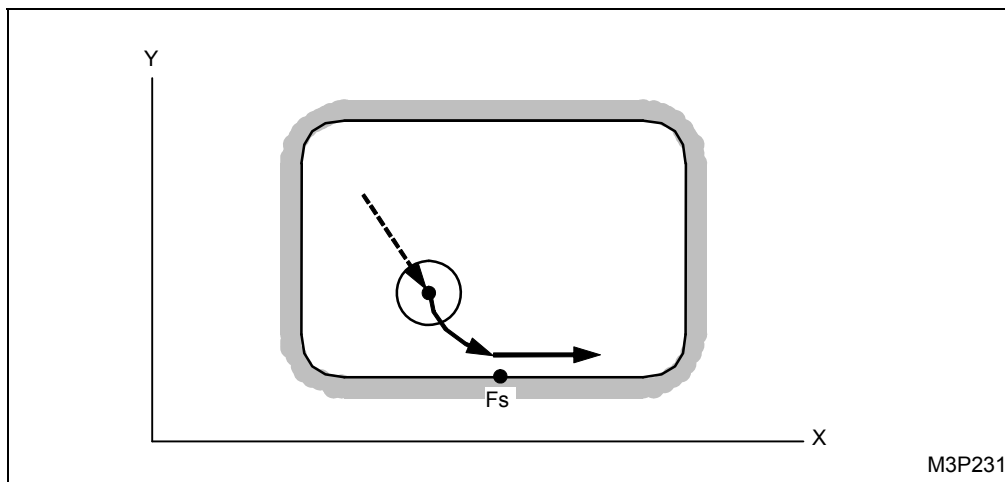
При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y**

- Контур, имеющий точку изгиба



Резание начинается в точке изгиба, ближайшей к начальной точке (Fs), установленной в последовательности профилей.

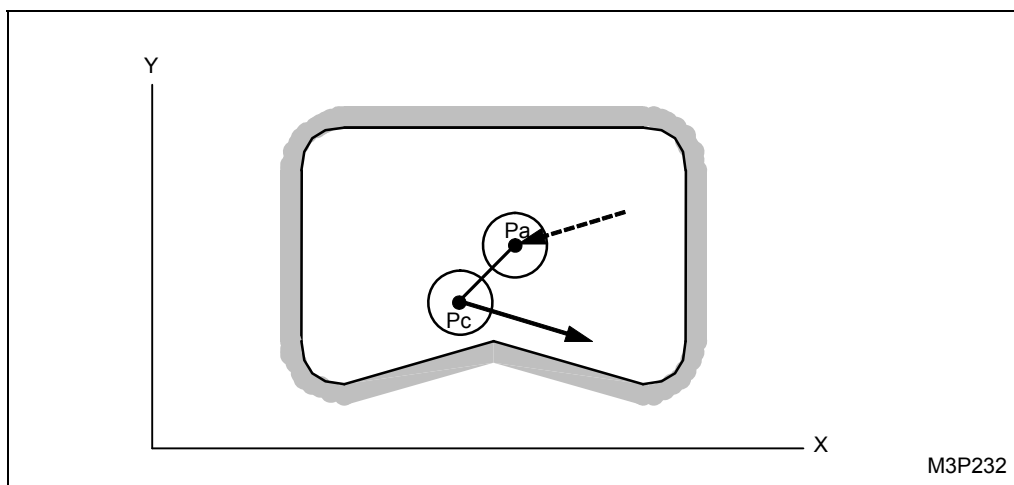
- Контур, не имеющий точки изгиба



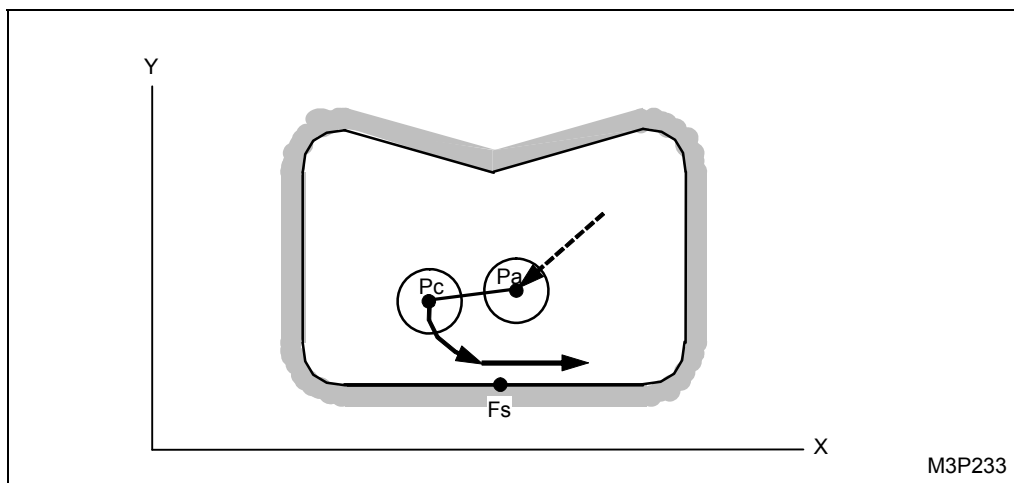
- Резание начинается в начальной точке (Fs), установленной в последовательности профилей.

При вводе данных в полях **APCH-X, -Y**

- Если имеется точка изгиба вблизи точки подвода



- Если не имеется точки изгиба вблизи точки подвода.



Pa: точка подвода вводится с помощью буквенно-цифровых кнопок. Если после нажатия кнопки меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) отображается символ «?», координаты точки подвода будут установлены автоматически.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Fs: начальная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей

7-9-4 Данные последовательности инструмента при контурной обработке

В данных последовательности инструмента при контурной обработке автоматически устанавливается только имя инструмента после выбора блока обработки. Остальные данные должны устанавливаться кнопками меню или буквенно-цифровыми кнопками согласно контуру обрабатываемой заготовки или порядку действий при обработке.

Данные последовательности инструмента

SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	#	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL									◆					
F2	END MILL								◆	◆					
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		↑	↑	↑	↑	↑
	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	11	12	12

□: здесь установка данных необязательна.

Описание установки данных приводится в пунктах 1-12 ниже.

1. Назначение инструмента: TOOL

Имя инструмента изменяется кнопками меню.

Для обработки по осевой линии, обработки справа или слева от осевой, обработки наружной или внутренней поверхности устанавливаются концевая фреза, торцовая фреза или сферическая концевая фреза. Для правостороннего и левостороннего снятия фаски, снятия фаски снаружи или внутри выбираются только инструмент для снятия фаски и центровочное сверло.

ENDMILL	FACEMILL	CHAMFER CUTTER	BALL ENDMILL	CENTER DRILL					
---------	----------	----------------	--------------	--------------	--	--	--	--	--

2. Номинальный диаметр инструмента: NOM-φ

С помощью буквенно-цифровых кнопок вводится приблизительный диаметр инструмента. Номинальный диаметр относится к типу данных, определяющих идентичность инструмента по диаметру (инструмента с одинаковыми именами).

3. Код идентификации инструмента: NOM-φ

Код выбирается из меню для обозначения идентичности инструмента (инструмента с одинаковыми именами), имеющего одинаковый номинальный диаметр.

A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>
---	---	---	---	---	---	---	---	------------	-----

Для смены тяжелого инструмента в режиме медленной скорости цикла АСИ следует выбрать идентификационный код инструмента.

После нажатия кнопки меню [HEAVY TOOL] (Тяжелый инструмент) будет отображено меню идентификационного кода тяжелого инструмента. Далее необходимо выбрать из меню код инструмента, чтобы обозначить инструменты с одинаковым номинальным диаметром.

4. Выбор инструментальной головки: NOM-ф

Для станков, оборудованных нижней револьверной головкой, необходимо выбрать инструментальную головку для установки инструмента. Отображается следующее меню. При выборе **[SET UPPER TURRET]** (Установить фрезерную головку) поле остается пустым, а при выборе **[SET LOWER TURRET]** (Установить револьверную головку) отображается символ «**▼**». Подробнее см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».

SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET							
------------------------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--

5. Номер очередности: №

Задание уровней очередности в последовательности обработки. Отображается нижеуказанное меню. При нажатии кнопок меню пункты меню будут выделяться и можно будет задавать номера очередности.

	DELAY PRIORITY		PRI.No. CHANGE	PRI.No. ASSIGN			PRI.No. ALL ERAS	SUB PROG PROC END
	(a)		(b)	(c)			(d)	(e)

Ниже описаны пункты меню (от (a) до (e)).

Пункт меню	Функция
(a)	Данный пункт выбирается для проведения последовательной обработки.
(b)	Данный пункт выбирается для смены номера очередности инструмента в технологическом переходе. Если курсор помещен на свободное место, следует задать новый номер обычным способом. Если введенный номер уже существует, появится предупредительное сообщение 420 SAME DATA EXISTS (Данные уже существуют).
(c)	Данный пункт выбирается, чтобы задать номер очередности инструмента, который нужно использовать повторно в определенном технологическом переходе. Если заданный номер очередности был введен ранее в какой-либо строке блока, появится предупредительное сообщение 420 SAME DATA EXISTS (Данные уже существуют).
(d)	При выборе данного пункта появится запрос ALL ERASE (PROC:0, PROG:1)? (Стереть все (Программа: 0, Программа: 1)?) Если задать «0», будут стерты предварительно заданные номера очередности инструмента, который нужно повторно использовать в технологическом переходе. Если задать «1», будут стерты предварительно заданные номера очередности инструмента, который нужно повторно использовать в программе.
(e)	Данный пункт выбирается для прекращения обработки с помощью блока подпрограммы.

6. Положение отвода револьверной головки: #

Для станков, оснащенных фрезерной и револьверной головками, можно задать позицию, в которую отводится револьверная головка во время обработки заготовки при использовании фрезерной головки. Отображается нижеуказанное меню. Подробнее см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».

LOWER TURRET POS.1	LOWER TURRET POS.2							
--------------------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--



7. Координаты X и Y точки подвода: APRCH-X, APRCH-Y

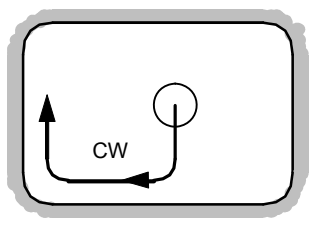
Устанавливаются координаты X, Y точки подвода, от которой инструмент начинает выполнять резание в осевом направлении.

После выбора кнопки меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) на экране отображается символ «**?**». После проверки траектории перемещения инструмента символ «**?**» автоматически заменится координатами точки врезания. (См. описание траектории перемещения инструмента в каждом блоке.)

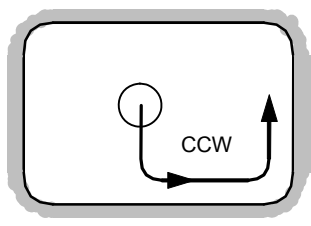
8. Способ обработки: TYPE

Кнопками меню выбирается направление обработки (направление вращения) при контурной обработке наружной или внутренней поверхности, а также для снятия фаски **снаружи или внутри**.

CW CUT 	CCW CUT 								
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--



[CW CUT]
(Резание по часовой стрелке)



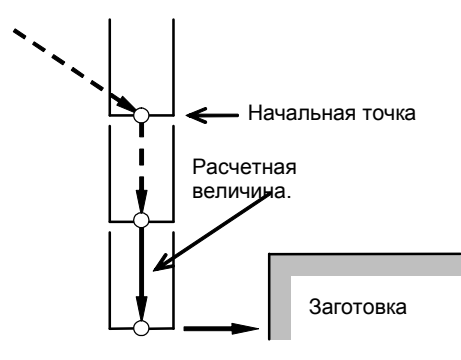
[CCW CUT]
(Резание против часовой стрелки)

M3P234

9. Величина подачи по оси Z: ZFD

Ввести величину подачи в направлении оси Z. Кроме того, кнопками меню может быть выбрана быстрая подача (G00) или рабочая подача (G01).

CUT G01	RAPID G00								
------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--



ZFD	Величина подачи
G00	Быстрая подача
G01	Параметр E17 используется для вычисления: Подача x $\frac{E17}{10}$
Числовая величина (α)	Подача x α

M3P235

10. Глубина резания (ход) по оси Z: DEP-Z

При черновой обработке устанавливается максимальный осевой шаг резания за один цикл. Кнопкой меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) устанавливается меньшее значение. Данные **SRV-Z** в блоке обработки или максимальный ход (глубина) резания записываются в окне **TOOL FILE**. Фактическая глубина обработки по оси Z рассчитывается на основе данных **DEP-Z**, **SRV-Z** и **FIN-Z** в блоке обработки. (Формулу расчета см. в подразделе 7-9-6 «Меры предосторожности при контурной обработке».)

11. Режимы резания (окружная скорость, подача): C-SP, FR

Устанавливаются частота вращения шпинделя и величина подачи.

Выбрать пункт меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) для расчета и установки оптимальных режимов резания на основе материалов заготовки и инструмента, а также глубины резания. (Окружная скорость задается в м/мин, а подача — в мм/об).

12. M-коды: M

Установить необходимый M-код(ы) для его вывода сразу после установки инструмента в шпиндель в режиме автоматической смены инструмента. Устанавливается не более трех M-кодов. Также может быть выбран и установлен общий M-код из меню. (См. Список параметров/Список предупредительных сообщений/Список M-кодов.)

7-9-5 Данные последовательности профилей при контурной обработке

Пункты и поля установки данных последовательности профилей в блоке контурной обработки идентичны пунктам и полям в блоке торцевой обработки. (Порядок установки данных последовательности профилей см. в пункте «Ввод данных» в подразделе 7-11-7.)

7-9-6 Меры предосторожности при контурной обработке

1. Траектория перемещения инструмента во время черновой обработки с припуском снятия материала по оси Z (SRV-Z) > глубины резания Z (DEP-Z)

Резание выполняется за несколько проходов. Траектория перемещения инструмента определяется параметром **E95**, сочетающим три фактора. Однако не все данные факторы доступны для определенного блока обработки:

- точка врезания по оси Z,
- тип прохода через точки подвода,
- тип отвода по оси Z после обработки

Описание факторов см. в пп. А, В и С ниже.

(Основная траектория перемещения инструмента)

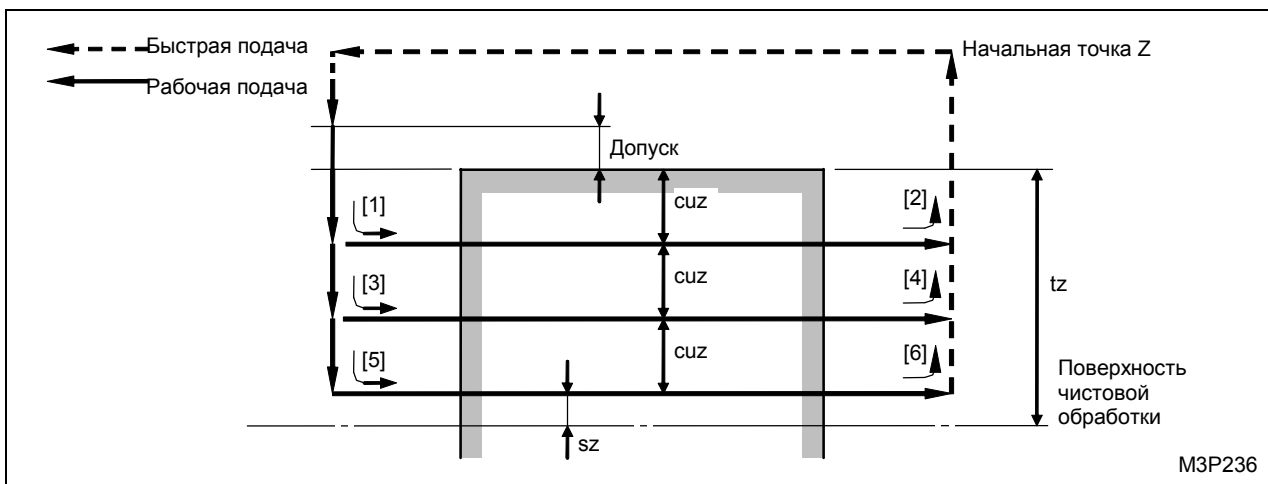


Рис. 7-16. Основная траектория перемещения инструмента

cuz: глубина резания по оси Z за один проход (глубина резания по оси Z (**DEP-Z**), устанавливаемая в последовательности инструмента)

Расчет величины cuz:

$$cuz = \frac{tz - sz}{n}$$

$$n = \frac{tz - sz}{cuz}$$

tz: припуск на обработку по оси Z (**SRV-Z**), устанавливаемый в блоке обработки.

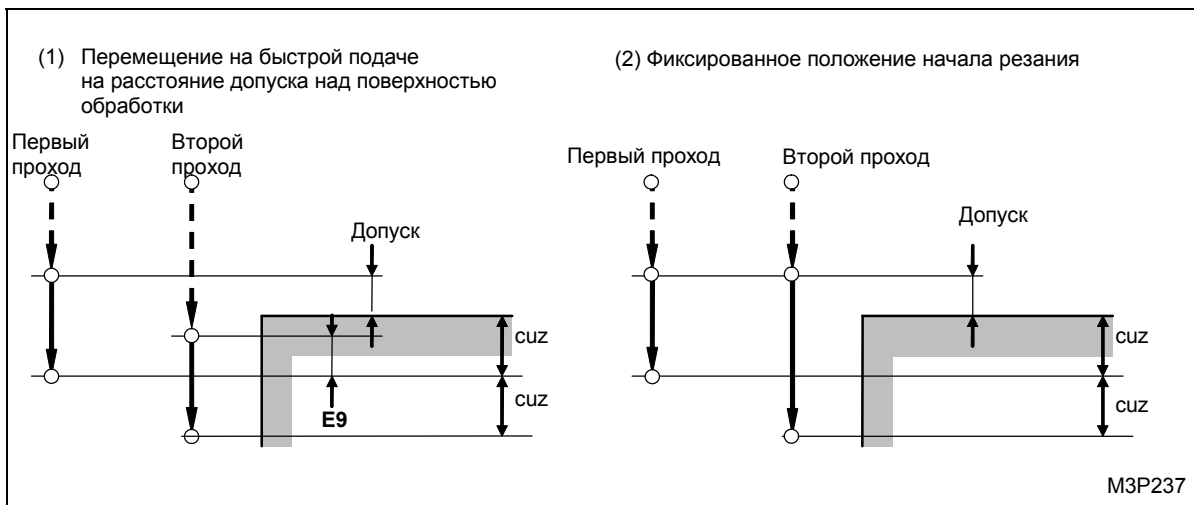
sz: припуск на чистовую обработку по оси Z (**FIN-Z**), устанавливаемый в блоке обработки.

n: количество проходов по оси Z. (десятичная дробь округляется до целого числа)

Замечание. Подробнее о безопасном расстоянии см. раздел 7-6 «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

A. Точка врезания по оси Z.

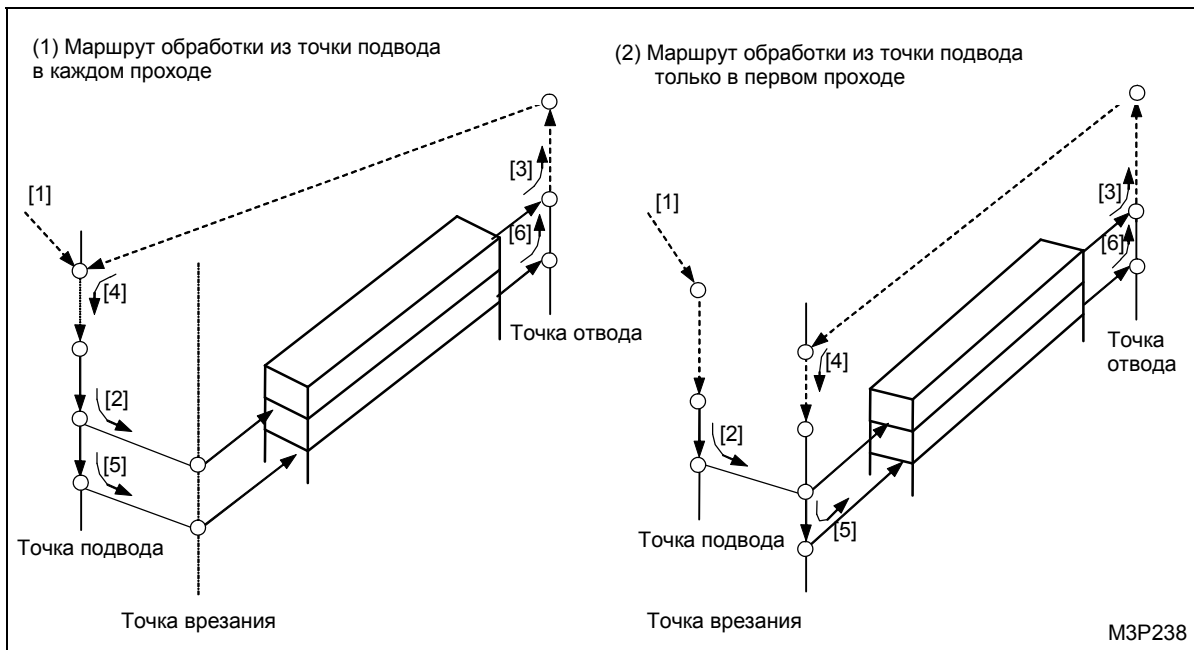
Выбрать один из двух следующих типов.



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

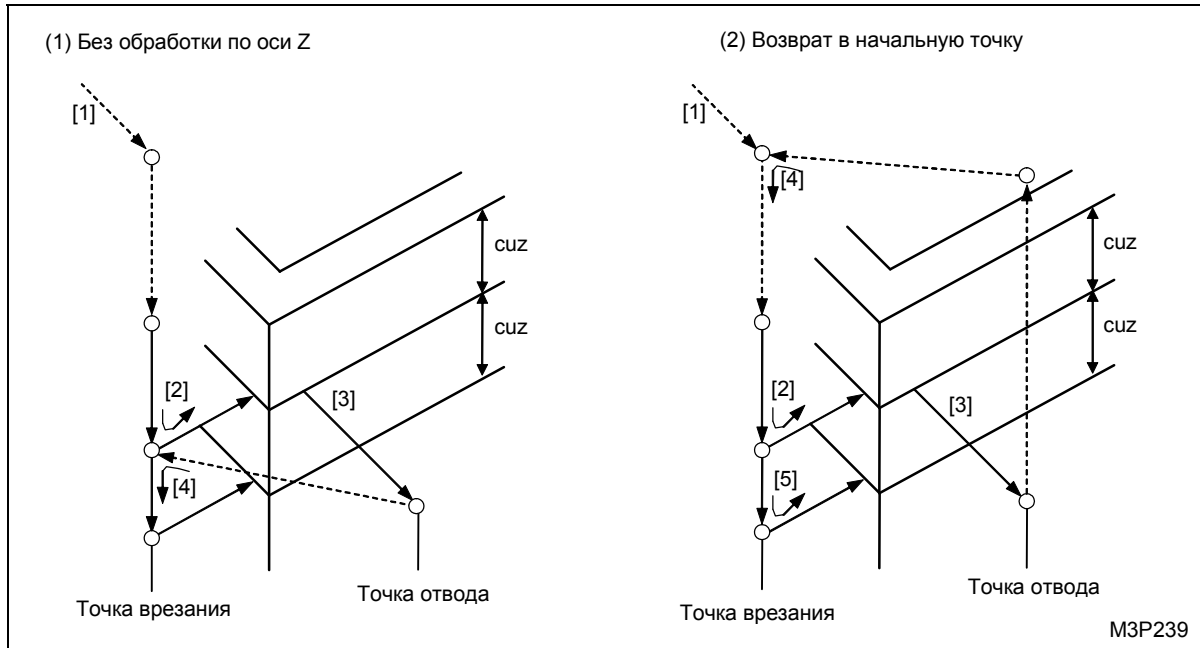
B. Прокладывание траектории перемещения инструмента через точку подвода

Выбрать один из двух следующих типов.



В. Тип отвода по оси Z после обработки

Выбрать один из двух следующих типов.



Параметр установки траектории перемещения инструмента

Параметр E95

Для А: бит 4=0: стандартное начальное положение резания — (2)

1: быстрая подача в положение допуска над обрабатываемой поверхностью (1).

* При установке точки врезания в осевом направлении (1) начальная позиция рабочей подачи устанавливается значением параметра **E7** (а не величиной допуска), начиная со второго прохода, при следующих условиях:

- для параметра **E95**, бит 6 устанавливается «1»,
- блоками обработки являются LINE CTR, RGT, LFT, OUT или IN.

Для В: бит 2=0: движение через точку подвода только при первом проходе — (2),

1: движение через точку подвода при каждом проходе — (1).

Для С: бит 3=0: возврат в исходную точку — (2).

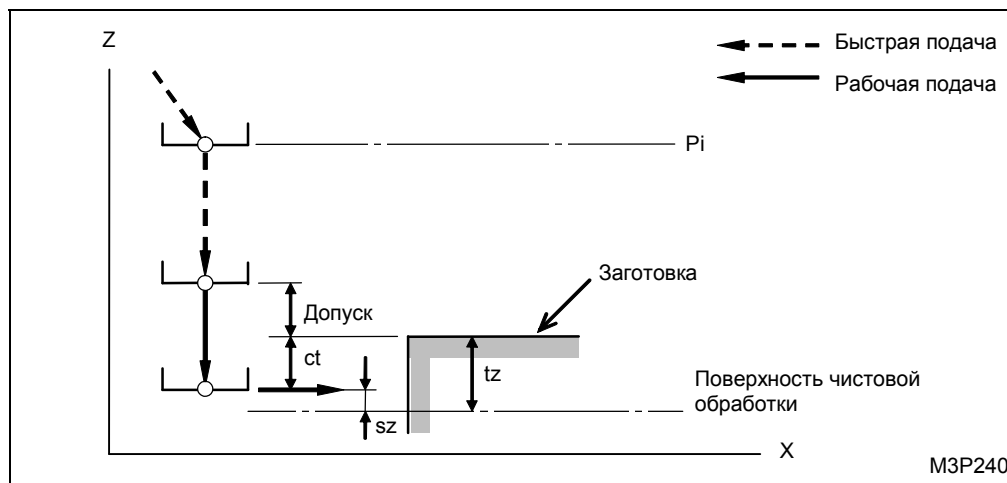
1: инструмент вдоль оси Z не отводится — (1).

Примечание 1. Факторы А и В могут использоваться для всех блоков контурной обработки, тогда как фактор С может использоваться только в блоках контурной обработки наружной или внутренней поверхности.

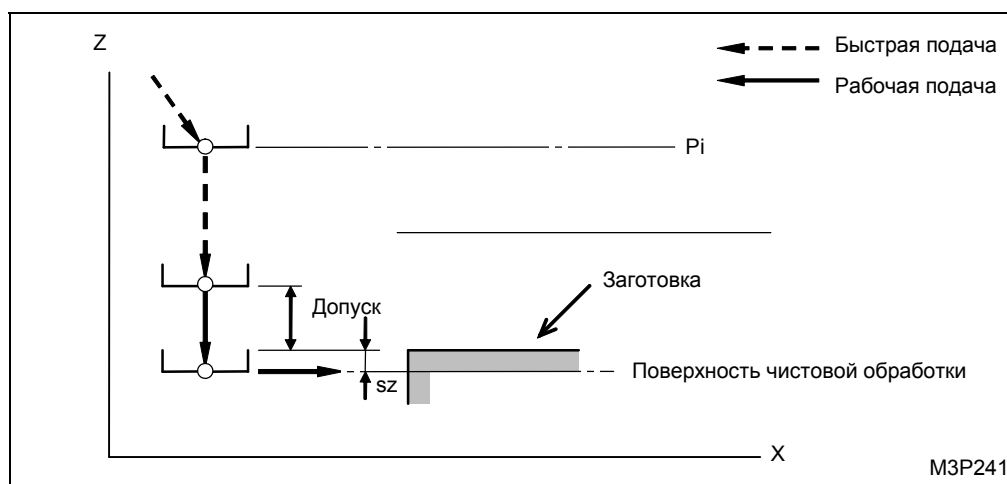
Примечание 2. Траектория перемещения инструмента, приведенная на рисунке основной траектории выше, выбирается автоматически для блоков, в которых не устанавливается параметр **E95**.

2. Подробное описание траектории перемещения инструмента при врезании по оси Z

- Черновая обработка



- Чистовая обработка



Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6 «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

ct: глубина обработки по оси Z (**DEP-Z**), устанавливаемая в последовательности инструмента.

tz: припуск на обработку по оси Z (**SRV-Z**), устанавливаемый в блоке обработки.

sz: припуск на чистовую обработку по оси Z, определяемый данными **FIN-Z** в блоке обработки.

Замечание. Подробнее о безопасном расстоянии см. раздел 7-6 «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

Примечание 1. Значение начального припуска на обработку по осевой линии, заданное (безопасным) расстоянием, будет равно параметру **E7** при одновременном выполнении трех следующих условий:

- для параметра **E95**, бит 6 устанавливается «1»,
- инструмент предварительной обработки установлен в данной последовательности инструмента,
- блоками обработки является блок обработки поверхности по осевой линии, блок обработки поверхности справа или слева от осевой, блок контурной обработки наружной или внутренней поверхности.

Примечание 2. Начальный припуск на обработку в радиальном направлении, определенный параметром **E2**, будет равен параметру **E5**, если одновременно будут выполняться три следующие условия:

- для параметра E95, бит 7 устанавливается «1»,
- инструмент предварительной обработки установлен в данной последовательности инструмента,
- блоком обработки является блок контурной обработки наружной или внутренней поверхности.

3. Другие меры предосторожности относительно траектории перемещения инструмента

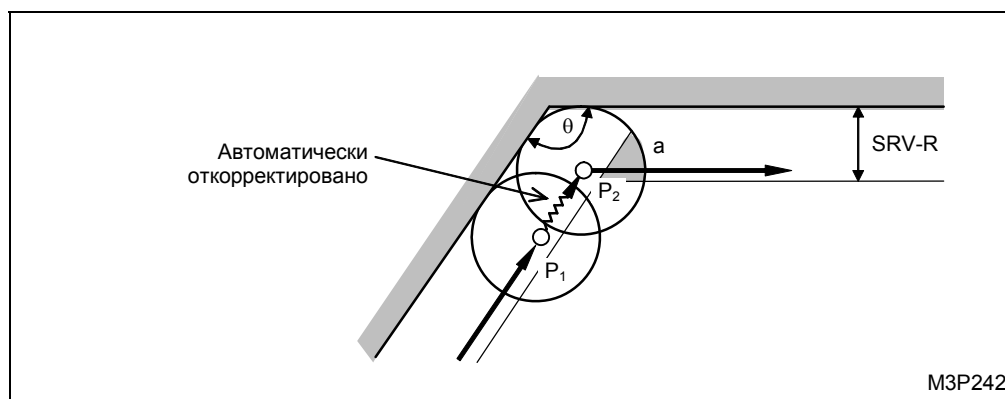
Если данные профиля, данные на инструмент или параметры изменяются после автоматического определения координат точки подвода по осям X и Y (отображаются желтым цветом), точка подвода не будет совпадать с той же точкой врезания, и траектория перемещения инструмента также будет изменена.

7-9-7 Автоматическая коррекция обрабатываемого угла

При контурной или торцевой обработке заготовки для обработки внутреннего угла требуется больший припуск в результате увеличения нагрузки при резании.

Автоматическая коррекция обрабатываемого угла нужна для автоматической корректировки величины подачи на участках, где нужно увеличить припуск для снижения нагрузки при резании.

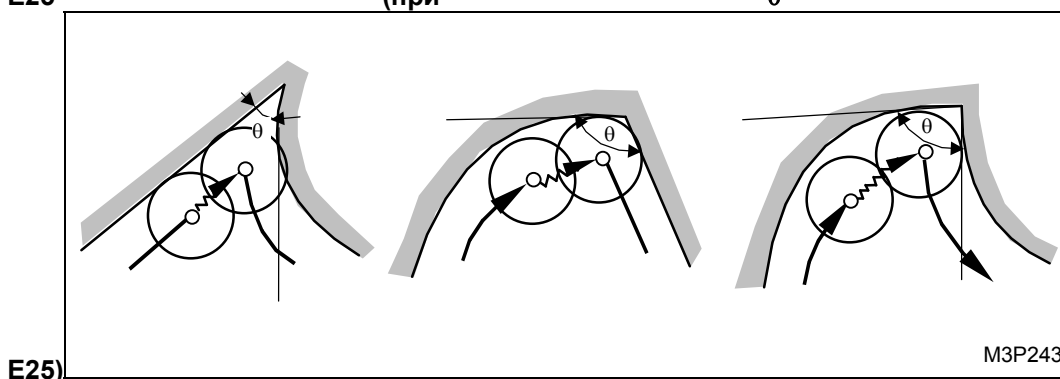
1. Условия применения



При обработке внутреннего угла припуск будет увеличен на участке **a**, когда инструмент перемещается из точки P_1 в точку P_2 (см. рис.). На этом промежутке величина подачи будет автоматически откорректирована.

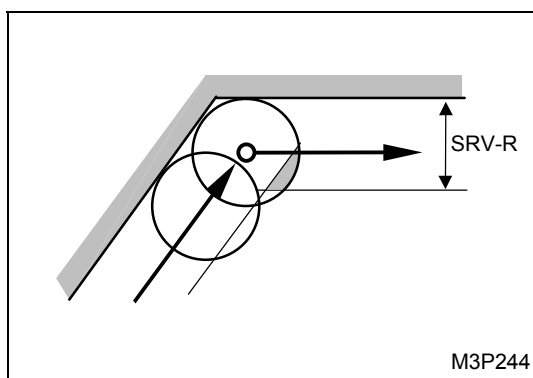
Корректировка действует, когда выполняются следующие требования (A, B, C).

- A.** Величина внутреннего угла θ равна или меньше величины, заданной параметром E25 (при $\theta \leq$



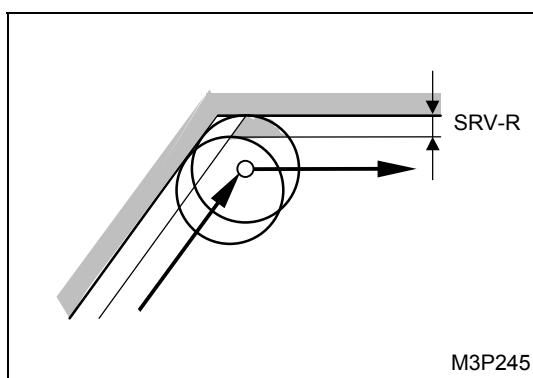
- B.** Припуск на обработку в радиальном направлении равен или меньше величины, заданной параметром E23 ($SRV-R$ (диаметр инструмента \times E23/100)

Нагрузка немного отличается, если значение **SRV-R** близко к значению диаметра инструмента.



- B.** Припуск на обработку в радиальном направлении равен или меньше величины, заданной параметром E24 ($SRV-R \leq$ диаметр инструмента \times E24/100)

При малой величине **SRV-R** нагрузка немного отличается.



2. Доступная обработка

Коррекция обрабатываемого угла доступна при черновой обработке, когда ведется контурная обработка справа или слева от осевой, контурная обработка наружной или внутренней поверхности, концевое фрезерование ступенчатой поверхности, фрезерование кармана, фрезерование дна и стенок кармана.

3. Коэффициент коррекции

Коррекция запрограммированной величины рабочей подачи задается параметром **E22**. При установке параметра на «0» функция коррекции будет отключена.

7-10 Блоки контурной обработки по оси С

Блоки контурной обработки по оси С предназначены для задания данных, касающихся используемого способа контурной обработки с контролем по оси С и других осей (X, Z), а также данных, касающихся профиля обрабатываемого участка.

Данный блок содержит последовательность инструмента, определенную данными используемого инструмента, и последовательность профилей, определенных данными размеров, указанных на чертеже.

7-10-1 Типы блоков контурной обработки по оси С

Возможны 9 видов контурной обработки по оси С, как показано ниже.

1. Контурная обработка поверхности (по осевой линии)	2. Обработка контура справа от осевой	3. Обработка контура слева от осевой
4. Контурная обработка наружной поверхности	5. Контурная обработка внутренней поверхности	6. Правостороннее снятие фаски
7. Левостороннее снятие фаски	8. Снятие фаски снаружи	9. Снятие фаски внутри

M3P171

Рис. 7-18. Типы блоков контурной обработки по оси С

7-10-2 Порядок выбора блока контурной обработки по оси C

(1) Для отображения следующего меню необходимо нажать кнопку выбора меню (крайняя правая кнопка в строке меню).

POINT	LINE	FACE	TURNING	MANUAL	WPC	OFFSET	END	SHAPE	>>>
MACH-ING	MACH-ING	MACH-ING		PROGRAM				CHECK	

(2) При нажатии кнопки меню [>>>] отображается следующее меню:

C-POINT	C-LINE	INDEX	M CODE	SUB	MMS	WORKPICE	TOOL	WORKPICE	>>>
MACH-ING	MACH-ING			PROGRAM		MEASURE	MEASURE	SHAPE	

(3) При нажатии кнопки меню [C-LINE MACH-ING] (Контурная обработка по оси C) отображается следующее меню:

LENE CTR	LINE RGT	LINE LFT	LINE OUT	LINE IN	CHMF RGT	CHMF LFT	CHMF OUT	CHMF IN

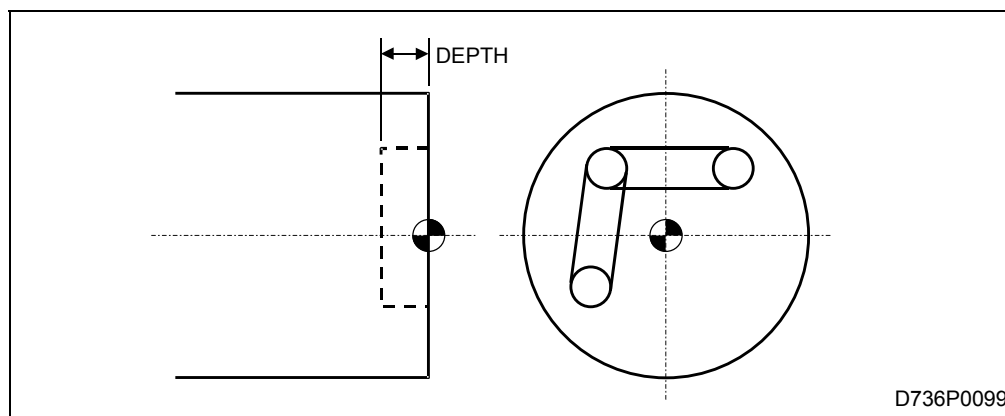
(4) Нажать соответствующую кнопку меню для выбора необходимого блока обработки.

7-10-3 Данные блока и автоматическая установка инструмента в блоке контурной обработки по оси C

Для контурной обработки по оси C необходимо задать требуемую поверхность (**FACE** (торцевая) или **CYLIND** (цилиндрическая)) в пункте **C-FACE** (Поверхность по оси C).

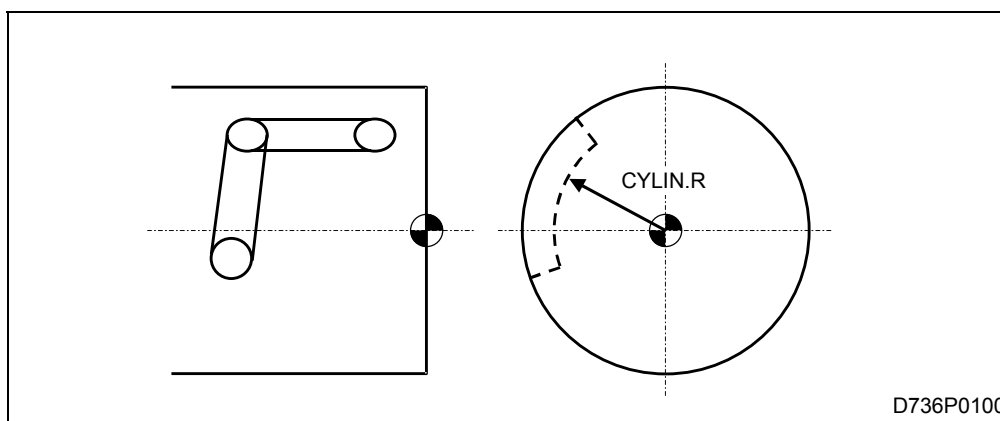
Данные, устанавливаемые в данном блоке, отличаются от данных обработки кромки и цилиндрической поверхности.

- В случае выбора обработки торцевой поверхности (**FACE**) ввести значение для пункта **DEPTH** (Глубина).



D736P0099

- В случае выбора обработки цилиндрической поверхности (CYLIND) ввести значение для пункта **CYLIN. R**. (Радиус цилиндра).



1. Блок обработки поверхности (по осевой) (LINE CTR)

Данный блок выбирается для выполнения обработки, когда перемещение инструмента начинается от осевой линии заготовки.

A. Установка данных

UNo.	UNIT	C-FACE	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	START	END					
1	LINE CTR	FACE	999.9999	999.999	999.999	9	999.999							
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL					◆			◆					
F2	END MILL					◆		◆	◆					

UNo.	UNIT	C-FACE	CYLIN.R	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	START	END					
1	LINE CTR	CYLIND	999.9999	999.999	999.999	9	999.999							
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
			#											
R1	END MILL					◆			◆					
F2	END MILL					◆		◆	◆					

◆: Здесь установка данных необязательна.

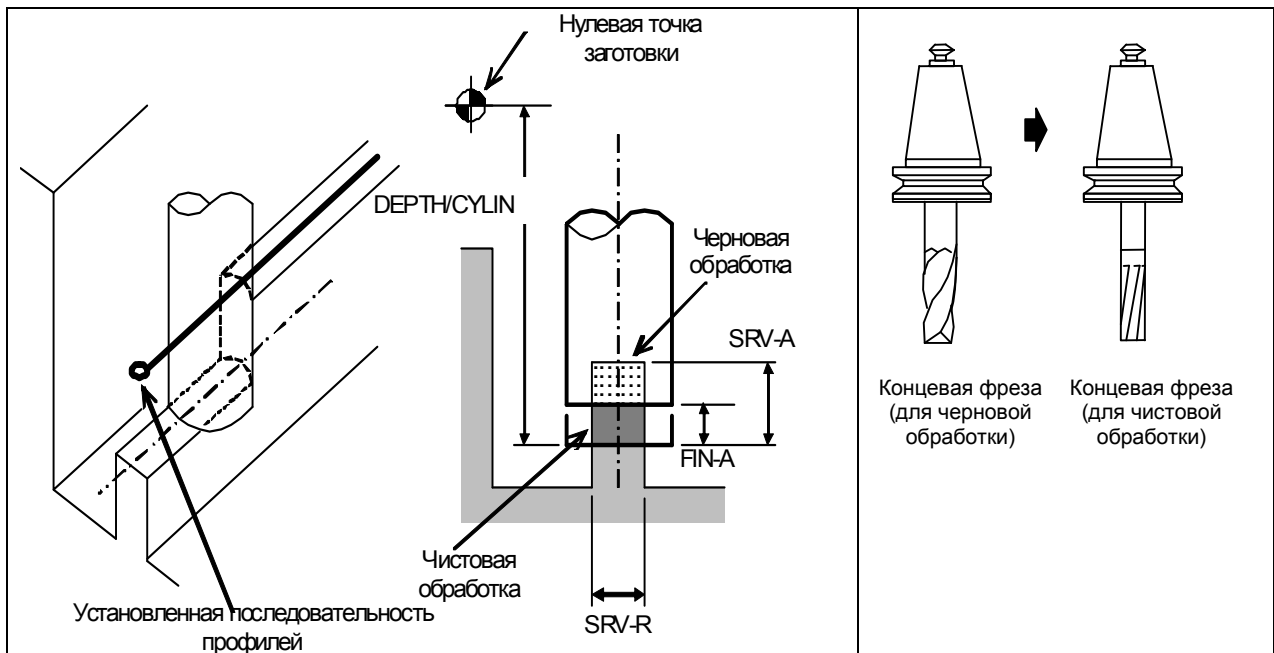
Примечание 1. Данные блока (**DEPTH/CYLIN. R** (глубина / радиус цилиндра), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **SRV-R** (радиальный припуск), **RGH** (шероховатость), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Об установке данных для **START** и **END** см. п. «1. Блок обработки поверхности (по осевой) (LINE CTR)» см. в подразделе 7-9-3.

Примечание 3. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически. Однако данная фреза может быть заменена торцевой или сферической концевой фрезой.

Примечание 4. Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-10-4.

Блок обработки поверхности (по осевой)	Последовательность инструмента
--	--------------------------------



RGH: код шероховатости выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически выбирается не более двух инструментов, заданных параметрами **SRV-Z** и **FIN-Z**.

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 автоматическая установка одного инструмента: установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z автоматическая установка одного инструмента: установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,

2. Блок обработки контура справа от осевой (LINE RGT)

Данный блок выбирается для выполнения обработки, когда инструмент движется по правой стороне контура заготовки.

А. Установка данных

UNo.	UNIT	C-FACE	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	START	END	INTER-R	CHMF		
1	LINE RGT	FACE	999.9999	999.999	999.999	9	999.999	999.999			99.999	99.9		
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
			#											
R1	END MILL					◆					◆			
F2	END MILL					◆		◆			◆			

UNo.	UNIT	C-FACE	CYLIN.R	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	START	END	INTER-R	CHMF		
1	LINE RGT	CYLIND	999.9999	999.999	999.999	9	999.999	999.999			99.999	99.9		
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
			#											
R1	END MILL					◆					◆			
F2	END MILL					◆		◆			◆			

◆: Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DEPTH/CYLIN. R** (глубина / радиус цилиндра), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **SRV-R** (радиальный припуск), **RGH** (шероховатость), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z)) представляют собой максимальную вводимую величину.

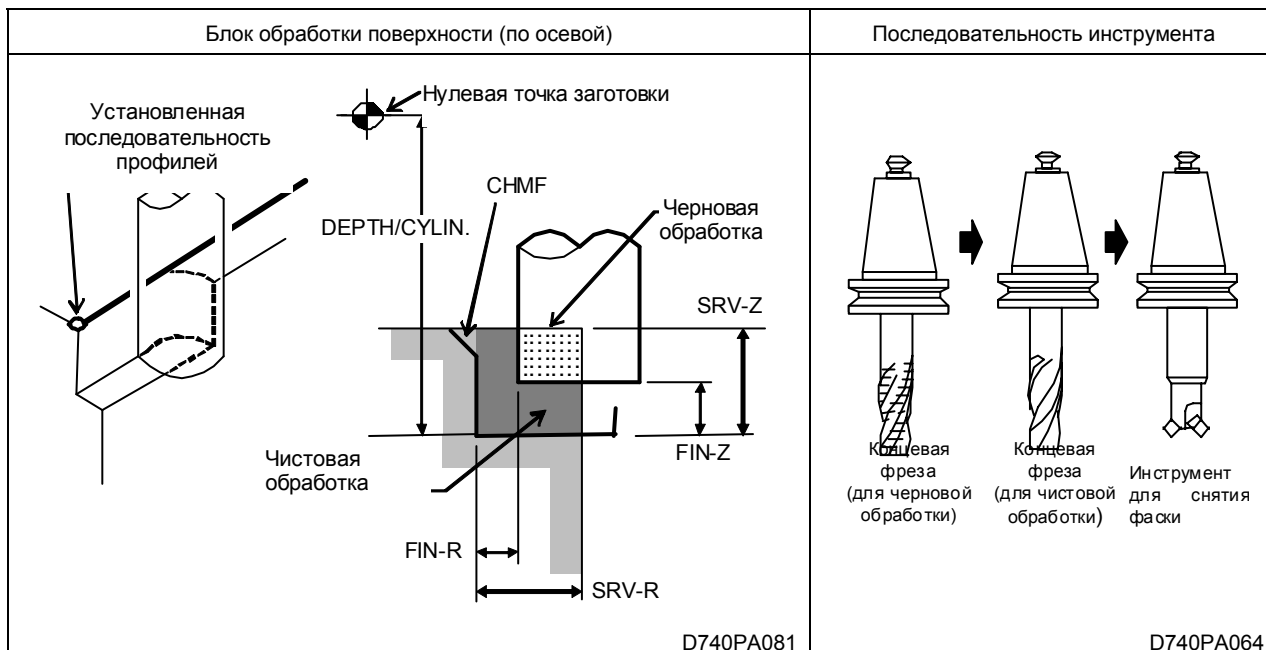
Примечание 2: Об установке данных для **START** и **END** см. п. «1. Блок обработки поверхности (по осевой) (LINE CTR)» см. в подразделе 7-9-3.

Примечание 2: Скругление угла может быть задано в поле **CHMF**. Подробнее см. п. «6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)» см. в подразделе 7-9-3.

Примечание 3: В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически. Однако данная фреза может быть заменена торцевой или сферической

концевой фрезой.

Примечание 4: Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-10-4.



RGH: код шероховатости выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

FIN-R: радиальный припуск на чистовую обработку устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически устанавливается не более трех инструментов в зависимости от данных **SRV-Z**, **SRV-R**, **FIN-Z**, **FIN-R** и **CHMF**. Не следует менять автоматически установленный инструмент для снятия фаски на центровочное сверло. В случае замены при проведении проверки траектории перемещения инструмента в окне **TOOL PATH CHECK** (Проверка траектории перемещения инструмента) будет подано предупредительное сообщение **653 ILLEGAL TOOL DESIGNATED** (Задан неверный инструмент).

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 автоматическая установка одного инструмента: установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z автоматическая установка одного инструмента: установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,

7 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

Обработка	Схема установки инструмента
Снятие фаски	СНMF \neq 0 автоматическая установка инструмента для снятия фаски

3. Блок обработки контура слева от осевой (LINE LFT)

Данный блок выбирается для выполнения обработки, когда инструмент движется по левой стороне контура заготовки.

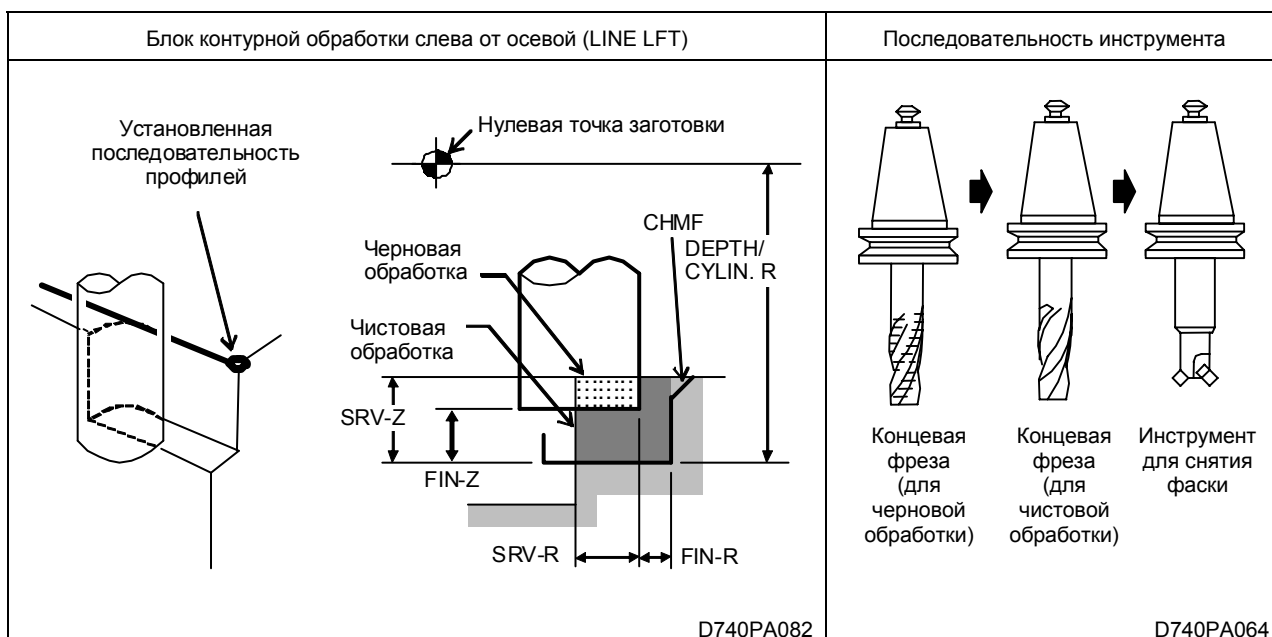
A. Установка данных

UNo.	UNIT	C-FACE	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	START	END	INTER-R	CHMF		
1	LINE LFT	FACE	999.9999	999.999	999.999	9	999.999	999.999			99.999	99.9		
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
			#											
R1	END MILL					◆					◆			
F2	END MILL					◆		◆			◆			

UNo.	UNIT	C-FACE	CYLIN.R	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	START	END	INTER-R	CHMF		
1	LINE LFT	CYLIND	999.9999	999.999	999.999	9	999.999	999.999			99.999	99.9		
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
			#											
R1	END MILL					◆					◆			
F2	END MILL					◆		◆			◆			

◆: Здесь установка данных необязательна.

- Примечание 1.** Данные блока (**DEPTH/CYLIN. R** (глубина / радиус цилиндра), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **SRV-R** (радиальный припуск), **RGH** (шероховатость), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z)) представляют собой максимальную вводимую величину.
- Примечание 2.** Об установке данных для **START** и **END** см. п. «1. Блок обработки поверхности (по осевой) (LINE CTR)» см. в подразделе 7-9-3.
- Примечание 3.** Скругление угла может быть задано в поле **CHMF**. Подробнее см. п. «6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)» см. в подразделе 7-9-3.
- Примечание 4.** В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически. Однако данная фреза может быть заменена торцевой или сферической концевой фрезой.
- Примечание 5.** Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-10-4.



RGH: код шероховатости выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

FIN-R: радиальный припуск на чистовую обработку устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически устанавливается не более трех инструментов в зависимости от данных **SRV-Z**, **SRV-R**, **FIN-Z**, **FIN-R** и **CHMF**. Не следует менять автоматически установленный инструмент для снятия фаски на центровочное сверло. В случае замены при проведении проверки траектории перемещения инструмента в окне **TOOL PATH CHECK** (Проверка траектории перемещения инструмента) будет подано предупредительное сообщение **653 ILLEGAL TOOL DESIGNATED** (Задан неверный инструмент).

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 и FIN-R = 0 автоматическая установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z или SRV-R ≤ FIN-R: автоматическая установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,
Снятие фаски	CHMF ≠ 0 автоматическая установка инструмента для снятия фаски

4. Блок контурной обработки наружной поверхности (LINE OUT)

Данный блок выбирается для выполнения обработки, когда инструмент совершает

поворот с наружной стороны контура заготовки.

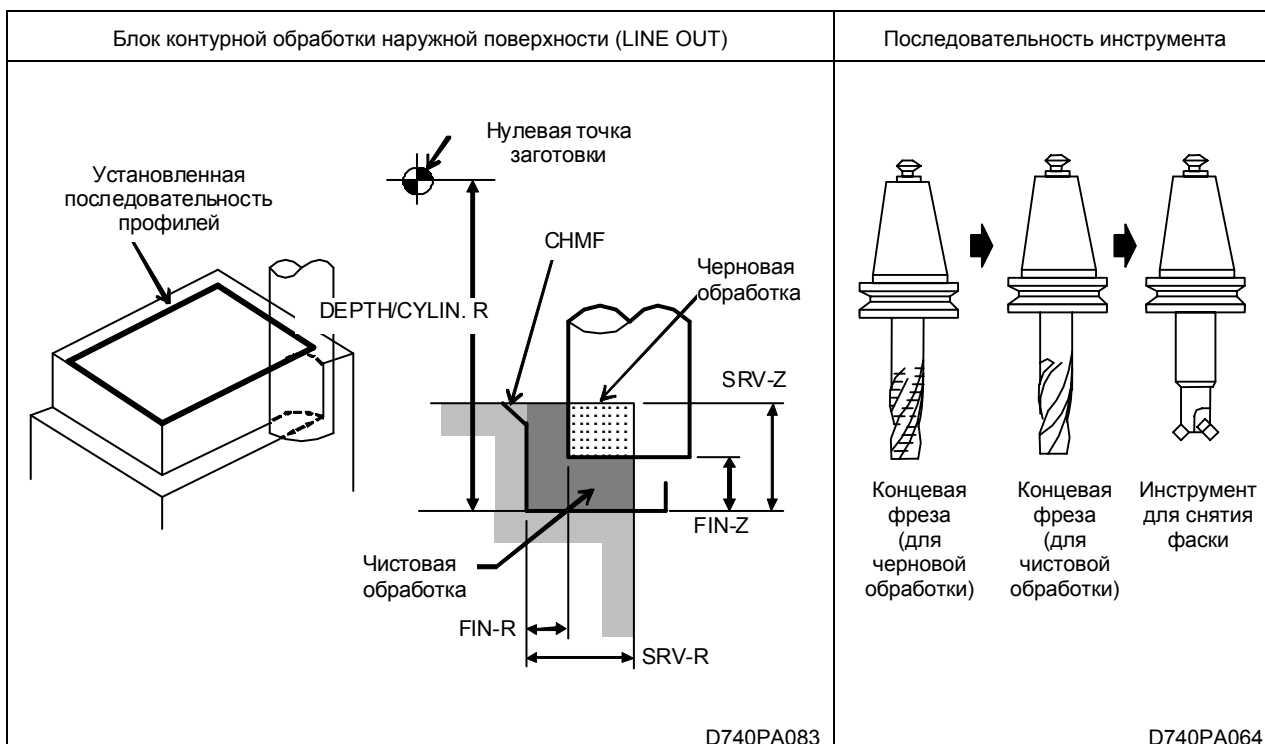
A. Установка данных

UNo.	UNIT	C-FACE	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF				
1	LINE OUT	FACE	999.9999	999.999	999.999	9	999.999	999.999	99.999	99.9				
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
			#											
R1	END MILL								◆					
F2	END MILL							◆	◆					

UNo.	UNIT	C-FACE	CYLIN.R	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF				
1	LINE OUT	CYLIND	999.9999	999.999	999.999	9	999.999	999.999	99.999	99.9				
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
			#											
R1	END MILL									◆				
F2	END MILL							◆	◆					

□: Здесь установка данных необязательна.

- Примечание 1.** Данные блока (**DEPTH/CYLIN. R** (глубина / радиус цилиндра), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **SRV-R** (радиальный припуск), **RGH** (шероховатость), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z)) представляют собой максимальную вводимую величину.
- Примечание 2.** Скругление угла может быть задано в поле **CHMF**. Подробнее см. п. «6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)» см. в подразделе 7-9-3.
- Примечание 3.** В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически. Однако данная фреза может быть заменена торцевой или сферической концевой фрезой.
- Примечание 4.** Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-10-4.



RGH: код шероховатости выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

FIN-R: радиальный припуск на чистовую обработку устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически устанавливается не более трех инструментов в зависимости от данных **SRV-Z**, **SRV-R**, **FIN-Z**, **FIN-R** и **CHMF**. Не следует менять автоматически установленный инструмент для снятия фаски на центровочное сверло. В случае замены при проведении проверки траектории перемещения инструмента в окне **TOOL PATH CHECK** (Проверка траектории перемещения инструмента) будет подано предупредительное сообщение **653 ILLEGAL TOOL DESIGNATED** (Задан неверный инструмент).

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 и FIN-R = 0 автоматическая установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z или SRV-R ≤ FIN-R: автоматическая установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,
Снятие фаски	CHMF ≠ 0 автоматическая установка инструмента для снятия фаски

5. Блок контурной обработки внутренней поверхности (LINE IN)

Данный блок выбирается для выполнения обработки, когда инструмент совершает поворот с внутренней стороны контура заготовки.

A. Установка данных

UNo.	UNIT	C-FACE	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF				
1	LINE IN	FACE	999.9999	999.999	999.999	9	999.999	999.999	99.999	99.9				
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
			#											
R1	END MILL								◆					
F2	END MILL							◆	◆					

UNo.	UNIT	C-FACE	CYLIN.R	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF					
1	LINE IN	CYLIND	999.9999	999.999	999.999	9	999.999	999.999	99.999	99.9					
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	#	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL														
F2	END MILL								◆	◆					

□: Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DEPTH/CYLIN. R** (глубина / радиус цилиндра), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **SRV-R** (радиальный припуск), **RGH** (шероховатость), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Скругление угла может быть задано в поле **CHMF**. Подробнее см. п. «6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)» см. в подразделе 7-9-3.

Примечание 3. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически. Однако данная фреза может быть заменена торцевой или сферической концевой фрезой.

Примечание 4. Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-10-4.

Блок контурной обработки внутренней поверхности (LINE IN)	Последовательность инструмента
	<p>Концевая фреза (для черновой обработки)</p> <p>Концевая фреза (для чистовой обработки)</p> <p>Инструмент для снятия фаски</p>
D740PA084	D740PA064

RGH: код шероховатости выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

FIN-R: радиальный припуск на чистовую обработку устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически устанавливается не более трех инструментов в зависимости от данных **SRV-Z, SRV-R, FIN-Z, FIN-R** и **CHMF**. Не следует менять автоматически установленный инструмент для снятия фаски на центровочное сверло. В случае замены при проведении проверки траектории перемещения инструмента в окне **TOOL PATH CHECK** (Проверка траектории перемещения инструмента) будет подано предупредительное сообщение **653 ILLEGAL TOOL DESIGNATED** (Задан неверный инструмент).

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 и FIN-R = 0 автоматическая установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z или SRV-R ≤ FIN-R: автоматическая установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,
Снятие фаски	CHMF ≠ 0 автоматическая установка инструмента для снятия фаски

6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)

Данный блок выбирается для снятия фаски с движением инструмента по правой стороне контура.

A. Установка данных

UNo.	UNIT	C-FACE	DEPTH	INTER-Z	INTER-R	CHMF	START	END					
1	CHMF RGT	FACE	999.9999	99.999	99.999	99.9							
SNo.	TOOL	NOM-φ No. #	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
1	CHAMFER				◆		◆	◆					

UNo.	UNIT	C-FACE	CYLIN.R	INTER-Z	INTER-R	CHMF	START	END					
1	CHMF RGT	CYLIND	999.9999	99.999	99.999	99.9							
SNo.	TOOL	NOM-φ No. #	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
1	CHAMFER				◆		◆	◆					

◆: □:Здесь установка данных необязательна.

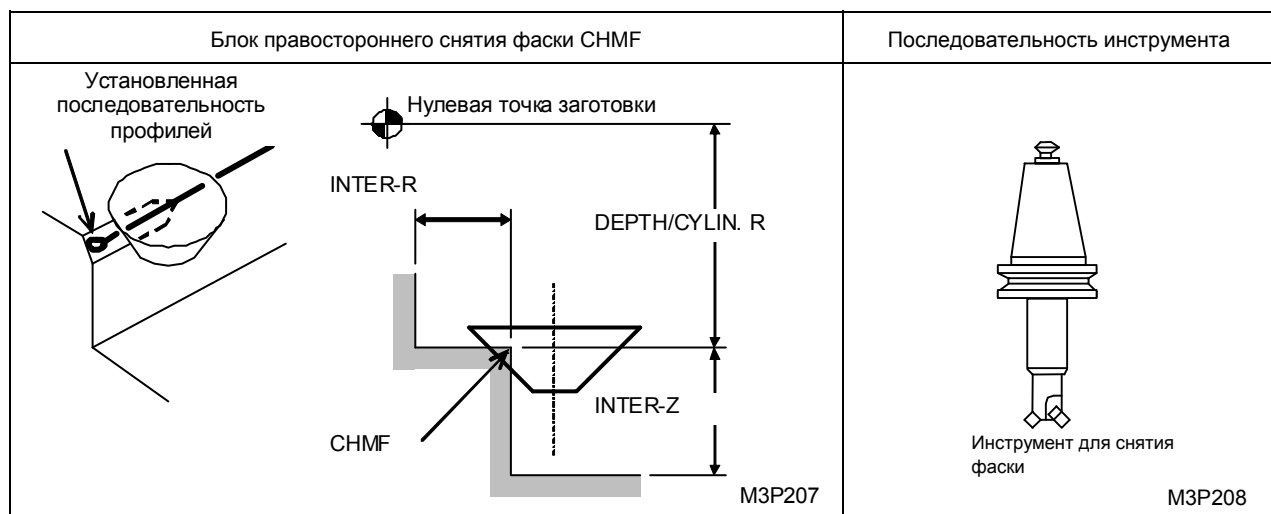
Примечание 1. Данные блока (**DEPTH/CYLIN. R** (глубина / радиус цилиндра), **INTER-Z** (допуск на отсутствие столкновений по оси Z), **INTER-R** (допуск на отсутствие столкновений в радиальном направлении), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Скругление угла может быть задано в поле **CHMF**. Подробнее см. п. «6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)» см. в подразделе 7-9-3.

Примечание 3. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически. Однако данная фреза может быть заменена торцевой или сферической концевой фрезой.

Примечание 4. Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-10-4.

Замечание. При использовании центровочного сверла для обработки угол при вершине инструмента устанавливается равным 90°.



Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на

основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

7. Блок левостороннего снятия фаски (CHMF LFT)

Данный блок выбирается для снятия фаски с движением инструмента по левой стороне контура.

А. Установка данных

UNo.	UNIT	C-FACE	DEPTH	INTER-Z	INTER-R	CHMF	START	END						
1	CHMF LFT	FACE	999.9999	99.999	99.999	99.9								
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
1	CHAMFER					◆		◆	◆					

UNo.	UNIT	C-FACE	CYLIN.R	INTER-Z	INTER-R	CHMF	START	END						
1	CHMF LFT	CYLIND	999.9999	99.999	99.999	99.9								
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
1	CHAMFER					◆		◆	◆					

◆: Здесь установка данных необязательна.

Примечание 1. Данные блока (**DEPTH/CYLIN. R** (глубина / радиус цилиндра), **INTER-Z** (допуск на отсутствие столкновений по оси Z), **INTER-R** (допуск на отсутствие столкновений в радиальном направлении), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

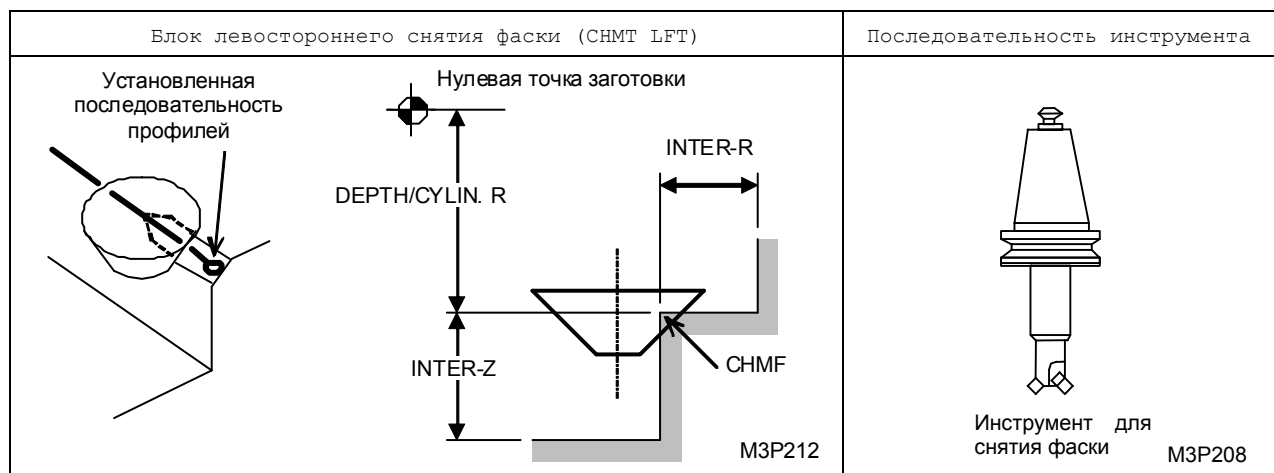
Примечание 2. Об установке данных для **START** и **END** см. п. «1. Блок обработки поверхности (по осевой) (LINE CTR)» см. в подразделе 7-9-3.

Примечание 3. Скругление угла может быть задано в поле **CHMF**. Подробнее см. п. «6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)» см. в подразделе 7-9-3.

Примечание 4. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически. Однако данная фреза может быть заменена торцевой или сферической концевой фрезой.

Примечание 5. Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-10-4.

Замечание. При использовании центровочного сверла для обработки угол при вершине инструмента устанавливается равным 90°.



Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

8. Блок снятия фаски снаружи (CHMF OUT)

Данный блок выбирается для снятия фаски с движением инструмента по наружной стороне контура.

А. Установка данных

UNo.	UNIT	C-FACE	DEPTH	INTER-Z	INTER-R	CHMF							
1	CHMF OUT	FACE	999.9999	99.999	99.999	99.9							
SNo.	TOOL	NOM-φ No. #	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
1	CHAMFER						◆	◆					

UNo.	UNIT	C-FACE	CYLIN.R	INTER-Z	INTER-R	CHMF							
1	CHMF OUT	CYLIND	999.9999	99.999	99.999	99.9							
SNo.	TOOL	NOM-φ No. #	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
1	CHAMFER						◆	◆					

◆: Здесь установка данных необязательна.

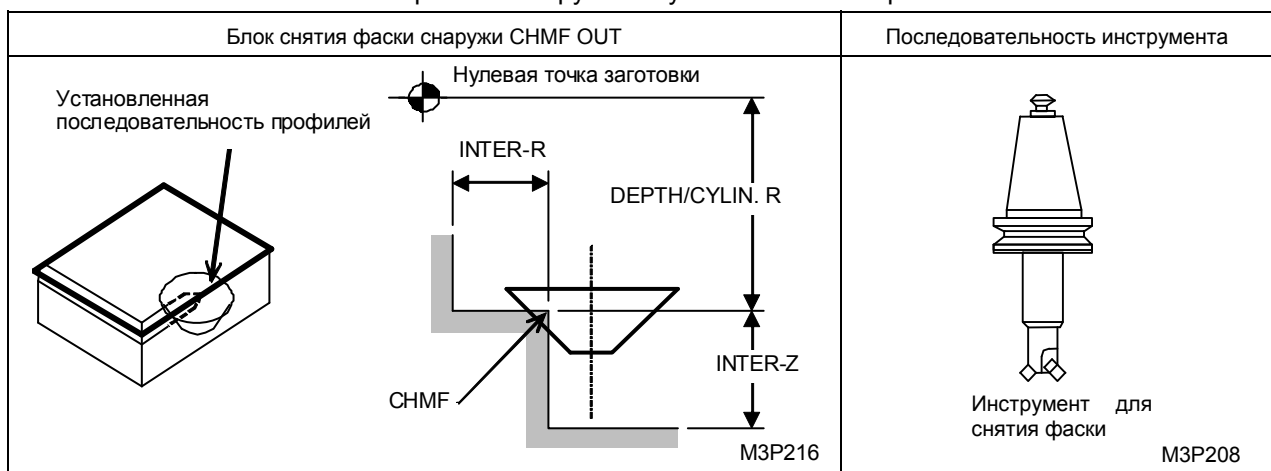
Примечание 1. Данные блока (**DEPTH/CYLIN. R** (глубина / радиус цилиндра), **INTER-Z** (допуск на отсутствие столкновений по оси Z), **INTER-R** (допуск на отсутствие столкновений в радиальном направлении), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Скругление угла может быть задано в поле **CHMF**. Подробнее см. п. «6. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)» см. в подразделе 7-9-3.

Примечание 3. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически. Однако данная фреза может быть заменена торцевой или сферической концевой фрезой.

Примечание 4. Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-10-4.

Замечание. При использовании центровочного сверла для обработки угол при вершине инструмента устанавливается равным 90°.



Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются.

Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

9. Блок снятия фаски внутри (CHMF IN)

Данный блок выбирается для снятия фаски с движением инструмента по внутренней стороне контура.

А. Установка данных

UNo.	UNIT	C-FACE	DEPTH	INTER-Z	INTER-R	CHMF								
1	CHMF IN	FACE	999.9999	99.999	99.999	99.9								
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
1	CHAMFER							◆	◆					

UNo.	UNIT	C-FACE	CYLIN.R	INTER-Z	INTER-R	CHMF								
1	CHMF IN	CYLIND	999.9999	99.999	99.999	99.9								
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-th	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
1	CHAMFER							◆	◆					

◆: Здесь установка данных необязательна.

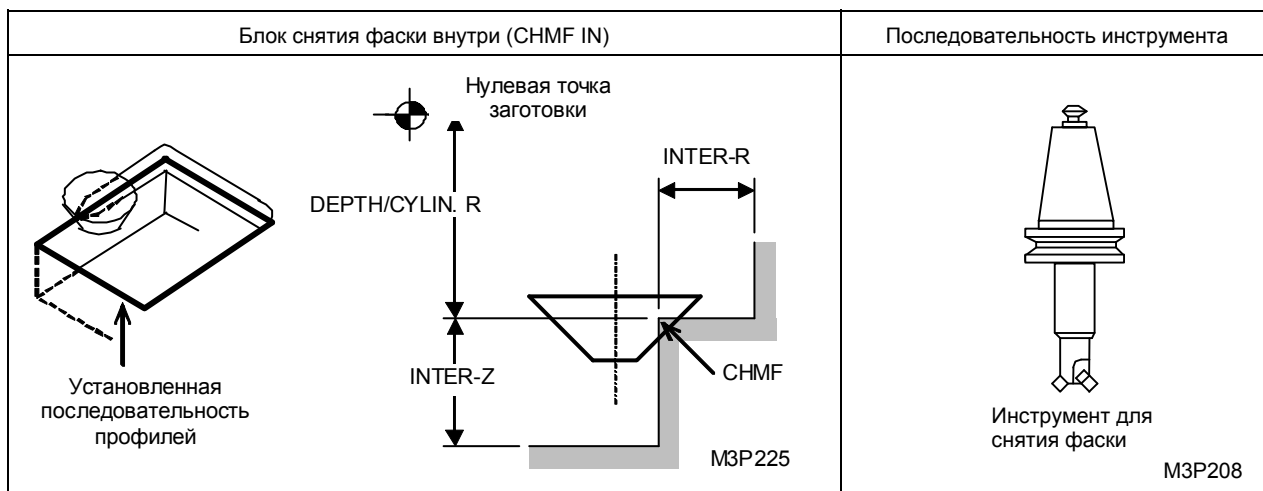
Примечание 1. Данные блока (**DEPTH/CYLIN. R** (глубина / радиус цилиндра), **INTER-Z** (допуск на отсутствие столкновений по оси Z), **INTER-R** (допуск на отсутствие столкновений в радиальном направлении), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Примечание 2. Скругление угла может быть задано в поле **CHMF**. Подробнее см. п. «б. Блок правостороннего снятия фаски (CHMF RGT)» см. в подразделе 7-9-3.

Примечание 3. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически. Однако данная фреза может быть заменена торцевой или сферической концевой фрезой.

Примечание 4. Порядок установки данных последовательности инструмента см. в подразделе 7-10-4.

Замечание. При использовании центровочного сверла для обработки угол при вершине инструмента устанавливается равным 90°.



Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных

последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

7-10-4 Данные последовательности инструмента при контурной обработке по оси C

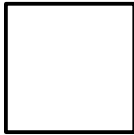
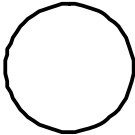
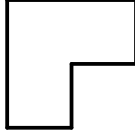
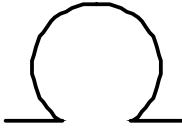
В данных последовательности инструмента при контурной обработке автоматически устанавливается только имя инструмента после выбора блока обработки. Остальные данные должны устанавливаться кнопками меню или буквенно-цифровыми кнопками согласно контуру обрабатываемой заготовки или порядку действий при обработке. Данные, устанавливаемые для последовательности инструмента, совпадают с данными для обработки отверстия. См. подраздел 7-9-4.

7-10-5 Данные последовательности профилей при контурной обработке по оси C

После ввода данных в блок обработки и последовательность инструмента производится установка данных обрабатываемого контура и установка размеров в последовательность профилей.

1. Определение контуров

Для блоков контурной обработки и обработки поверхности выбирается один из нижеуказанных контуров.


Стандартный контур		Произвольный контур	
SQUARE (Прямоугольник)	CIRCLE (Окружность)	ARBITRARY (Произвольный контур)	
			

Произвольные контуры могут быть разделены на два типа, как показано ниже. Стандартные контуры являются замкнутыми.

Замечание. Стандартный контур предусмотрен только для блоков LINE OUT (контурная обработка наружной поверхности), LINE IN (контурная обработка внутренней поверхности), CHMF OUT (снятие фаски снаружи) и CHMF IN (снятие фаски внутри). Произвольный контур используется для других блоков.

2. Замкнутый (закрытый) и разомкнутый (открытый) контуры

В зависимости от блока обработки обрабатываемый контур может быть двух типов.

	Замкнутый контур		Разомкнутый контур
	Стандартный контур	Произвольный контур	Произвольный контур
			

Контурная обработка	LINE OUT(Контурная обработка снаружи), LINE IN (Контурная обработка внутри), CHMF OUT (Снятие фаски снаружи), CHMF IN (Снятие фаски внутри)	LINE CTR (Контурная обработка по осевой), LINE RGT (Контурная обработка справа от осевой), LINE LFT (Контурная обработка слева от осевой),CHMF RGT (Правостороннее снятие фаски), CHMF LFT (Левостороннее снятие фаски)
---------------------	---	---

3. Меры предосторожности при определении произвольного контура



1. Для разомкнутого контура следует обязательно установить координаты X и Y его начальной и конечной точек.
2. В разомкнутом контуре невозможно выбрать обрабатываемый угол (C или R) его начальной или конечной точек.
3. Значение начальной точки (X, Y) различно для замкнутого и разомкнутого контуров.
 Разомкнутый контур начальная точка (X, Y) обозначается в виде отдельной точки.
 Замкнутый контур начальная точка (X, Y) обозначается в виде линии от конечной точки до начальной точки.

4. Установка данных последовательности профилей

Для обработки по оси C задать требуемый контур (**SQUARE**, **CIRCLE** или **ARBITRY**), нажав кнопку меню в пункте PTN.

SQUARE 	CIRCLE 		ARBITRY 				SHAPE END		
---	---	--	--	--	--	--	--------------	--	--

Если выбран произвольный контур [**ARBITRY**], появится нижеуказанное меню. Выбрать в меню требуемый контур.

LINE	CW ARC 	CCW ARC 	SHAPE ROTATE	SHAPE SHIFT	REPEAT END	STARTING POINT	SHAPE END		
------	---	--	-----------------	----------------	---------------	-------------------	--------------	--	--

Устанавливаемые данные контура различаются в зависимости от типа поверхности, выбранной для блока обработки поверхности по оси C (**C-FACE**). Данные контура описаны ниже для каждого типа обрабатываемой поверхности.

A. Обработка кромки заготовки (FACE)

1. Стандартный контур
 - SQUARE (Прямоугольник)

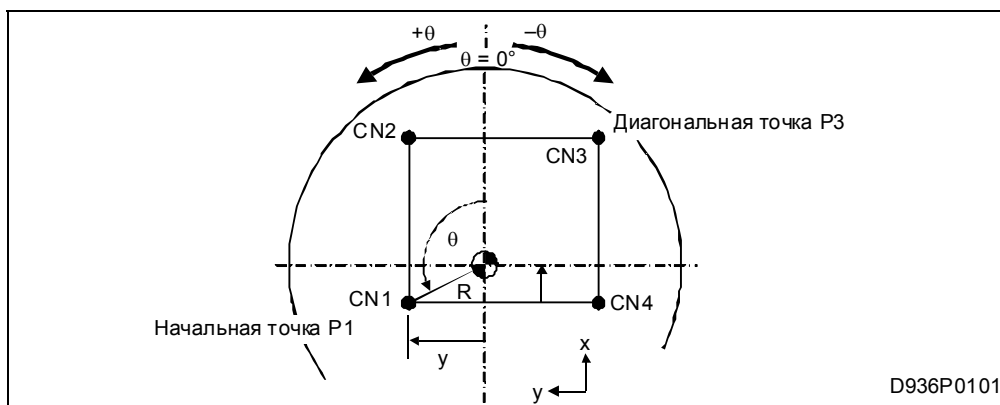


FIG	PTN	P1Rx/CRx	P1thy/Cthy	P3Rx/R	P3thy	CN1	CN2	CN3	CN4
	SQR	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]

Положение курсора	Описание
[1] P1Rx/CRx [2] P1thy/Cthy	Установка координат начальной точки. - Для задания начальной точки в виде радиальных и угловых значений ввести значения радиуса и угла. - Для задания координат начальной точки в формате x-y необходимо вводить данные после выделения пункта меню [x-y INPUT] .
[3] P3Rx/R [4] P3thy	Установка координат диагональной точки. - Для задания начальной точки в виде радиальных и угловых значений ввести значения радиуса и угла. - Для задания координат начальной точки в формате x-y необходимо вводить данные после выделения пункта меню [x-y INPUT] .
[5] CN1	Выбор контура обработки угла 1. Задать расстояние снятия фаски (C) или радиус дуги окружности при скруглении угла (R). R-обработка (скругление угла): ввести напрямую цифровое значение Corner R Расстояние снятия фаски: нажать кнопку меню [CORNER CHAMFER] (Снятие фаски) и ввести цифровое значение Corner C При нажатии кнопки меню [CORNER CHAMFER] она выделяется, а после ввода цифрового значения возвращается в свое обычное состояние.
[6] CN2 [7] CN3 [8] CN4	Выбор контура обработки угла 2, 3 и 4. Вводятся те же данные, что и для угла 1.

- CIRCLE (Окружность)

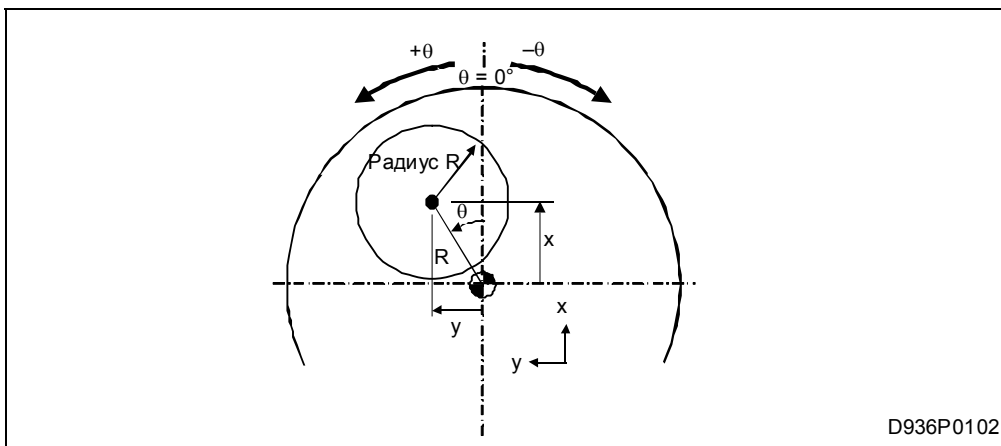


FIG	PTN	P1Rx/CRx	P1thy/Cthy	P3Rx/R	P3thy	CN1	CN2	CN3	CN4
	CIR	[1]	[2]	[3]	◆	◆	◆	◆	◆

Положение курсора	Описание
[1] CRx [2] Cthy	Установка координат центра окружности. - Для задания начальной точки в виде радиальных и угловых значений ввести значения радиуса и угла. - Для задания координат начальной точки в формате x-y необходимо вводить данные после выделения пункта меню [x-y INPUT] .
[3] R	Установка радиуса обрабатываемой окружности.

2. Произвольный контур
- LINE (Прямая)

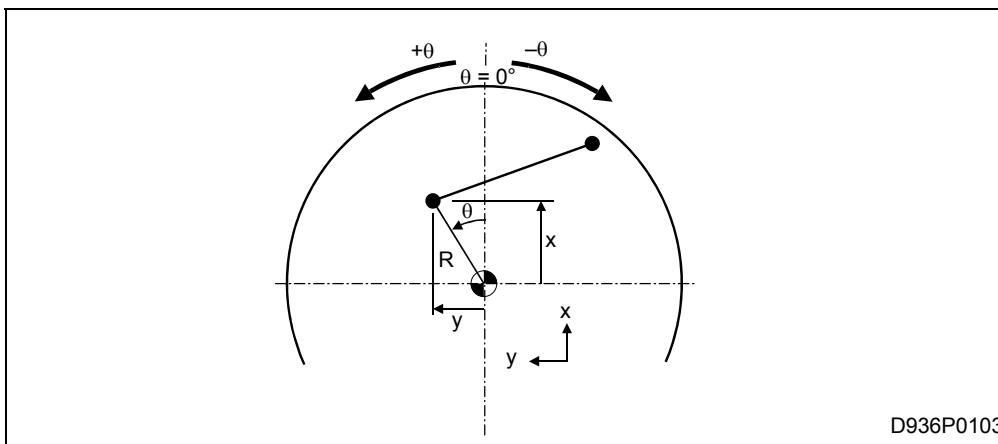
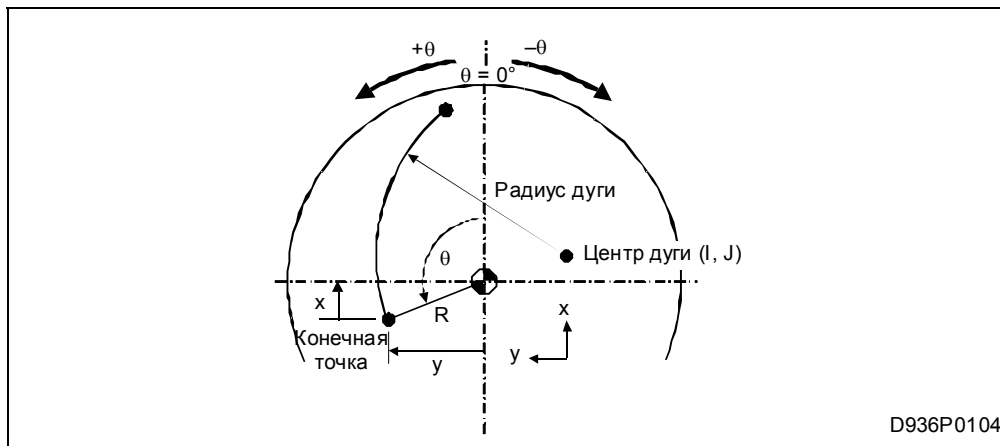


FIG	PTN	R/x	th/y	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED
	LIN	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]

Положение курсора	Описание
[1] R/x [2] th/y	Установка координат конечной точки контурной обработки. - Для задания начальной точки в виде радиальных и угловых значений ввести значения радиуса и угла. - Для задания координат начальной точки в формате x-y необходимо вводить данные после выделения пункта меню [x-y INPUT] . - Если координата неизвестна, нажать кнопку меню [?] .
[3] R/th	Установка угла между осью X и обрабатываемой прямой (θ).
[4] I [5] J	Установка значения вектора оси X и Y.
[6] P	Выбор условий пересечения с использованием кнопки меню. Примечание. Подробнее см. в разделе «Функция автоматического определения точки пересечения».
[7] CNR	Выбрать расстояние снятия фаски (C) или радиус скругления угла (R). R-обработка (скругление угла): .....ввести напрямую цифровое значение Corner R Расстояние снятия фаски: нажать кнопку меню [CORNER CHAMFER] (Снятие фаски) и ввести цифровое значение Corner C
[8] R-FEED (RGH)	Задать величину подачи для черновой обработки. Если данное значение не вводится, то будет использоваться величина, предварительно заданная в последовательности инструмента. Примечание. При задании для параметра E99 , бит 0, «1» необходимо ввести величину подачи для чистовой обработки. В данном случае в этом пункте меню будет отображаться RGH (Черновая обработка).

- CW ARC, CCW ARC (Дуга по часовой и против часовой стрелки)



D936P0104

FIG	PTN	R/x	th/y	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED
	CW ARC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]

Положение курсора	Описание
[1] R/x [2] th/y	Установка координат конечной точки. - Для задания начальной точки в виде радиальных и угловых значений ввести значения радиуса и угла. - Для задания координат начальной точки в формате x-y необходимо вводить данные после выделения пункта меню [x-y INPUT] . - Если координата неизвестна, нажать кнопку меню [?] .
[3] R/th	Установка радиуса дуги. - Если координата неизвестна, нажать кнопку меню [?] .
[4] I [5] J	Установка координат центра дуги. - Для задания начальной точки в виде радиальных и угловых значений ввести значения радиуса и угла. - Для задания координат начальной точки в формате x-y необходимо вводить данные после выделения пункта меню [x-y INPUT] . - Если координата неизвестна, нажать кнопку меню [?] .
[6] P	Выбор условий пересечения с использованием кнопки меню. Примечание. Подробнее см. в разделе « Функция автоматического определения точки пересечения».
[7] CNR	Выбрать расстояние снятия фаски (C) или радиус скругления угла (R). R-обработка (скругление угла): .....ввести напрямую цифровое значение Corner R Расстояние снятия фаски:..... нажать кнопку меню [CORNER CHAMFER] (Снятие фаски) и ввести цифровое значение..... Corner C
[8] R-FEED (RGH)	Задать величину подачи для черновой обработки. Если данное значение не вводится, то будет использоваться величина, предварительно заданная в последовательности инструмента. Примечание. При задании для параметра E99 , бит 0, «1» необходимо ввести величину подачи для чистовой обработки. В данном случае в этом пункте меню будет отображаться RGH (Черновая обработка).

- SHAPE ROTATE (CW / CCW) (Вращение профиля по часовой стрелке и против

часовой стрелки), SHAPE SHIFT (Смещение профиля), REPEAT END (Завершение повтор), START (Запуск), SHAPE END (Завершение моделирования профиля)
См. подраздел 7-11-7.

Б. Обработка цилиндрической поверхности (CYLIND)

1. Стандартный контур

- SQUARE (Прямоугольник)

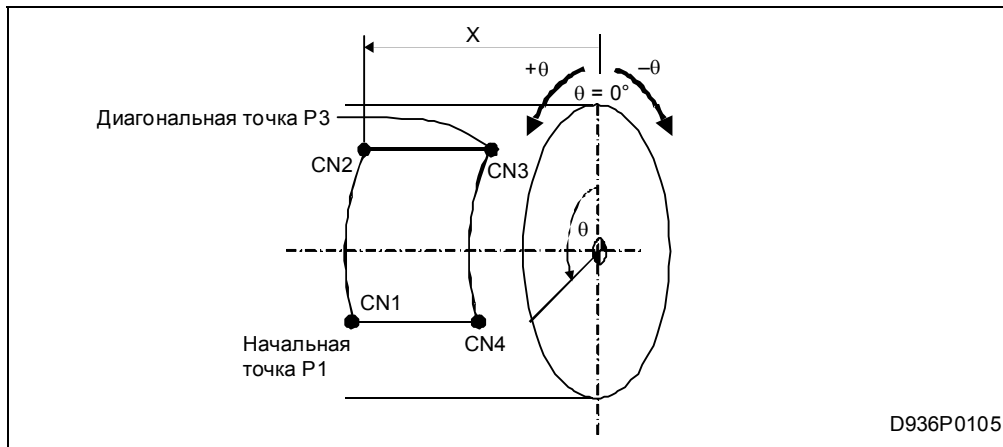
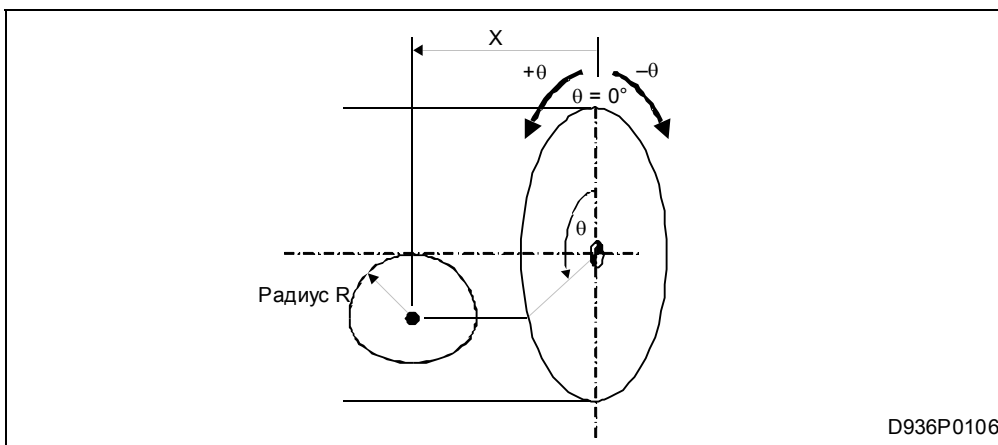


FIG	PTN	P1X/CX	P1th/Cth	P3X/R	P3th	CN1	CN2	CN3	CN4
	SQR	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]

Положение курсора	Описание
[1] P1X/CX [2] P1th/Cth	Установка координат начальной точки.
[3] P3X/R [4] P3th	Установка координат диагональной точки.
[5] CN1	Выбор контура обработки угла 1. Задать расстояние снятия фаски (C) или радиус дуги окружности при скруглении угла (R). R-обработка (скругление угла): .....ввести напрямую цифровое значение Corner R Расстояние снятия фаски:..... нажать кнопку меню [CORNER CHAMFER] (Снятие фаски) и ввести цифровое значение..... Corner C При нажатии кнопки меню [CORNER CHAMFER] она выделяется, а после ввода цифрового значения возвращается в свое обычное состояние.
[6] CN2 [7] CN3 [8] CN4	Выбрать контур обработки угла 2, 3 и 4. Вводятся те же данные, что и для угла 1.

- CIRCLE (Окружность)



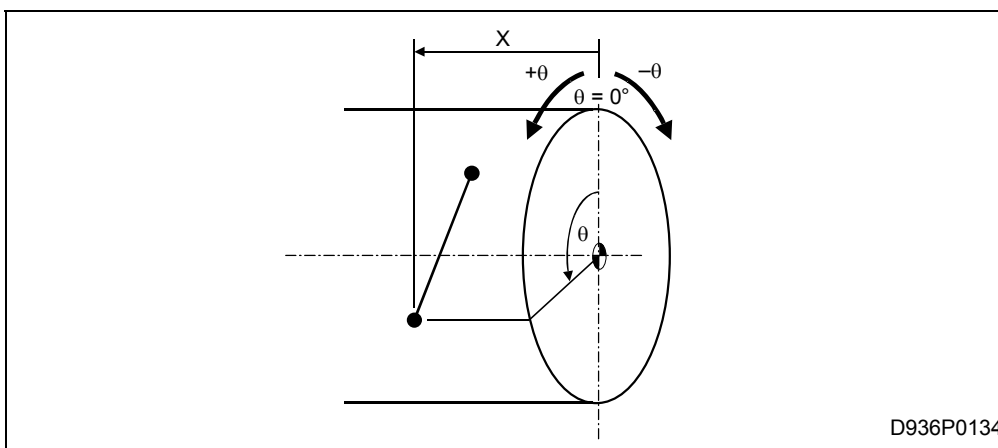
D936P0106

FIG	PTN	P1X/CX	P1th/Cth	P3X/R	P3th	CN1	CN2	CN3	CN4
	CIR	[1]	[2]	[3]	◆	◆	◆	◆	◆

Положение курсора	Описание
[1] CX	Установка координат центра окружности.
[2] Cth	
[3] R	Установка радиуса обрабатываемой окружности.

2. Произвольный контур

- LINE (Прямая)



D936P0134

FIG	PTN	X	th	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED
	LIN	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]

Положение курсора	Описание
[1] X	Установка координат конечной точки контурной обработки.
[2] th	- Если координата неизвестна, нажать кнопку меню [?] .
[3] R/th	Установка угла между осью X и обрабатываемой прямой (theta).
[4] I	Установка значения вектора оси X и Y.
[5] J	

Положение курсора	Описание
[6] P	Выбор условий пересечения с использованием кнопки меню. Примечание. Подробнее см. в разделе « Функция автоматического определения точки пересечения».
[7] CNR	Выбрать расстояние снятия фаски (C) или радиус скругления угла (R). R-обработка (скругление угла): .....вести напрямую цифровое значение Corner R Расстояние снятия фаски:..... нажать кнопку меню [CORNER CHAMFER] (Снятие фаски) и ввести цифровое значение..... Corner C
[8] R-FEED (RGH)	Задать величину подачи для черновой обработки. Если данное значение не вводится, то будет использоваться величина, предварительно заданная в последовательности инструмента. Примечание. При задании для параметра E99 , бит 0, «1» необходимо ввести величину подачи для чистовой обработки. В данном случае в этом пункте меню будет отображаться RGH (Черновая обработка).

- CW ARC, CCW ARC (Дуга по часовой и против часовой стрелки)

FIG	PTN	X	th	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED
	CW	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
	ARC								

Положение курсора	Описание
[1] X	Установка координат конечной точки.
[2] th	- Если координата неизвестна, нажать кнопку меню [?] .
[3] R/th	Установка радиуса дуги. - Если координата неизвестна, нажать кнопку меню [?] .
[4] I	Установка координат центра дуги.
[5] J	- Для задания начальной точки в виде радиальных и угловых значений ввести значения радиуса и угла. - Для задания координат начальной точки в формате x-y необходимо вводить данные после выделения пункта меню [x-y INPUT] . - Если координата неизвестна, нажать кнопку меню [?] .
[6] P	Выбор условий пересечения с использованием кнопки меню. Примечание. Подробнее см. в разделе « Функция автоматического определения точки пересечения».
[7] CNR	Выбрать расстояние снятия фаски (C) или радиус скругления угла (R). R-обработка (скругление угла): .....вести напрямую цифровое значение Corner R Расстояние снятия фаски: нажать кнопку меню [CORNER CHAMFER] (Снятие фаски) и ввести цифровое значение. Corner C
[8] R-FEED (RGH)	Задать величину подачи для черновой обработки. Если данное значение не вводится, то будет использоваться величина, предварительно заданная в последовательности инструмента. Примечание. При задании для параметра E99 , бит 0, «1» необходимо ввести величину подачи для чистовой обработки. В данном случае в этом пункте меню будет отображаться RGH (Черновая обработка).

- SHAPE ROTATE (CW / CCW) (Вращение профиля по часовой стрелке и против часовой стрелки), SHAPE SHIFT (Смещение профиля), REPEAT END (Завершение повтора), START (Запуск), SHAPE END (Завершение моделирования профиля)
См. подраздел 7-11-7.

7-10-6 Меры предосторожности при контурной обработке по оси C

См. подраздел 7-9-6.

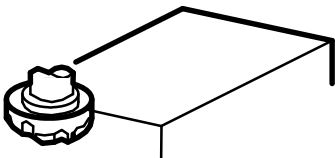
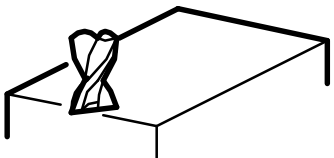
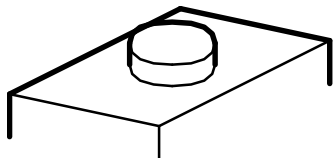
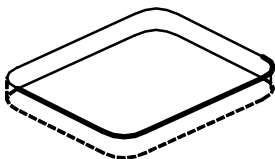
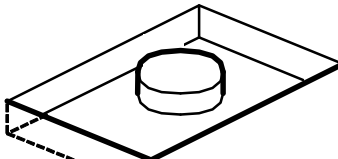
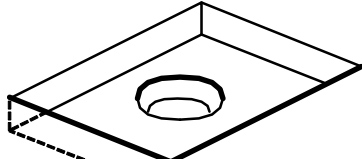
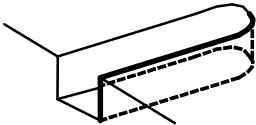
7 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

7-11 Блоки обработки поверхностей

Блоки обработки поверхностей используются для ввода данных обработки участка заготовки и обрабатываемого контура. В каждом блоке задаются две последовательности: последовательность инструмента, в которой устанавливаются данные, относящиеся к работе инструмента, и последовательность профилей, в которой устанавливаются размеры обработки, указанные на чертеже заготовки.

7-11-1 Виды блоков обработки поверхностей

Как показано ниже, доступны семь способов обработки поверхностей.

1. Фрезерование торца	2. Концевое фрезерование верхней поверхности	3. Концевое фрезерование верхней поверхности с выступом
		
4. Фрезерование кармана	5. Фрезерование кармана с выступом на дне	6. Фрезерование кармана с выемкой на дне
		
7. Концевое фрезерование паза		
		

M3P246

Рис. 7-19. Виды блоков обработки поверхностей








7-11-2 Порядок действий при выборе блока обработки поверхности

- (1) Нажать кнопку выбора меню (крайняя правая кнопка в строке меню) для вывода на экран следующего меню.

POINT MACH-ING	LINE MACH-ING	FACE MACH-ING	TURNING	MANUAL PROGRAM	WPC	OFFSET	END	SHAPE CHECK	>>>
-------------------	------------------	------------------	---------	-------------------	-----	--------	-----	----------------	-----

- (2) Нажать кнопку меню **[FACE MACH-ING]** (Обработка поверхности).

Отображается следующее меню.

FACE MIL 	TOP EMIL 	STEP 	POCKET 	PCKT MT 	PCKT VLY 	SLOT 			
---	---	---	---	--	---	--	--	--	--

- (3) Нажать соответствующую кнопку меню для выбора необходимого блока обработки.

7-11-3 Данные блока, автоматическая установка инструмента и траектория перемещения инструмента в блоках обработки поверхностей

1. Блок фрезерования торца (FCE MILL)

Данный блок выбирается для обработки плоской поверхности заготовки торцевой фрезой.

А. Установка данных

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	BTM	WAL	FIN-Z	FIN-R						
1	FCE MILL	999.9999	999.999	9	◆	999.999	◆						
SNo.	TOOL	NOM-φ No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	FCE MILL					◆							
F2	FCE MILL					◆	◆						

◆: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **BTM** (шероховатость поверхности), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. В данном блоке торцевые фрезы устанавливаются автоматически.

Замечание 3. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-11-4.



BTM: код шероховатости дна кармана не выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости нижней поверхности.

Б. Автоматическая установка инструмента

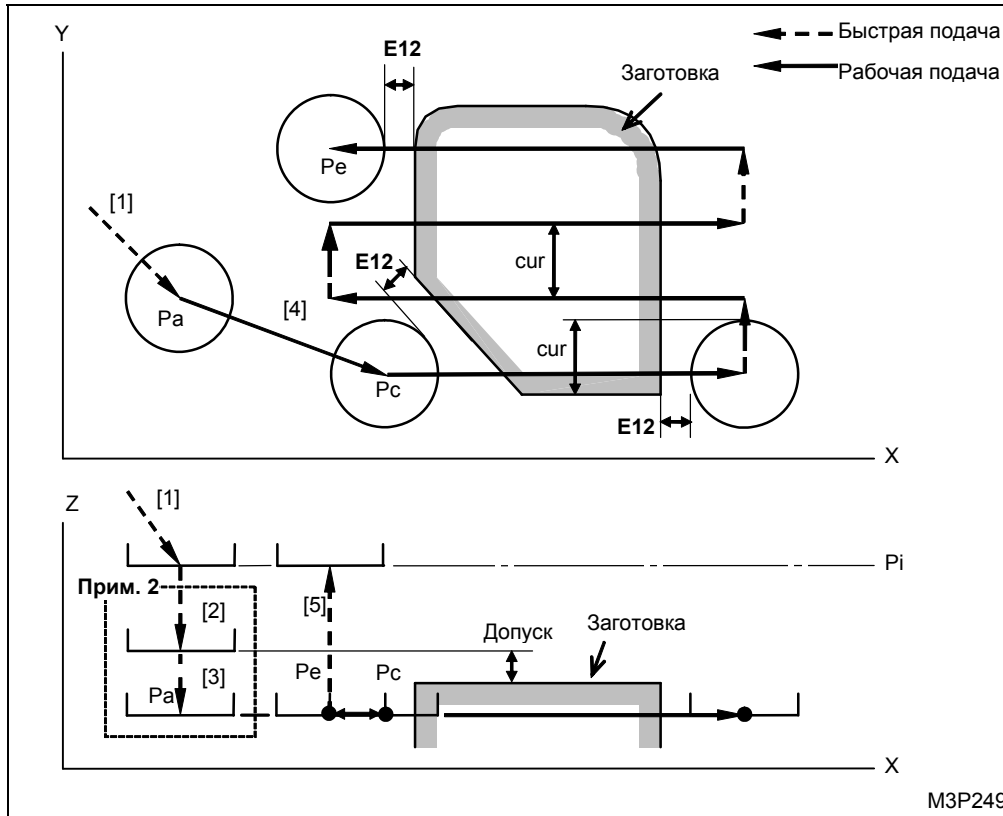
Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически выбирается не более двух инструментов, заданных параметрами **SRV-Z** и **FIN-Z**.

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 автоматическая установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z автоматическая установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,

В. Траектория перемещения инструмента

Для поля TYPE (Тип) в последовательности инструмента нажата кнопка [X BI-DIR] (В обоих направлениях по оси X)



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X**, **-Y** в последовательности инструмента.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

cur: глубина радиального резания, определяемая данными **WID-R** в последовательности инструмента.

Подробнее о безопасном расстоянии см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

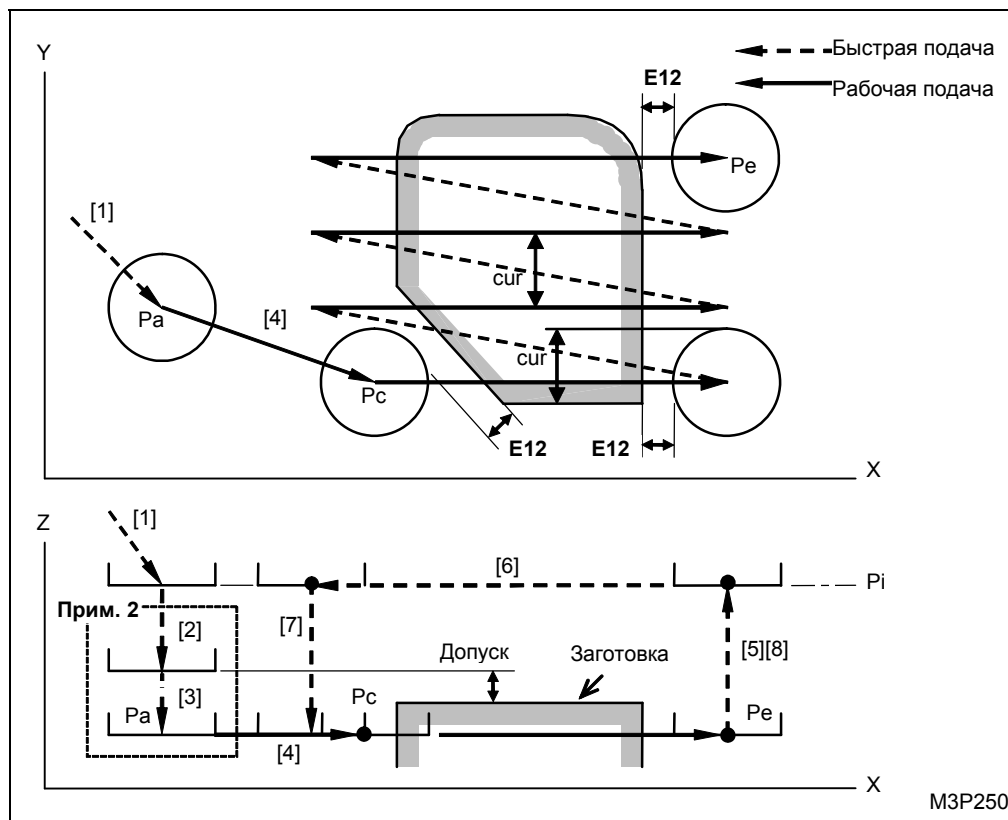
<Траектория перемещения инструмента>

[1] Инструмент на быстрой подаче перемещается в точку подвода.

[2] Инструмент на быстрой подаче перемещается на расстояние допуска.

- [3] Инструмент на быстрой подаче перемещается к обрабатываемой поверхности.
- [4] Инструмент на рабочей подаче перемещается в точку врезания и выполняет обработку.
- [5] После завершения обработки инструмент перемещается в исходную точку на быстрой подаче.

Для поля TYPE (Тип) в последовательности инструмента нажата кнопка меню **[X UNI-DIR]** (В одном направлении по оси X)



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

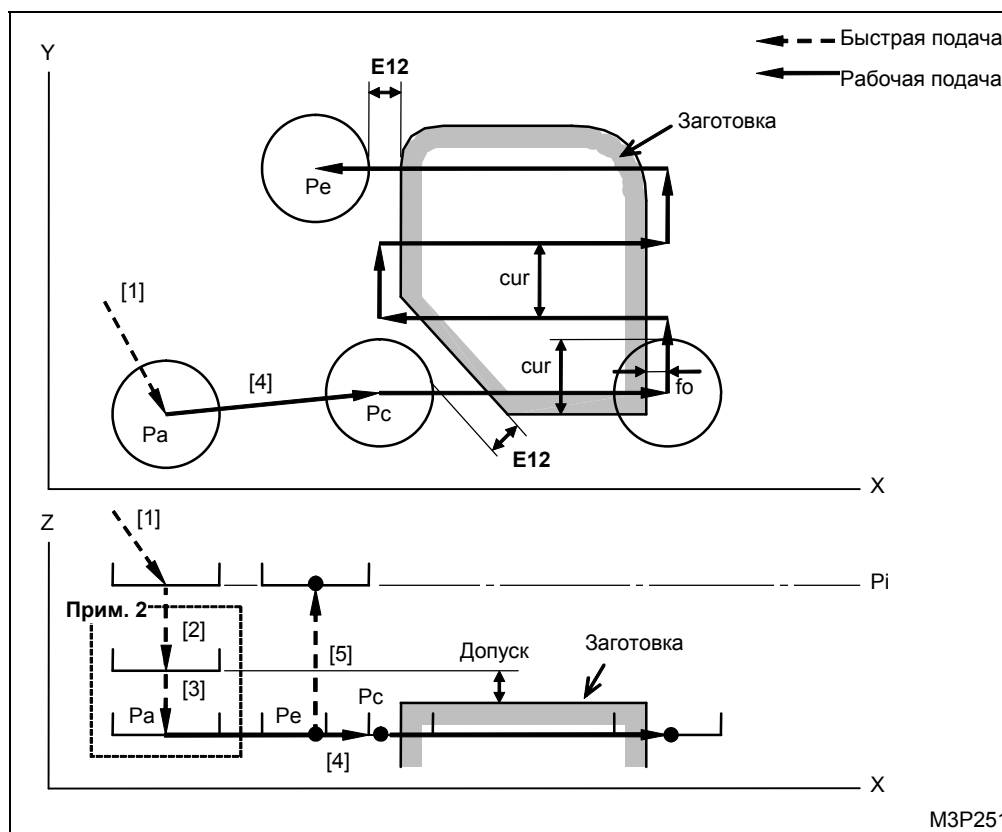
- Pa**: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента.
 - Pc**: точка врезания, устанавливаемая автоматически.
 - Pe**: точка отвода, устанавливаемая автоматически.
 - Pi**: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).
 - cur**: глубина радиального резания, определяемая данными **WID-R** в последовательности инструмента.
- Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

<Траектория перемещения инструмента>

- [1] Инструмент на быстрой подаче перемещается в точку подвода.
- [2] Инструмент на быстрой подаче перемещается на расстояние допуска.
- [3] Инструмент на быстрой подаче перемещается к обрабатываемой поверхности.

- [4] Инструмент на рабочей подаче перемещается в точку врезания и выполняет обработку.
- [5], [6] и [7] После завершения обработки в одном направлении инструмент на быстрой подаче перемещается в исходную точку, а затем к следующей точке врезания.
- [8] После завершения обработки инструмент перемещается в исходную точку на быстрой подаче.

Для поля TYPE (Тип) в последовательности инструмента нажата кнопка меню [X BI-DIR SHORT] (В обоих направлениях по оси X, по укороченной траектории)



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

- Pa:** точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента.
- Pc:** точка врезания, устанавливаемая автоматически.
- Pe:** точка отвода, устанавливаемая автоматически.
- Pi:** исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).
- cur:** глубина радиального резания, определяемая данными **WID-R** в последовательности инструмента.
- fo:** допуск на коррекцию контура

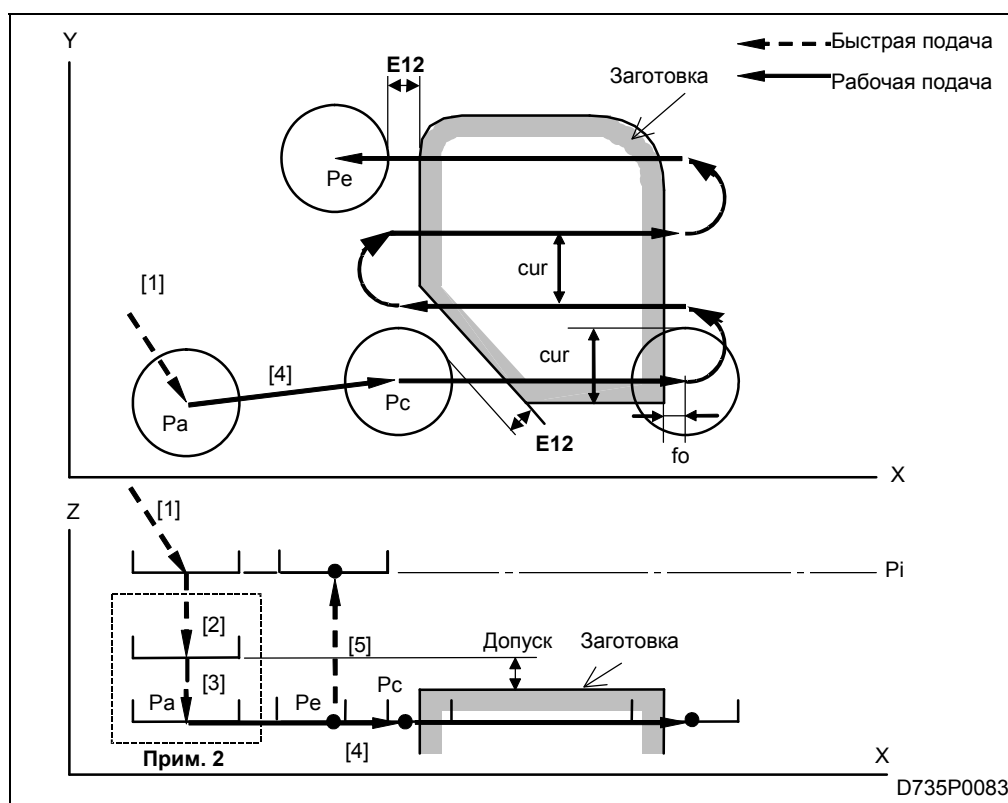
$$fo = \text{диаметр инструмента} \times \frac{\mathbf{E15}}{10}$$

Замечание 1: Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

<Траектория перемещения инструмента>

- [1] Инструмент на быстрой подаче перемещается в точку подвода.
- [2] Инструмент на быстрой подаче перемещается на расстояние допуска.
- [3] Инструмент на быстрой подаче перемещается к обрабатываемой поверхности.
- [4] Инструмент на рабочей подаче перемещается в точку врезания и выполняет обработку.
- [5] После завершения обработки инструмент перемещается в исходную точку на быстрой подаче.

Для поля TYPE (Тип) в последовательности инструмента нажата кнопка меню [X BI-DIR ARCSHORT] ((В обоих направлениях по оси X, по укороченной дуге))



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

cur: глубина радиального резания, определяемая данными **WID-R** в последовательности инструмента.

fo: допуск на коррекцию контура

fo = диаметр инструмента × Ошибка!

Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

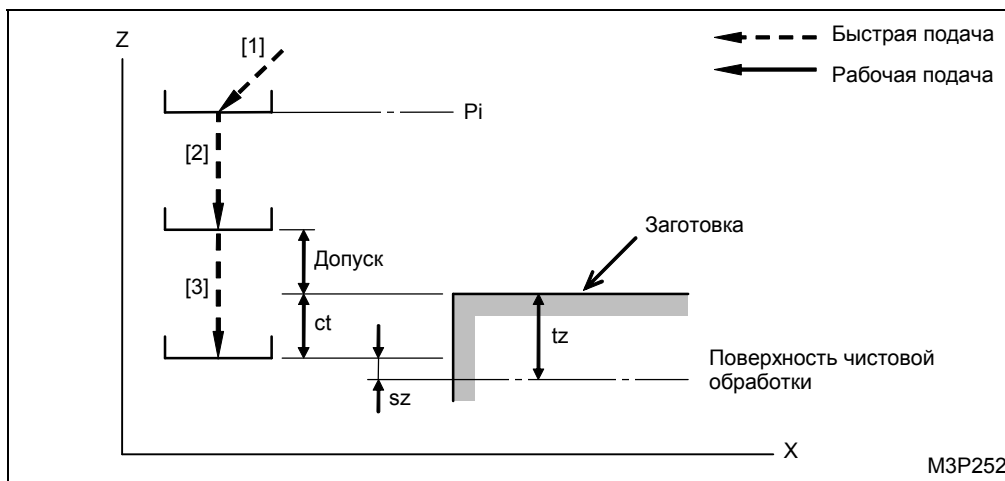
<Траектория перемещения инструмента>

- [1] Инструмент на быстрой подаче перемещается в точку подвода.
- [2] Инструмент на быстрой подаче перемещается на расстояние допуска.
- [3] Инструмент на быстрой подаче перемещается к обрабатываемой поверхности.
- [4] Инструмент на рабочей подаче перемещается в точку врезания и выполняет обработку.
- [5] После завершения обработки инструмент перемещается в исходную точку на быстрой подаче.

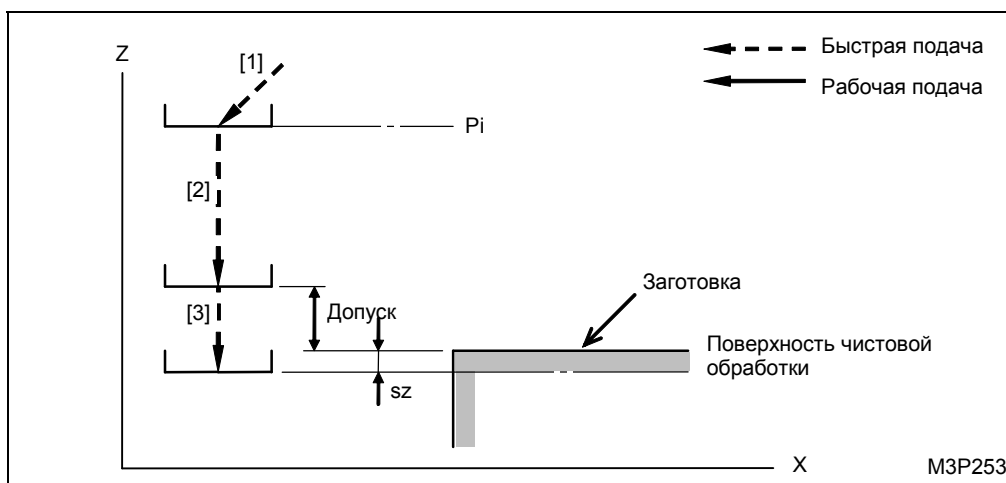
Примечание 1. При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y** после нажатия кнопки меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания и выполняются действия [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.

Примечание 2. Подробное описание траектории перемещения инструмента по оси Z (См. подраздел 7-11-5 «Меры предосторожности при обработке поверхности».)

- Черновая обработка



- Чистовая обработка



Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

ct: ход по оси Z (глубина резания), определяемый данными DEP-Z в последовательности инструмента.

tz: припуск на обработку по оси Z, определяемый данными **SRV-Z** в блоке обработки.

sz: припуск на чистовую обработку по оси Z **FIN-Z** в блоке обработки.

Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

2. Блок концевого фрезерования верхней поверхности (TOP EMIL)

Данный блок выбирается для обработки концевой фрезой плоской поверхности заготовки.

А. Установка данных

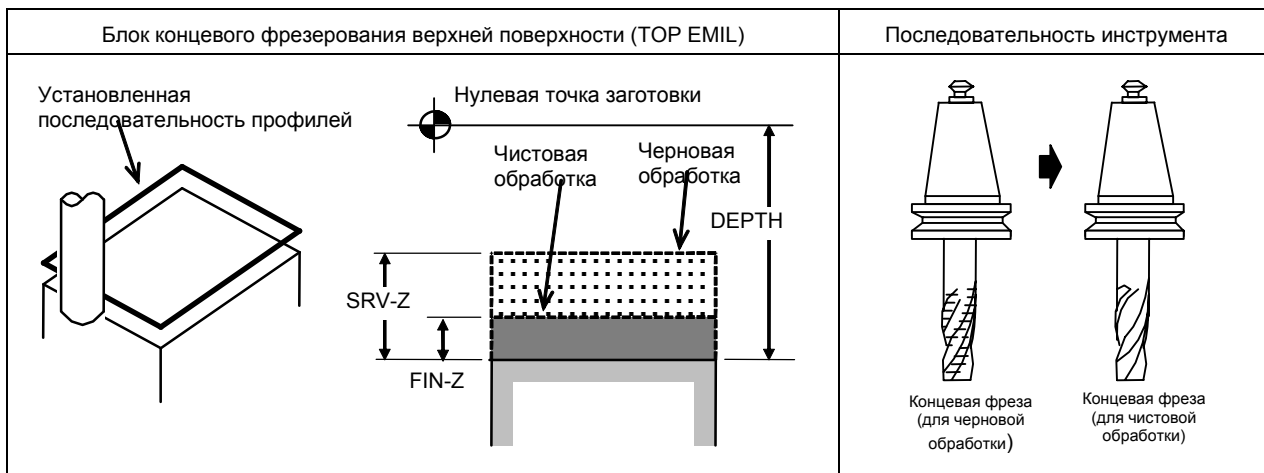
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	BTM	FIN-Z									
1	TOP EMIL	999.9999	999.999	9	999.999									
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL													
F2	END MILL													

◆: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **BTM** (шероховатость поверхности), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически.

Замечание 3. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-9-4.



BTM: код шероховатости дна кармана не выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости нижней поверхности.

Б. Автоматическая установка инструмента

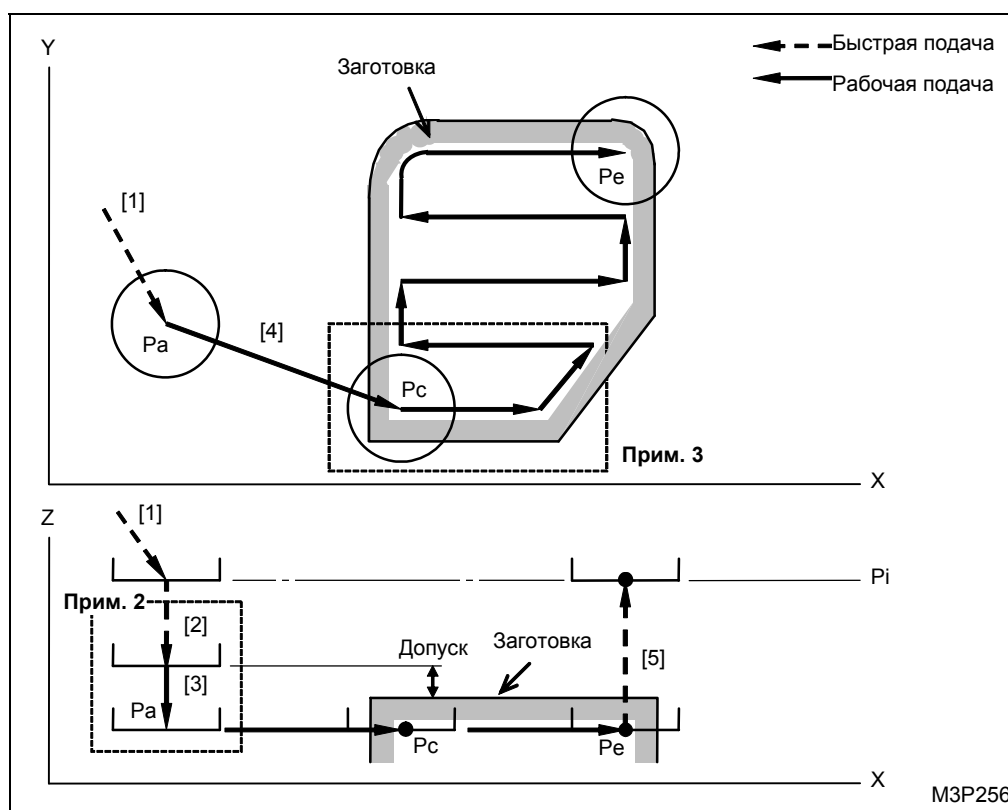
Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически выбирается не более двух инструментов, заданных параметрами **SRV-Z** и **FIN-Z**.

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 автоматическая установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z автоматическая установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,

В. Траектория перемещения инструмента

Для поля TYPE (Тип) в последовательности инструмента нажата кнопка **[X BI-DIR]** (В обоих направлениях по оси X)



Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

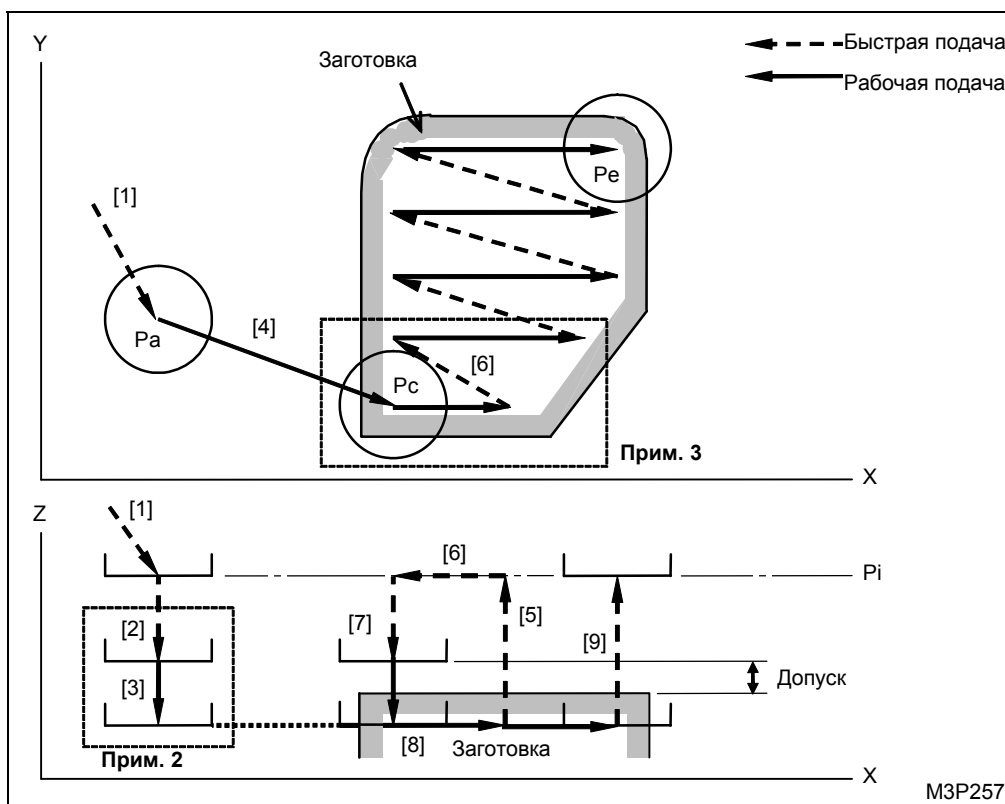
Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

<Траектория перемещения инструмента>

- [1] Инструмент на быстрой подаче перемещается в точку подвода.
- [2] Инструмент на быстрой подаче перемещается на расстояние допуска.
- [3] Инструмент перемещается к обрабатываемой поверхности. (Величина подачи зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.)
- [4] Инструмент на рабочей подаче перемещается в точку врезания и выполняет обработку.
- [5] После завершения обработки инструмент перемещается в исходную точку на быстрой подаче.

Для поля TYPE (Тип) в последовательности инструмента нажата кнопка меню [X UNI-DIR] (В одном направлении по оси X)



Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

Pi: исходная точка, определяемая данными, вводимыми в поле **INITIAL-Z** блока общих данных.

Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

<Траектория перемещения инструмента>

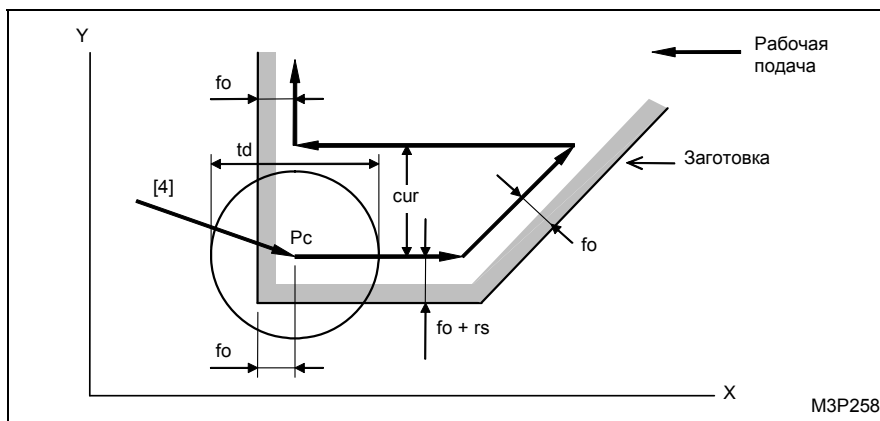
- [1] Инструмент на быстрой подаче перемещается в точку подвода.
- [2] Инструмент на быстрой подаче перемещается на расстояние допуска.
- [3] Инструмент перемещается к обрабатываемой поверхности. (Величина подачи зависит от данных ZFD (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.)
- [4] Инструмент на рабочей подаче перемещается в точку врезания и выполняет обработку.
- [5], [6] и [7] После завершения обработки в одном направлении инструмент на быстрой подаче перемещается в исходную точку. Затем на быстрой подаче инструмент перемещается в последующую точку врезания, определяемую величиной допуска, над следующей точкой врезания.
- [8] Инструмент на рабочей подаче перемещается в точку врезания и выполняет обработку.
- [9] После завершения обработки инструмент перемещается в исходную точку на быстрой подаче.

Замечание 1: При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y**

после нажатия кнопки меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания и выполняются действия [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.

Замечание 2: См. подраздел 7-11-5 «Меры предосторожности при обработке поверхности».

Замечание 3: Подробное описание траектории перемещения инструмента.



td: диаметр инструмента.

fo: допуск на коррекцию контура на основе значений td и параметра **E13**

$$fo = td \times \frac{E13}{10}$$

rs: величина коррекции контура перпендикулярно направлению резания.

$$rs = \frac{td}{20}$$

cur: глубина радиального резания за один цикл рассчитывается следующим образом:

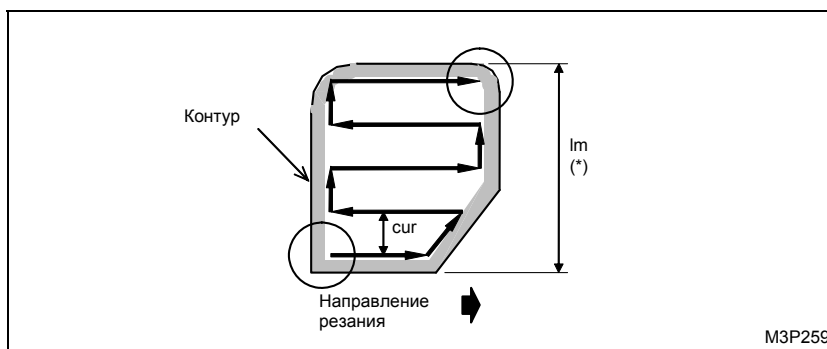
$$cur = \frac{lv}{n}$$

$$lv = lm (*) - 2 \times (fo + rs)$$

$$n = \frac{lv}{cr}$$

cr: глубина радиального резания (**WID-R**), устанавливаемая в последовательности инструмента.

n: количество проходов при радиальном резании (дробные числа округляются до целого числа).



3. Блок концевого фрезерования верхней поверхности с выступом (STEP)

Данный блок выбирают для фрезерования концевой фрезой плоской поверхности заготовки, оставляя нетронутым выступ на этой поверхности.

А. Установка данных

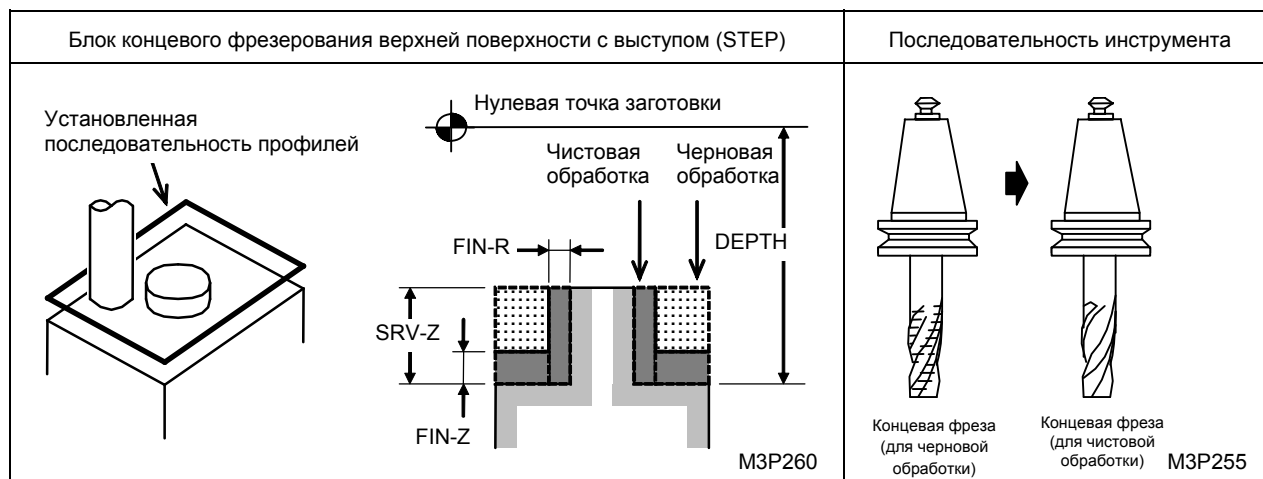
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z		BTM	WAL	FIN-Z	FIN-R									
1	STEP	999.9999	999.999		9	9	999.999	999.999									
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	TYPE	PK-DEP	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M	
R1	END MILL																
F2	END MILL																

◆: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **BTM** (шероховатость поверхности), **WAL** (стенка), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z), **FIN-R** (радиальный припуск на чистовую обработку)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически.

Замечание 3. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-11-4.



BTM: код шероховатости нижней поверхности не выбирается из меню.

WAL: код шероховатости стенки не выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости нижней поверхности.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически устанавливается до двух инструментов на основе данных **SRV-Z**, **FIN-Z** и **FIN-R**.

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 и FIN-R = 0 автоматическая установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z автоматическая установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,

В. Схема обработки

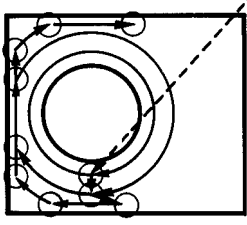
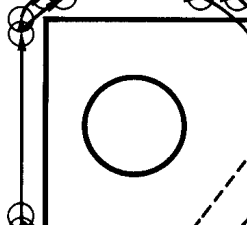
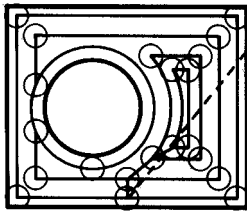
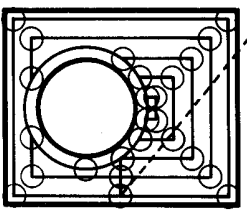
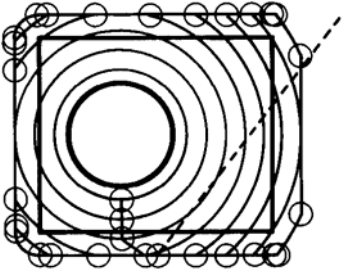
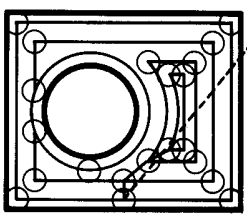
Концевое фрезерование верхней поверхности с выступом выполняется в следующем порядке.

<p>Черновая обработка</p>		<p>Обработка осуществляется концевой фрезой, автоматически установленной в последовательности инструмента для R1. При $SRV-Z = FIN-Z$ данный вид обработки не выполняется.</p>	
<p>Чистовая обработка</p>	<p>Дно кармана</p>		<p>Обработка осуществляется концевой фрезой, автоматически установленной в последовательности инструмента для F2. При $FIN-Z=0$ данный вид обработки не выполняется.</p>
	<p>Стенка кармана</p>		<p>Обработка осуществляется концевой фрезой, автоматически установленной в последовательности инструмента для F2. При $FIN-R=0$, данный вид обработки не выполняется.</p>

Г. Схема обработки

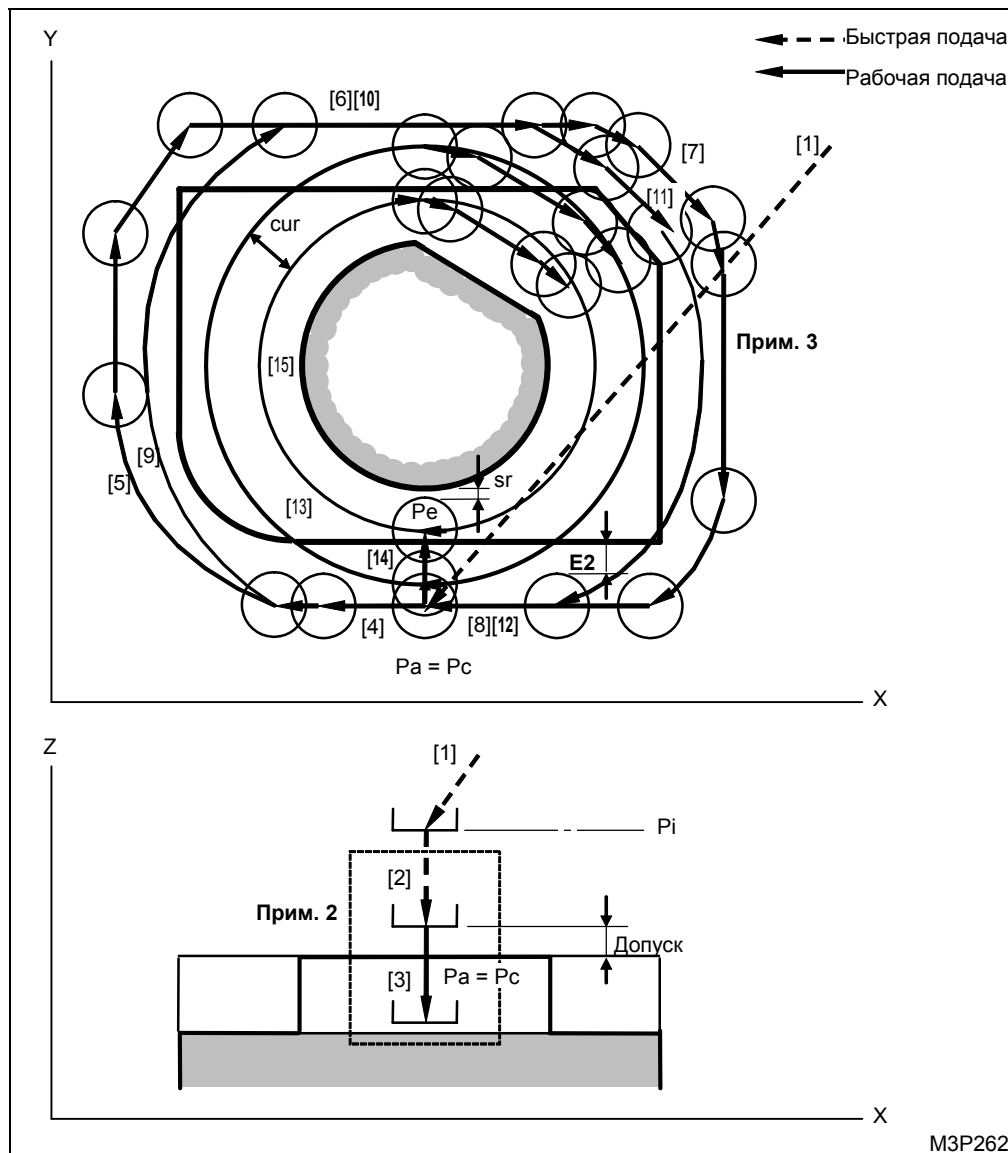
При черновой или чистовой обработке нижней поверхности схема обработки определяется установкой параметра **E91**.

- При установке соответствующего бита на «0» или «1», соответственно. Подробное описание параметров см. в Списке параметров/Списке предупредительных сообщений/Списке M-кодов.

	0	1								
<p>E91 = <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></p> <p style="margin-left: 100px;">↓ бит 0</p> <p style="margin-left: 100px;">↓ бит 1</p> <p style="margin-left: 100px;">↓ бит 7</p>	7	6	5	4	3	2	1	0	 <p>Обработка выполняется в направлении от внутреннего контура к наружному.</p>	 <p>Обработка выполняется в направлении от наружного контура к внутреннему.</p>
7	6	5	4	3	2	1	0			
	 <p>Обратное направление резания: При обратном направлении резания выполняется обработка внутреннего и наружного контуров. Затем обрабатывается оставшаяся часть заготовки.</p>	 <p>Стандартное направление резания: Обработка выполняется в одном направлении с поворотом вдоль внутреннего контура.</p>								
<p>NM310-00546</p>	 <p>При обработке, начиная с наружного контура, инструмент перемещается внутрь вдоль внутреннего контура.</p>	 <p>При обработке, начиная с наружного контура, инструмент перемещается внутрь вдоль наружного контура.</p>								

Д. Траектория перемещения инструмента

Черновая обработка или чистовая обработка нижней поверхности



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pa, Pc: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента и точка врезания (на рисунке выше точка врезания является и точкой подвода).

Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

cur: глубина радиального резания, определяемая данными **WID-R** в последовательности инструмента.

Sr: припуск на чистовую обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **FIN-R** в блоке обработки.

Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

Примечание 1. При отображении символа «?» в полях **APCH-X**, **-Y** нажатием кнопки меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания, и выполняются действия [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.

Примечание 2. См. подраздел 7-11-5 «Меры предосторожности при обработке поверхности».

Примечание 3. При перемещении инструмента по траектории, отстоящей от заданной на величину, установленную параметром **E2**, величина рабочей подачи умножается на число, заданное для параметра **E16**.

<Траектория перемещения инструмента>

[1] Инструмент перемещается на быстрой подаче к точке подвода (точка врезания). (См. примечание 1.)

[2] Инструмент на быстрой подаче перемещается на расстояние допуска.

[3] Инструмент перемещается к обрабатываемой поверхности. (Величина подачи зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.)

[4] - [15] Инструмент выполняет обработку вдоль внутреннего контура с оборотом вокруг заготовки по окружности. ([6] и [10] и [4], [8] и [12] имеют несколько одинаковых участков при проходе по траектории перемещения инструмента.)

Чистовая обработка стенки кармана

Инструмент выполняет обработку по траектории, идентичной используемой для чистовой обработки в блоке LINE OUT (Контурная обработка наружной поверхности).

Е. Чистовая обработка

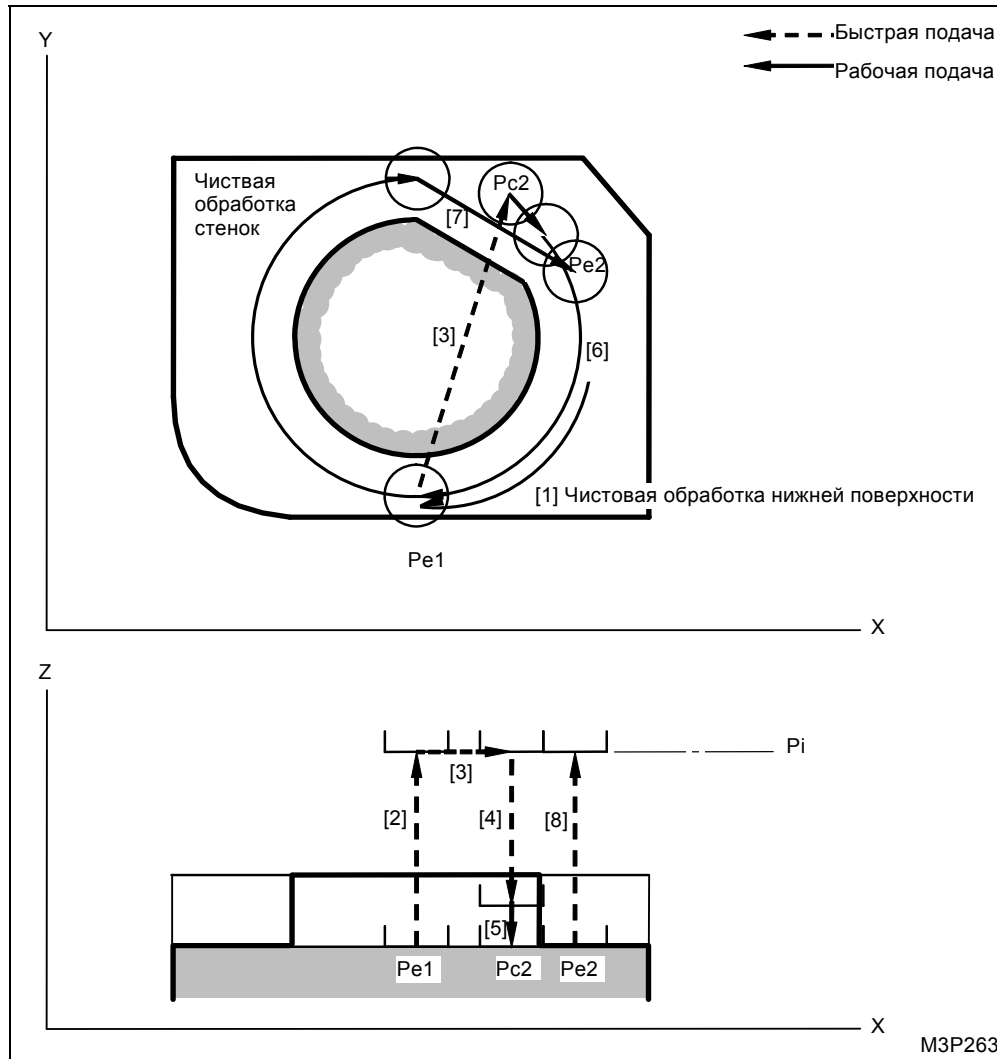
Чистовая обработка выполняется на основе введенных данных **FIN-Z** и **FIN-R**.

Чистовая обработка дна кармана выполняется при $0 < \mathbf{FIN-Z}$.

Чистовая обработка стенок кармана выполняется при $0 < \mathbf{FIN-R}$.

<Одновременная чистовая обработка дна и стенок кармана>

При чистовой обработке стенки и нижней поверхности точка, заданная данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента, будет являться точкой подвода для чистовой обработки нижней поверхности. Для перехода от чистовой обработки дна кармана к чистовой обработке стенок кармана инструмент на быстрой подаче перемещается от точки отвода чистовой обработки дна к точке врезания при чистовой обработке стенки кармана (см. рис. ниже).



- Pe1: точка отвода для чистовой обработки дна кармана.
- Pc2: точка врезания для чистовой обработки стенок кармана.
- Pe2: точка отвода для чистовой обработки стенок кармана.
- Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание 1. При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y** нажатием кнопки меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания и выполняются действия [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.

Примечание 2. При перемещении инструмента по траектории, отстоящей от заданной на величину, установленную параметром **E2**, величина рабочей подачи умножается на число, заданное для параметра **E16**.

4. Блок фрезерования кармана (POCKET)

Данный блок выбирают для фрезерования кармана концевой фрезой.

А. Установка данных

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	BTM	WAL	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF						
1	POCKET	999.9999	999.999	9	9	999.999	999.999	99.999	99.9						
SNo.	TOOL	NOM-φ No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	TYPE	PK-DEP	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL														
F2	END MILL						◆		◆						
3	CHAMFER						◆		◆			◆			

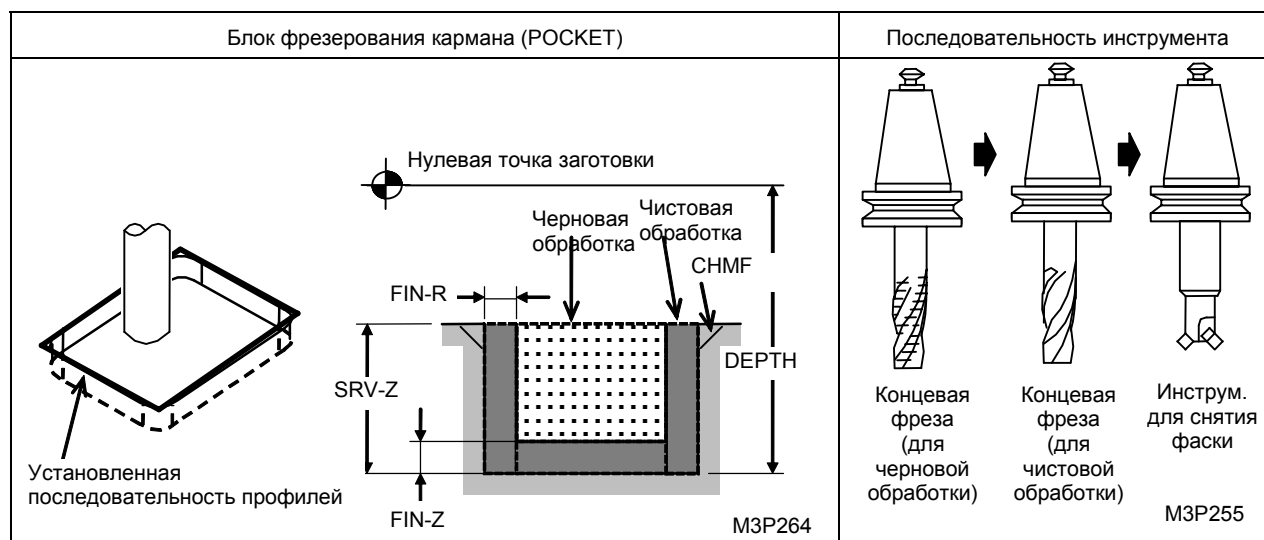
◆: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **BTM** (шероховатость поверхности), **WAL** (стенка), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z), **FIN-R** (радиальный припуск на чистовую обработку), **INTER-R** (допуск на отсутствие столкновений в радиальном направлении), **CHMF** (снятие фаски)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. В данном блоке концевая фреза и инструмент для снятия фаски устанавливаются автоматически. Для снятия фаски может быть использовано центровочное сверло вместо инструмента для снятия фаски.

Замечание 3. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-11-4.

Замечание 4. При использовании центровочного сверла для обработки угол при вершине инструмента устанавливается равным 90°.



BTM: код шероховатости дна кармана не выбирается из меню.

WAL: код шероховатости стенки не выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости дна кармана.

FIN-R: радиальный припуск на чистовую обработку устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости стенки заготовки.

Б. Автоматическая установка инструмента

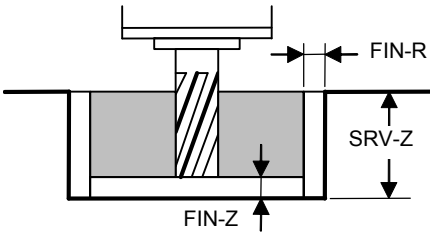
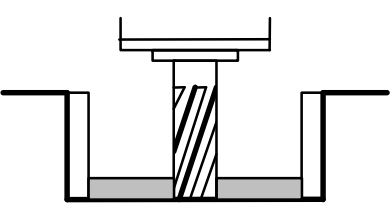
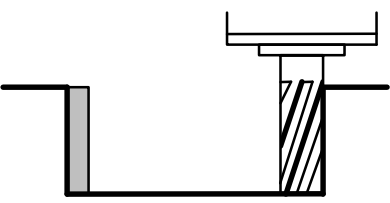
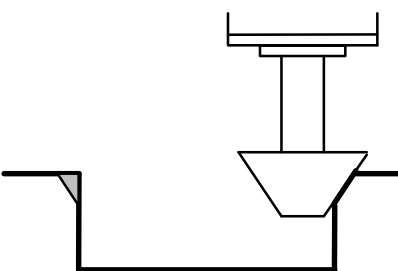
Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически устанавливается до трех инструментов на основе данных **SRV-Z, FIN-Z, FIN-R** и **CHMF**.

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 и FIN-R = 0 автоматическая установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z автоматическая установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,
(Снятие фаски)	CHMF ≠ 0: автоматическая установка инструмента для снятия фаски

В. Схема обработки

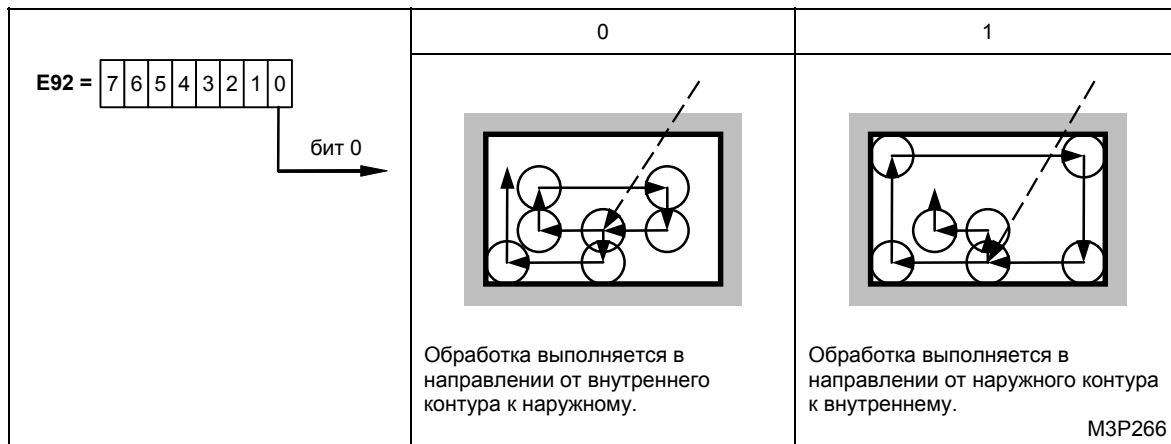
Фрезерование кармана осуществляется в следующем порядке.

Черновая обработка		Обработка осуществляется концевой фрезой, автоматически установленной в последовательности инструмента для R1. При SRV-Z = FIN-Z данный вид обработки не выполняется.
Чистовая обработка	Дно кармана 	Обработка осуществляется концевой фрезой, автоматически установленной в последовательности инструмента для F2. При FIN-Z=0 данный вид обработки не выполняется.
	Стенка кармана 	Обработка осуществляется концевой фрезой, автоматически установленной в последовательности инструмента для F2. При FIN-R=0, данный вид обработки не выполняется.
Снятие фаски		Обработка осуществляется инструментом для снятия фаски или центровочным сверлом, установленным в последовательности инструмента. При CHMF = 0 данный вид обработки не выполняется.

Г. Схема обработки

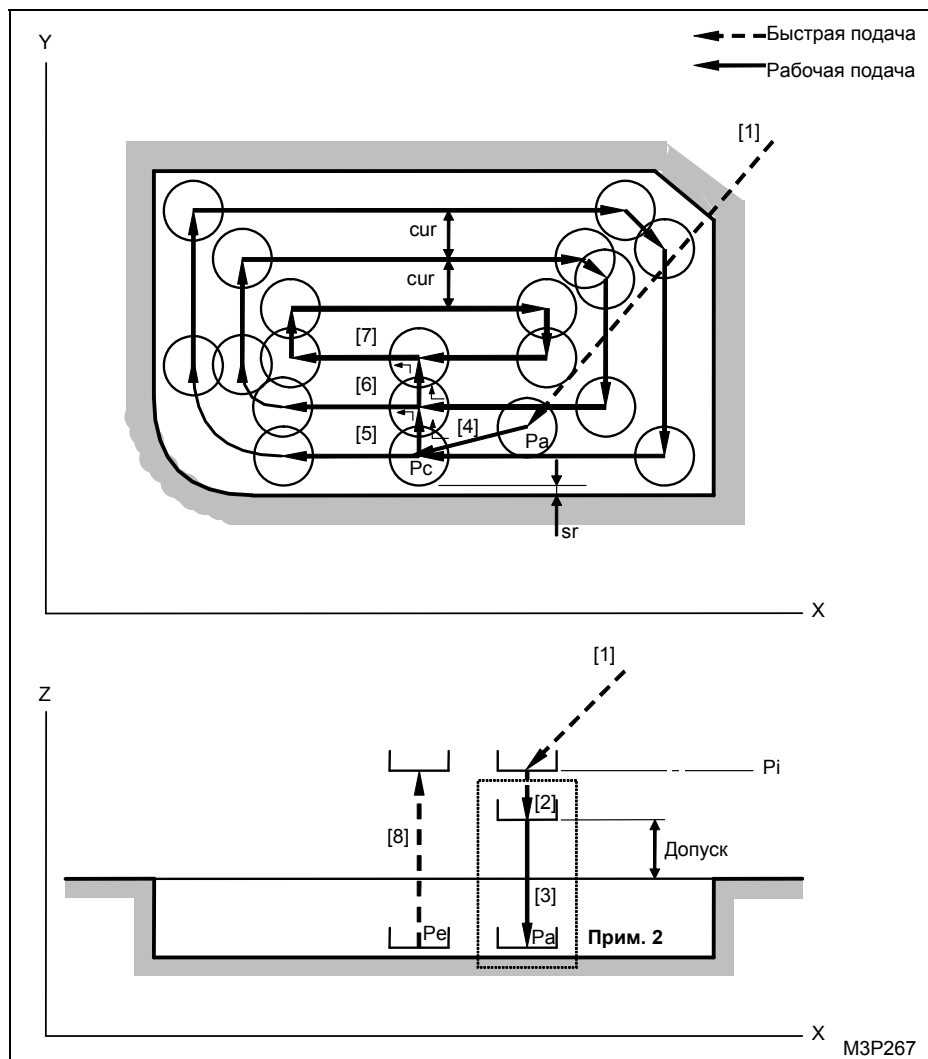
Для черновой или чистовой обработки дна кармана схема обработки выбирается параметром **E92**.

- Для соответствующего бита устанавливается «0» или «1», соответственно.



Д. Траектория перемещения инструмента

Обработка, начиная от наружного контура (чистовая и черновая обработка дна кармана)



- Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента.
- Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.
- Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.
- Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).
- sig: глубина радиального резания, определяемая данными **WID-R** в последовательности инструмента.
- Sr: припуск на радиальную чистовую обработку, определяемый данными блока обработки.

Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

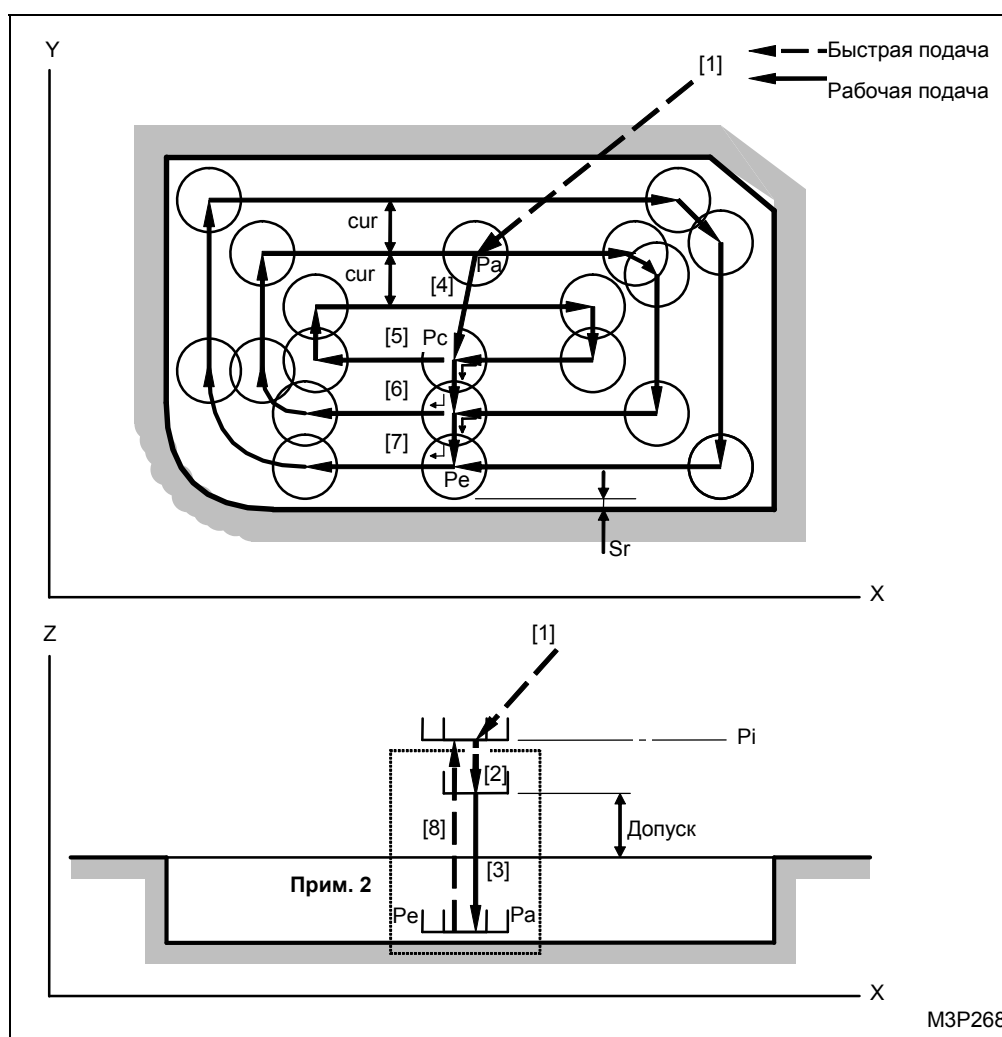
Примечание 1. При отображении символа «?» в разделах **APRCH-X, -Y** после нажатия кнопки **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания, и выполняются операции [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.

Примечание 2. См. подраздел 7-11-5 «Меры предосторожности при обработке поверхности».

<Траектория перемещения инструмента>

- [1] Инструмент на быстрой подаче перемещается в точку подвода. (См. примечание 1.)
- [2] Инструмент на быстрой подаче перемещается на расстояние допуска.
- [3] Инструмент перемещается к обрабатываемой поверхности. (Величина подачи зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.)
- [4] Инструмент на рабочей подаче перемещается в точку врезания.
- [5], [6] и [7] Инструмент производит обработку, совершая круговое движение внутри заготовки.
- [8] После завершения обработки инструмент перемещается в исходную точку на быстрой подаче.

Обработка, начиная от внутреннего контура (черновая или чистовая обработка дна кармана)



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

sig: глубина радиального резания, определяемая данными **WID-R** в последовательности инструмента.

Sr: припуск на радиальную чистовую обработку, определяемый данными блока обработки.

Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

Примечание 1. При отображении символа «?» в разделах **APRCH-X, -Y** после нажатия кнопки **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку в точку врезания, и выполняются операции [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.

Примечание 2. См. подраздел 7-11-5 «Меры предосторожности при обработке поверхности».

<Траектория перемещения инструмента>

[1] Инструмент на быстрой подаче перемещается в точку подвода. (См. примечание 1.)

[2] Инструмент на быстрой подаче перемещается на расстояние допуска.

[3] Инструмент перемещается к обрабатываемой поверхности. (Величина подачи зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.)

[4] Инструмент на рабочей подаче перемещается в точку врезания.

[5], [6] и [7] Инструмент производит обработку, совершая круговое движение наружу заготовки.

[8] После завершения обработки инструмент перемещается в исходную точку на быстрой подаче.

Чистовая обработка стенки кармана

Инструмент выполняет обработку, двигаясь по траектории, идентичной траектории перемещения инструмента для чистовой обработки в блоке LINE IN (Контурная обработка внутренней поверхности).

Е. Чистовая обработка

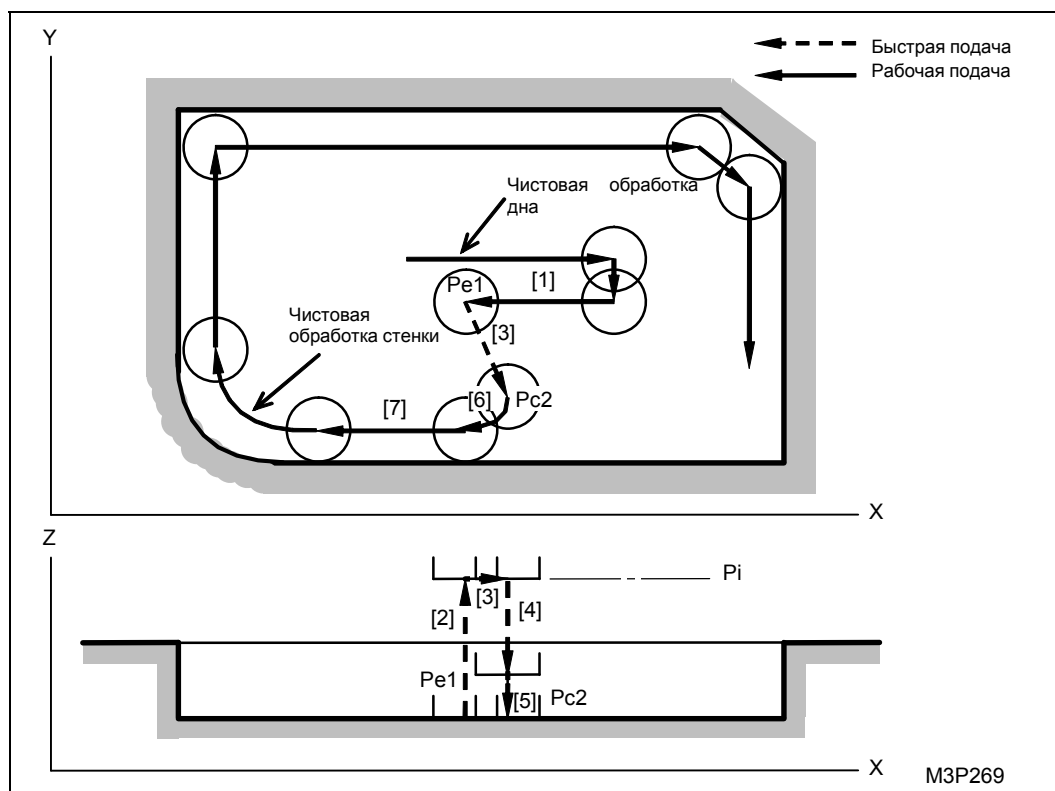
Чистовая обработка осуществляется на основе введенных значений **FIN-Z** и **FIN-R**:

- чистовая обработка дна кармана выполняется при $0 < \mathbf{FIN-Z}$,

- чистовая обработка стенок кармана выполняется при $0 < \mathbf{FIN-R}$.

<Одновременная чистовая обработка дна и стенок кармана>

При чистовой обработке дна и стенок кармана точка, определенная данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента, будет являться и точкой подвода для чистовой обработки дна кармана. Для перехода от чистовой обработки дна кармана к чистовой обработке стенок кармана инструмент на быстрой подаче перемещается от точки отвода чистовой обработки дна к точке врезания при чистовой обработке стенки кармана (см. рис. ниже).



Pe1: точка отвода для чистовой обработки дна кармана.

Pc2: точка врезания для чистовой обработки стенок кармана.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание. При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y** после нажатия кнопки **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания, и выполняются операции [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.

Ж. Скругление угла

Блок фрезерования кармана (POCKET)	Последовательность инструмента
	<p>Инструмент для скругления угла</p>

В обычном случае снятия фаски обрабатываемая поверхность всегда плоская, скругление превращает угол в гладкую изогнутую поверхность.

Для осуществления процесса скругления угла нажать кнопку меню **[CORNER R]** (Скругление угла) в поле **CHMF**, а после выделения меню задать величину снятия фаски. После задания скругления угла символ **R** будет предшествовать величине снимаемой фаски. Но в случае снятия обычной фаски ничего не добавляется.

Функция скругления угла доступна для следующих блоков:

- блоки контурной обработки LINE RGT (Контурная обработка справа от осевой), LINE LFT (Контурная обработка слева от осевой), LINE OUT (Контурная обработка наружной поверхности), LINE IN (Контурная обработки внутренней поверхности), CHMF RGT (Правостороннее снятия фаски), CHMF LFT (Левостороннее снятия фаски), CHMF OUT (Снятие фаски снаружи), CHMF IN (Снятие фаски внутри);
- блока торцевой обработки POCKET (фрезерования кармана).

Примечание. Для осуществления функции скругления угла необходимо задать инструмент для скругления угла в окне **TOOL FILE** (Файл инструмента). Подробнее см. п. 7-2-2 «Ввод данных» в части 3 Руководства по эксплуатации станка.

Замечание. Точки обработки и траектория перемещения инструмента при скруглении угла соответствуют точкам обработки и траектории перемещения инструмента при обычном снятии фаски.

5. Блок фрезерования кармана с выступом на дне (PCKT MT)

Данный блок используется для фрезерования концевой фрезой кармана с выступом на дне.

А. Установка данных

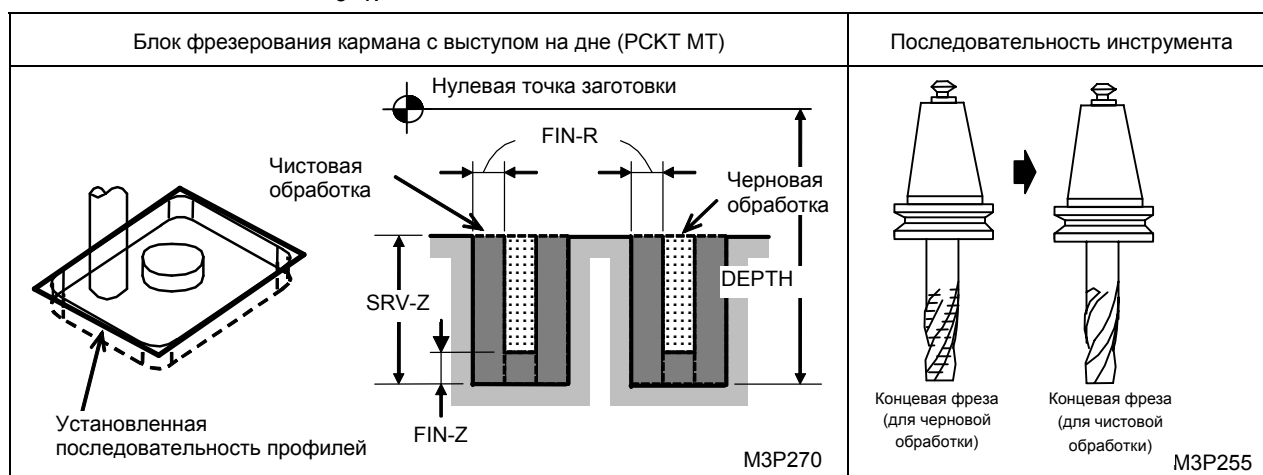
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	BTM	WAL	FIN-Z	FIN-R							
1	PCKT MT	999.9999	999.999	9	9	999.999	999.999							
SNo.	TOOL	NOM-φ No. #	APRCH-Y	TYPE	ZFD	TYPE	PK-DEP	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
			APRCH-											
			X											
R1	END MILL													
F2	END MILL													

◆: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **BTM** (шероховатость поверхности), **WAL** (стенка), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z), **FIN-R** (радиальный припуск на чистовую обработку)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически.

Замечание 3. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-9-4.



BTM: код шероховатости нижней поверхности не выбирается из меню.

WAL: код шероховатости стенки не выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости нижней поверхности.

FIN-R: радиальный припуск на чистовую обработку устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости стенки заготовки.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически устанавливается до двух

инструментов на основе данных **SRV-Z**, **FIN-Z** и **FIN-R**.

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 и FIN-R = 0 автоматическая установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z автоматическая установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,

В. Схема обработки

Фрезерование кармана осуществляется в следующем порядке.

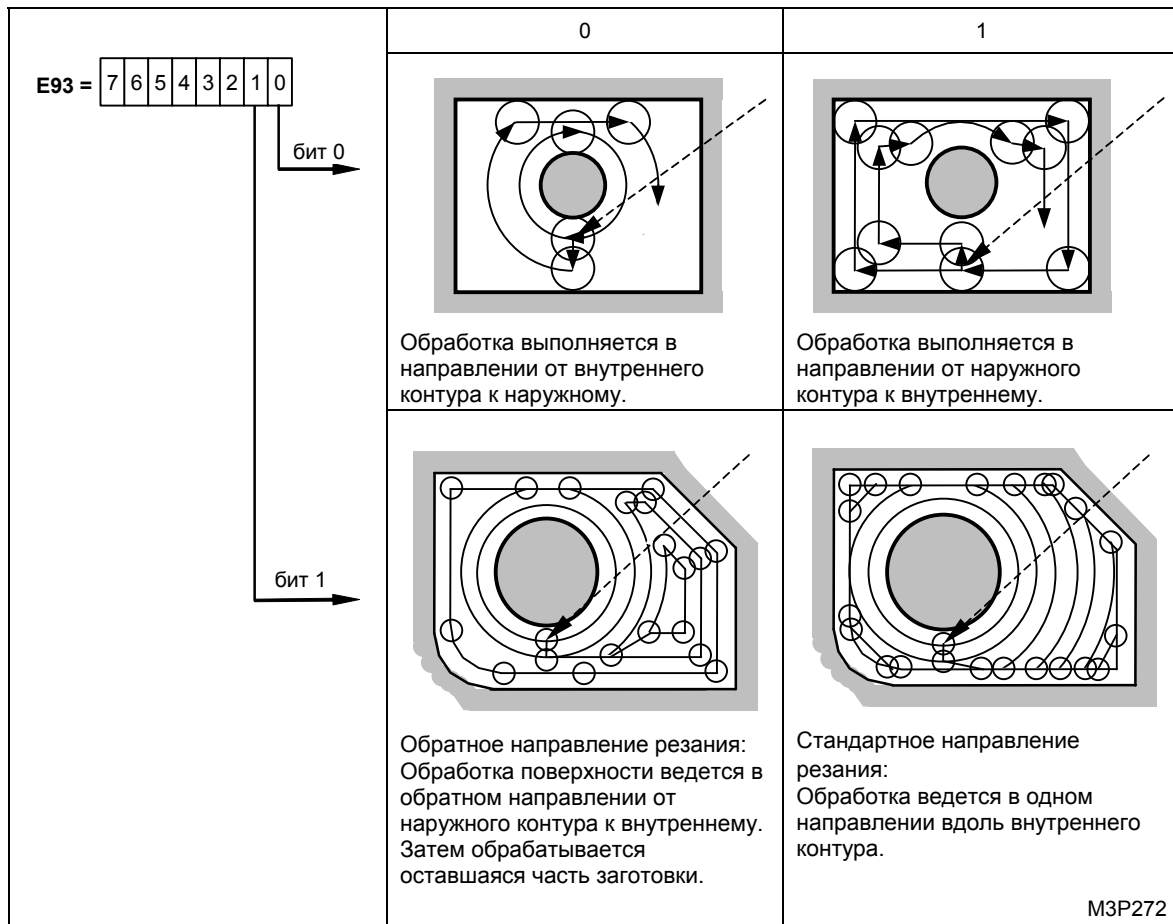
Черновая обработка			Обработка осуществляется концевой фрезой, автоматически установленной в последовательности инструмента для R1. При SRV-Z = FIN-Z данный вид обработки не выполняется.
	Дно кармана		Обработка осуществляется концевой фрезой, автоматически установленной в последовательности инструмента для F2. При FIN-Z=0 данный вид обработки не выполняется.
Чистовая обработка	Внутренняя стенка		Обработка осуществляется концевой фрезой, автоматически установленной в последовательности инструмента для F2. При FIN-R=0, данный вид обработки не выполняется.

M3P271

Г. Схема обработки

Схема обработки для чистовой или черновой обработки дна кармана выбирается на основе значения параметра **E93**.

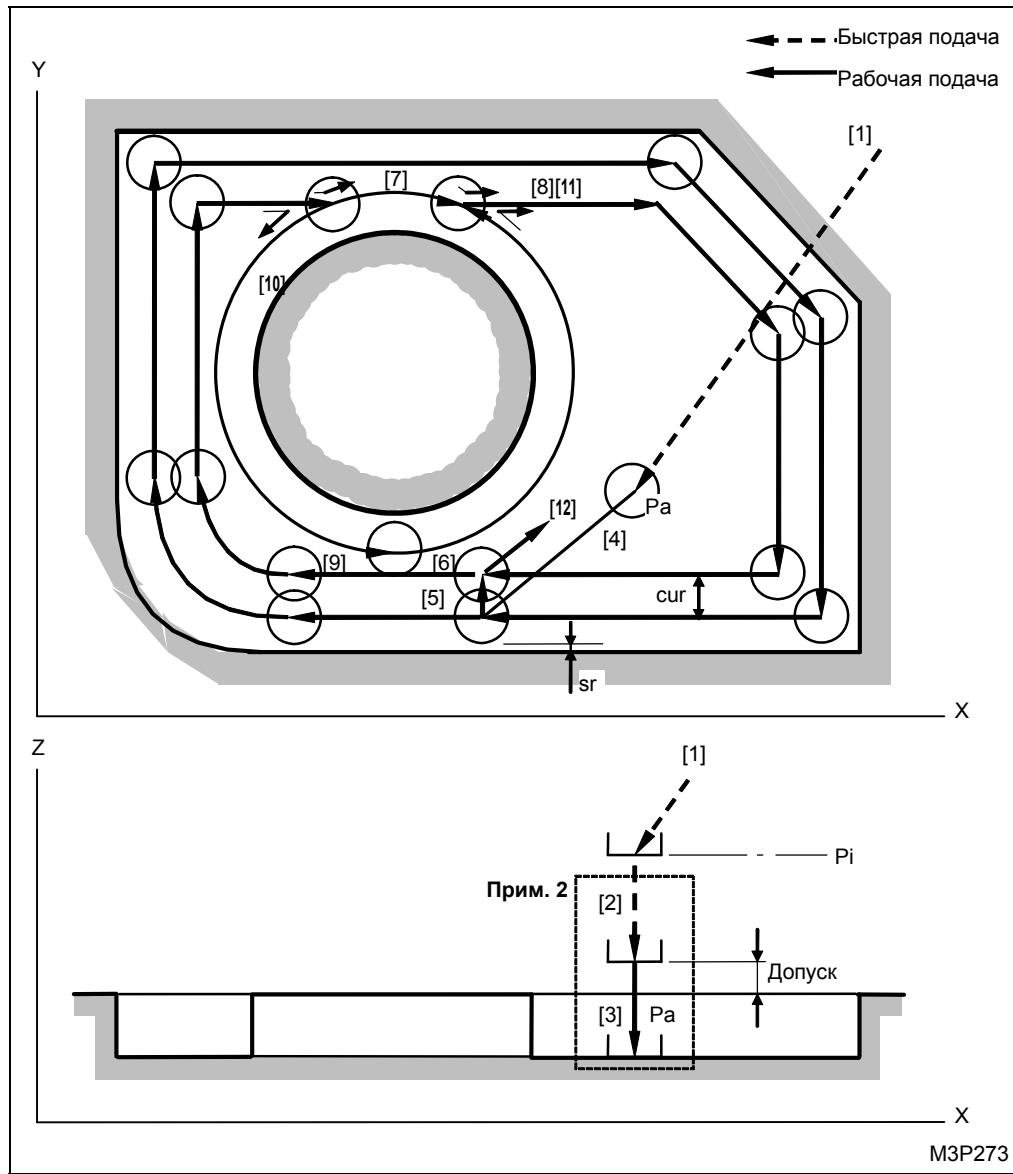
- Для соответствующего бита устанавливается «0» или «1», соответственно.



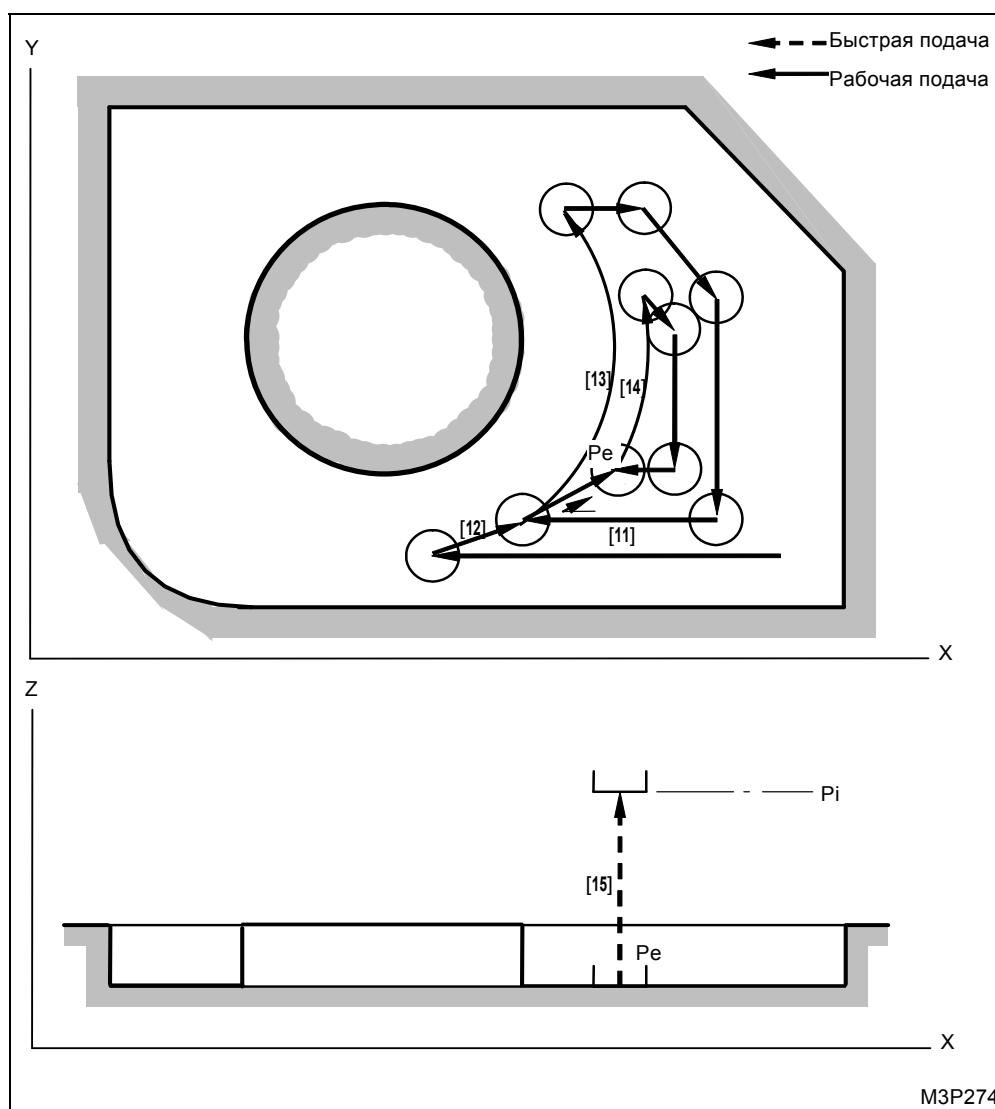
Д. Траектория перемещения инструмента

Обработка, начиная от наружного контура (чистовая и черновая обработка дна кармана)

- Обработка вдоль наружной и внутренней стенок:



- Обработка оставшейся части заготовки:



Pa: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

sig: глубина радиального резания, определяемая данными **WID-R** в последовательности инструмента.

Sr: припуск на чистовую обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **FIN-R** в блоке обработки.

Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

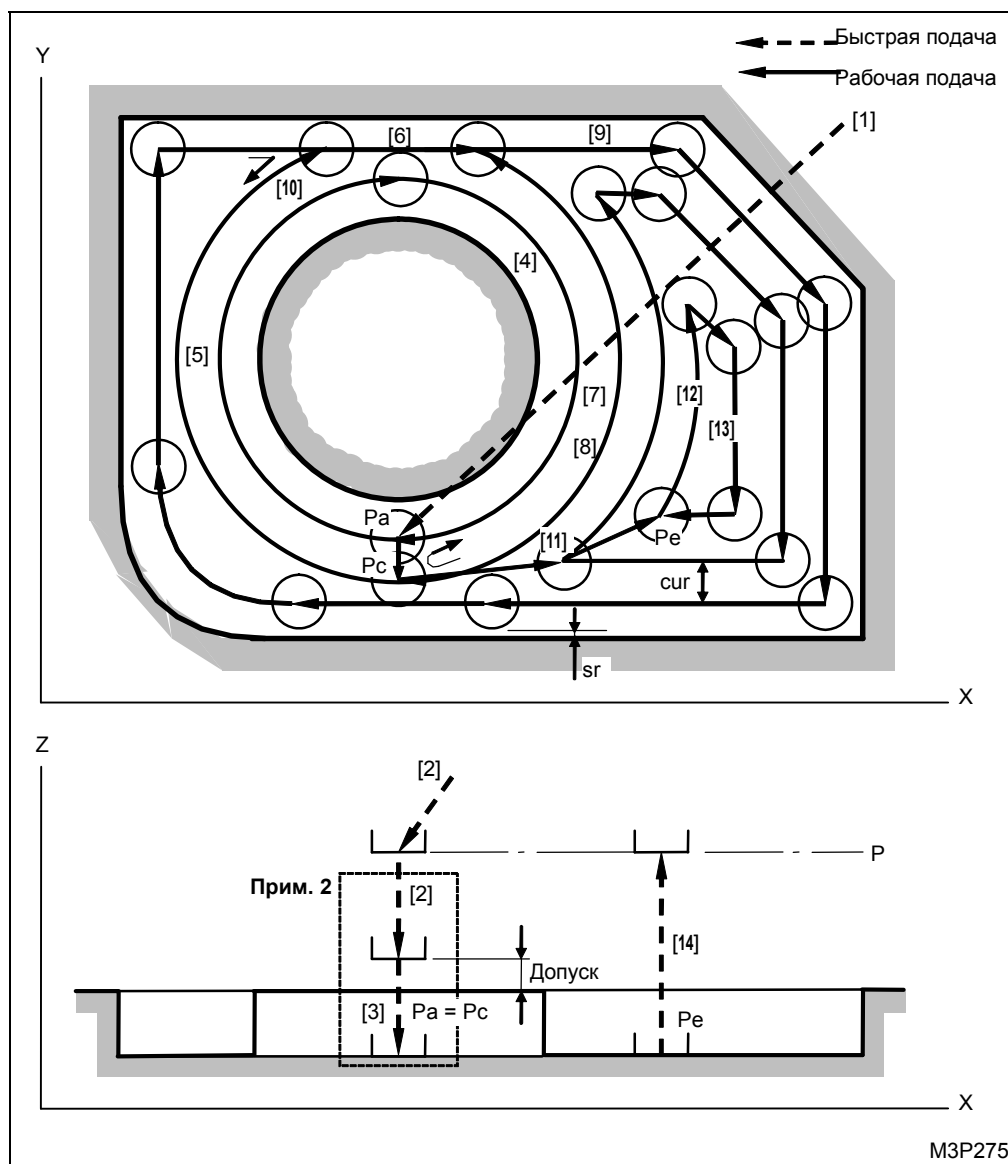
Примечание 1. При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y** после нажатия кнопки **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания, и выполняются операции [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.

Примечание 2. См. подраздел 7-11-5 «Меры предосторожности при обработке поверхности».

<Траектория перемещения инструмента>

- [1] Инструмент на быстрой подаче перемещается в точку подвода. (См. примечание 1.)
- [2] Инструмент на быстрой подаче перемещается на расстояние допуска.
- [3] Инструмент перемещается к обрабатываемой поверхности. (Величина подачи зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.)
- [4] Инструмент на рабочей подаче перемещается в точку врезания .
- [5] и [6] Обработка инструментом выполняется по наружному контуру.
- [7] После пересечения с внутренним контуром инструмент выполняет обработку вдоль внутреннего контура.
- [8] После выхода из внутреннего контура инструмент перемещается вдоль наружного контура.
- [9] Для обработки вдоль внутреннего контура инструмент перемещается по той же траектории, что и указанная в п. [6].
- [10] Из-за разворота траектории перемещения инструмента после пересечения с внутренним контуром инструмент выполняет обработку по обратной траектории вдоль внутреннего контура.
- [11] Для обработки оставшейся части заготовки инструмент повторяет ту же траекторию перемещения, что и указанная в п. [8].
- [12], [13] и [14] Оставшаяся часть заготовки обрабатывается инструментом, который совершает круговое движение внутрь заготовки.
- [15] После завершения обработки инструмент перемещается в исходную точку на быстрой подаче.

Обработка, начиная от внутреннего контура (черновая или чистовая обработка дна кармана)



Pa, Pc: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента, и точка врезания (На рисунке выше точка врезания является и точкой подвода.)

Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

Замечание. Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

<Траектория перемещения инструмента>

В пунктах [7] и [8], а также [5] и [10] инструмент перемещается по одинаковой обратной траектории.

Примечание 1. При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y** после нажатия кнопки **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания, и выполняются операции [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.

Примечание 2. См. подраздел 7-11-5 «Меры предосторожности при обработке поверхности».

Чистовая обработка наружной стенки

Инструмент выполняет обработку, двигаясь по траектории, идентичной траектории перемещения инструмента для чистовой обработки в блоке LINE IN (Контурная обработка внутренней поверхности).

Чистовая обработка внутренней стенки

Инструмент выполняет обработку по траектории, идентичной используемой для чистовой обработки в блоке LINE OUT (Контурная обработка наружной поверхности).

Е. Чистовая обработка

Чистовая обработка выполняется на основе введенных данных **FIN-Z** и **FIN-R**:

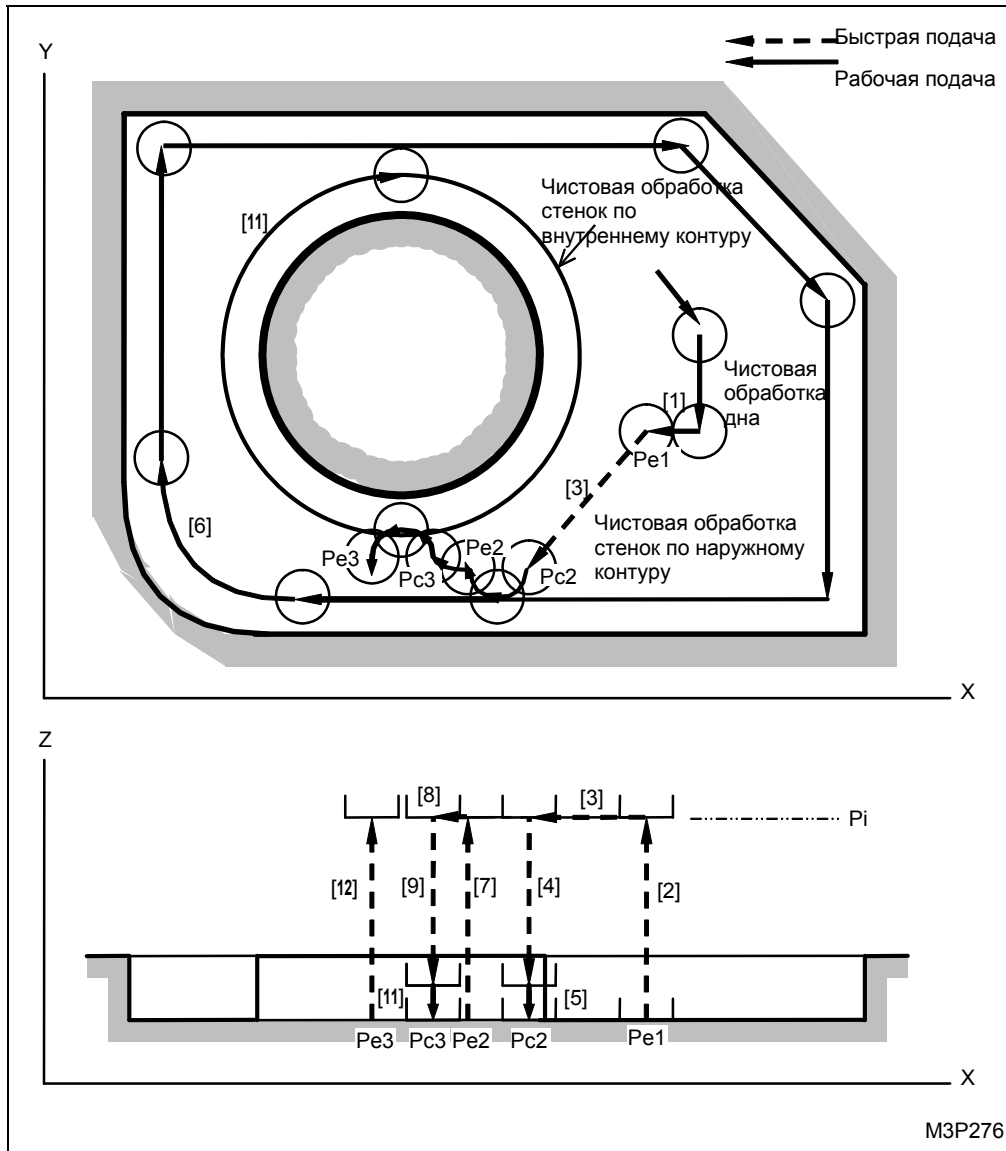
- чистовая обработка дна кармана выполняется при $0 < \mathbf{FIN-Z}$,
- чистовая обработка наружной и внутренней стенок кармана выполняется при $0 < \mathbf{FIN-R}$.

<Одновременная чистовая обработка дна и стенок кармана>

При чистовой обработке дна и стенок кармана точка, определенная данными **APRCH-X**, - **Y** в последовательности инструмента, будет являться и точкой подвода для чистовой обработки дна кармана. Для перехода от чистовой обработки дна кармана к чистовой обработке стенок или от чистовой обработки наружной стенки к чистовой обработке внутренней стенки инструмент на быстрой подаче перемещается от точки отвода к точке врезания (см. рис. ниже).

<Чистовая обработка стенок кармана>

Чистовая обработка стенок кармана выполняется последовательно (чистовая обработка наружных стенок → чистовая обработка внутренних стенок), в соответствии с установками параметра **E93**, бит 0.



Pe1: точка отвода для чистовой обработки дна кармана.

Pc2: точка врезания для чистовой обработки наружной стенки кармана.

Pe2: точка отвода для чистовой обработки наружной стенки кармана.

Pc3: точка врезания для чистовой обработки внутренней стенки кармана.

Pe3: точка отвода для чистовой обработки внутренней стенки.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание. При отображении символа «?» в полях **APRCH-X**, **-Y** после нажатия кнопки **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания, и выполняются операции [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.

6. Блок фрезерования кармана с выемкой на дне (PCKT VLY)

Данный блок выбирается для фрезерования концевой фрезой кармана с выемкой на дне

А. Установка данных

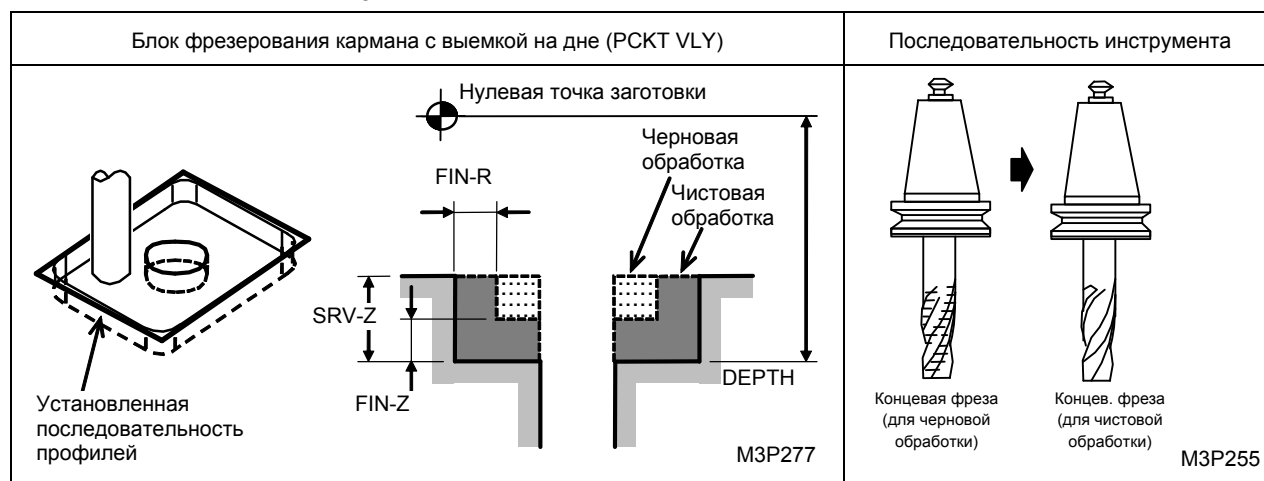
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	BTM	WAL	FIN-Z	FIN-R							
1	PCKT VLY	999.9999	999.999	9	9	999.999	999.999							
SNo.	TOOL	NOM-φ No. #	APRCH-	APRCH-Y	TYPE	ZFD TYPE	PK-DEP	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
			X											
R1	END MILL													
F2	END MILL													

◆: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **BTM** (шероховатость поверхности), **WAL** (стенка), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z), **FIN-R** (радиальный припуск на чистовую обработку)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически.

Замечание 3. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-9-4.



BTM: код шероховатости нижней поверхности не выбирается из меню.

WAL: код шероховатости стенки не выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости нижней поверхности.

FIN-R: радиальный припуск на чистовую обработку устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости стенки заготовки.

Б. Автоматическая установка инструмента

Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически устанавливается до двух инструментов на основе данных **SRV-Z**, **FIN-Z** и **FIN-R**.

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 и FIN-R = 0 автоматическая установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z автоматическая установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,

В. Схема обработки

Фрезерование кармана с выемкой на дне происходит в следующем порядке.

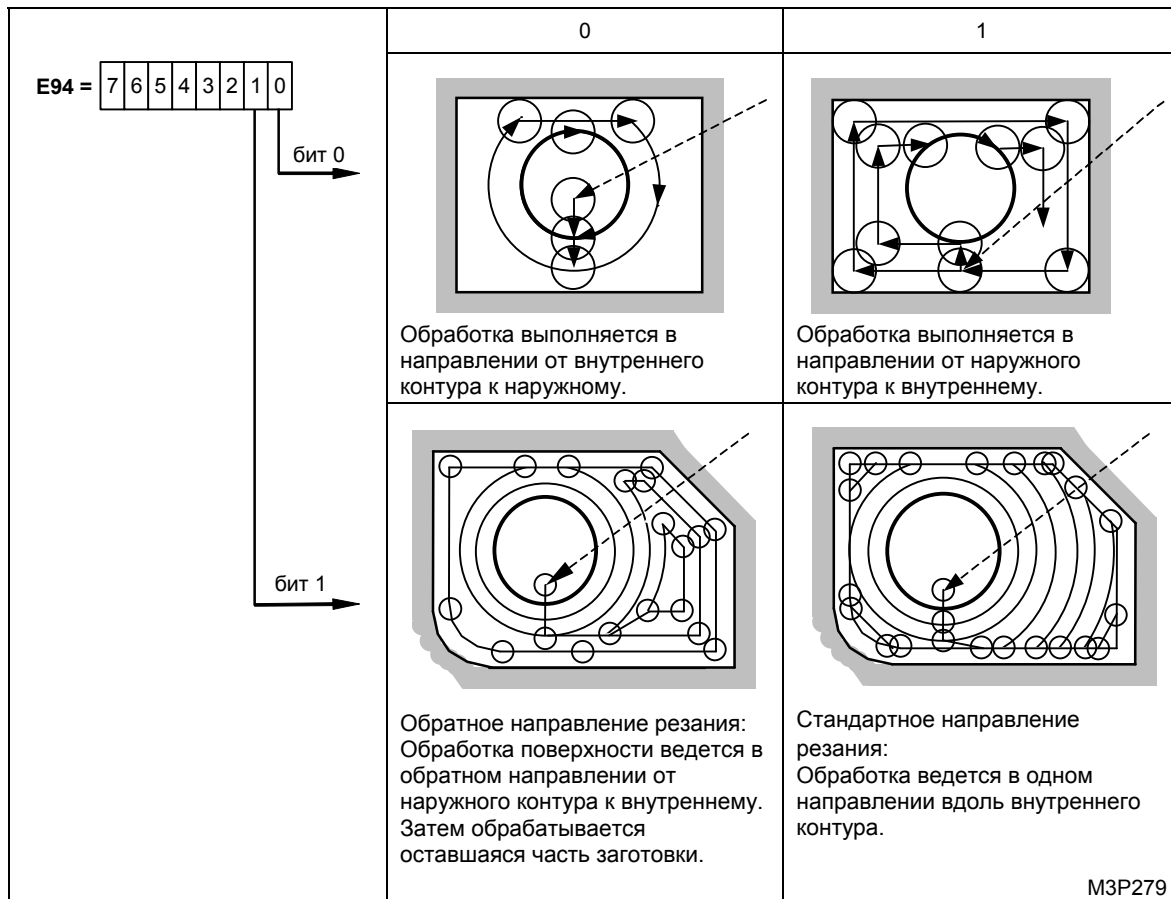
Черновая обработка		Обработка осуществляется концевой фрезой, автоматически установленной в последовательности инструмента для R1. При SRV-Z = FIN-Z данный вид обработки не выполняется.
Чистовая обработка	Дно кармана 	Обработка осуществляется концевой фрезой, автоматически установленной в последовательности инструмента для F2. При FIN-Z=0 данный вид обработки не выполняется.
	Стенка кармана 	Обработка осуществляется концевой фрезой, автоматически установленной в последовательности инструмента для F2. При FIN-R=0, данный вид обработки не выполняется.

M3P278

Г. Схема обработки

Схема обработки для чистовой или черновой обработки дна кармана выбирается на основе значения параметра **E94**.

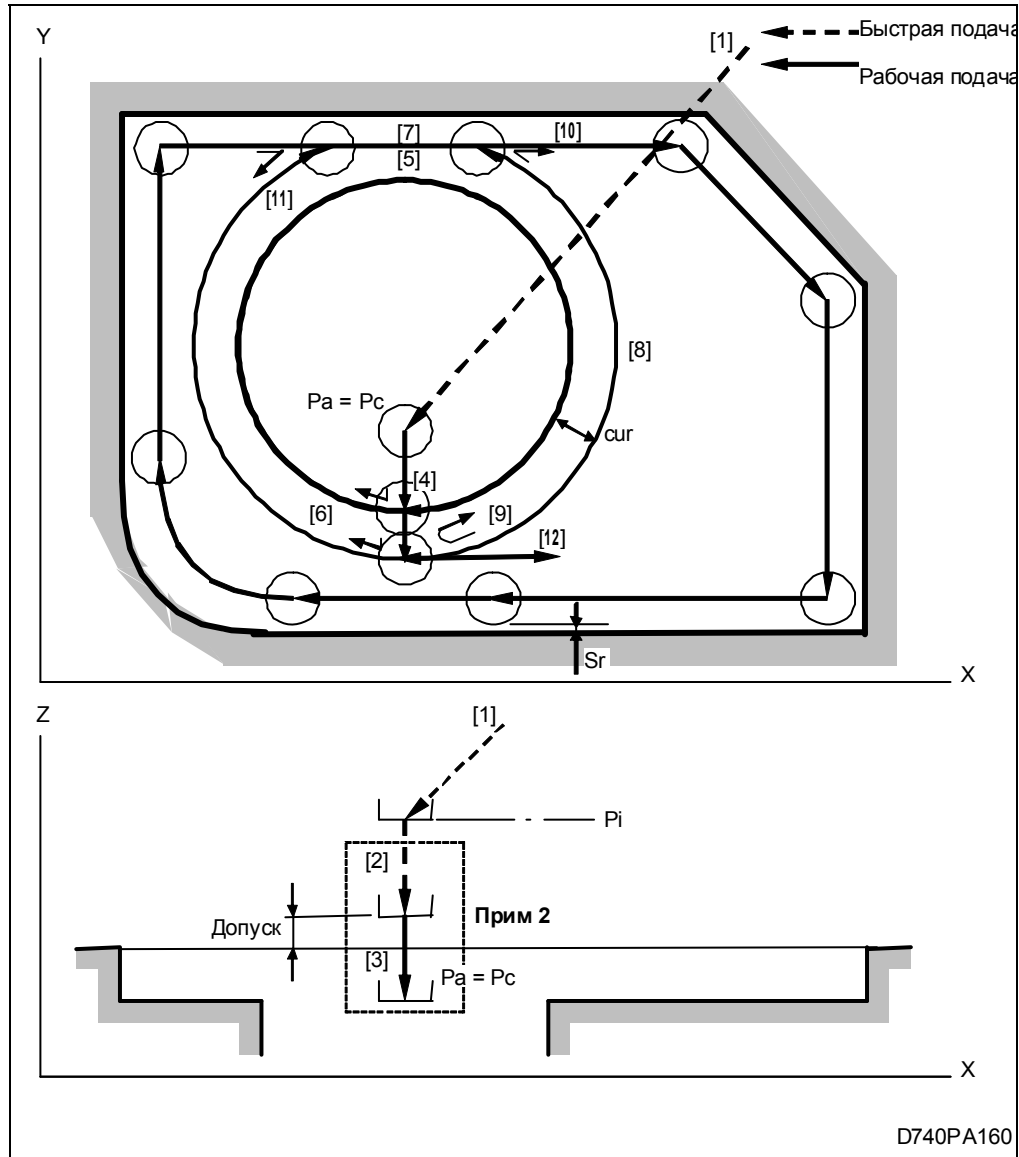
- Для соответствующего бита устанавливается «0» или «1», соответственно.



Д. Траектория перемещения инструмента

Обработка, начиная от внутреннего контура (черновая или чистовая обработка дна кармана)

- Обработка вдоль наружной стенки после увеличения диаметра углубления вдоль внутреннего контура:



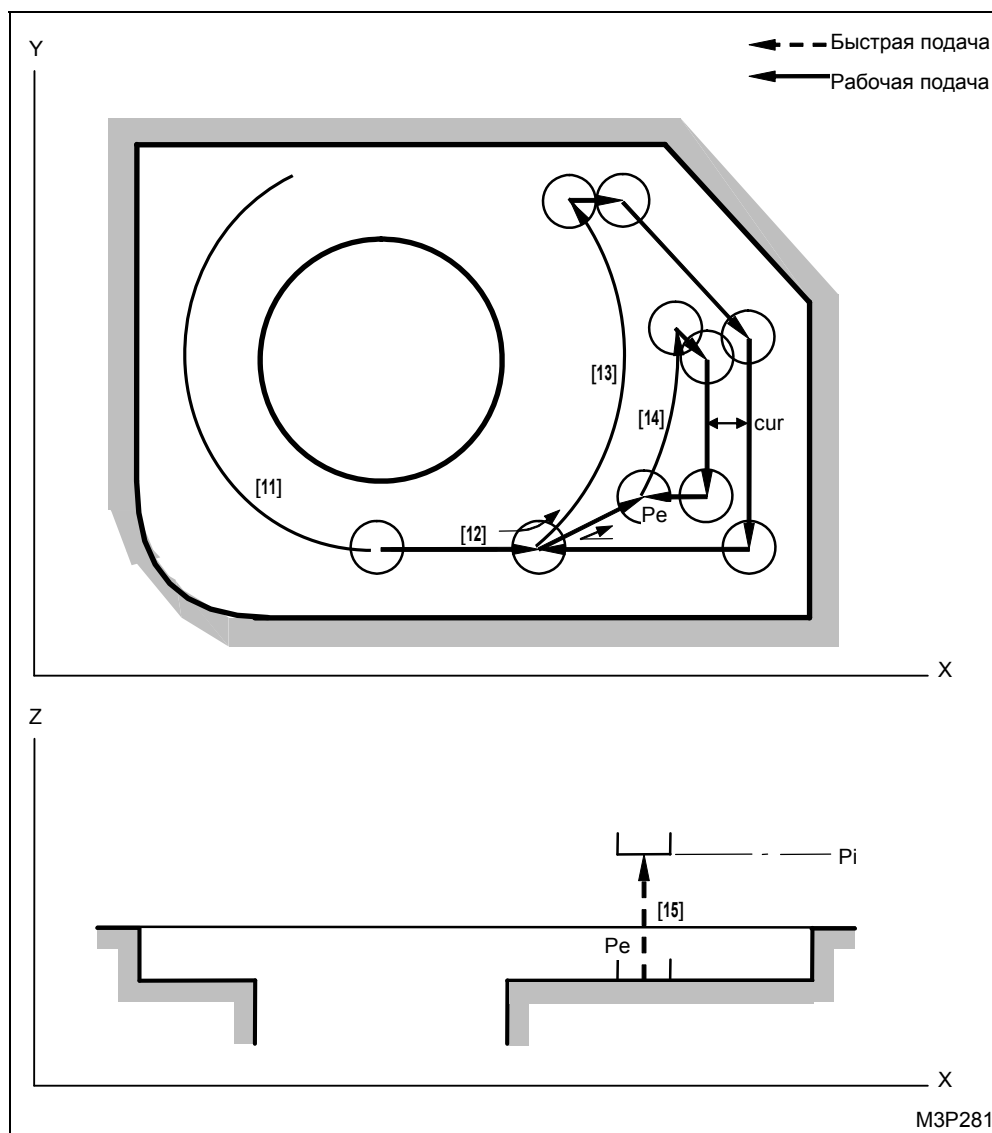
P_a, P_c : точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента, и точка врезания (на рисунке выше точка врезания является и точкой подвода).

P_i : исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

cur : глубина радиального резания, определяемая данными **WID-R** в последовательности инструмента.

Sr : припуск на чистовую обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **FIN-R** в блоке обработки.

- Обработка оставшейся части заготовки



Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

cur: глубина радиального резания, определяемая данными **WID-R** в последовательности инструмента.

Sr: припуск на чистовую обработку в радиальном направлении, устанавливаемый данными **FIN-R** в блоке обработки.

Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

Примечание 1. When ? При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y** после нажатия кнопки **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку в точку врезания, и выполняются операции [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.

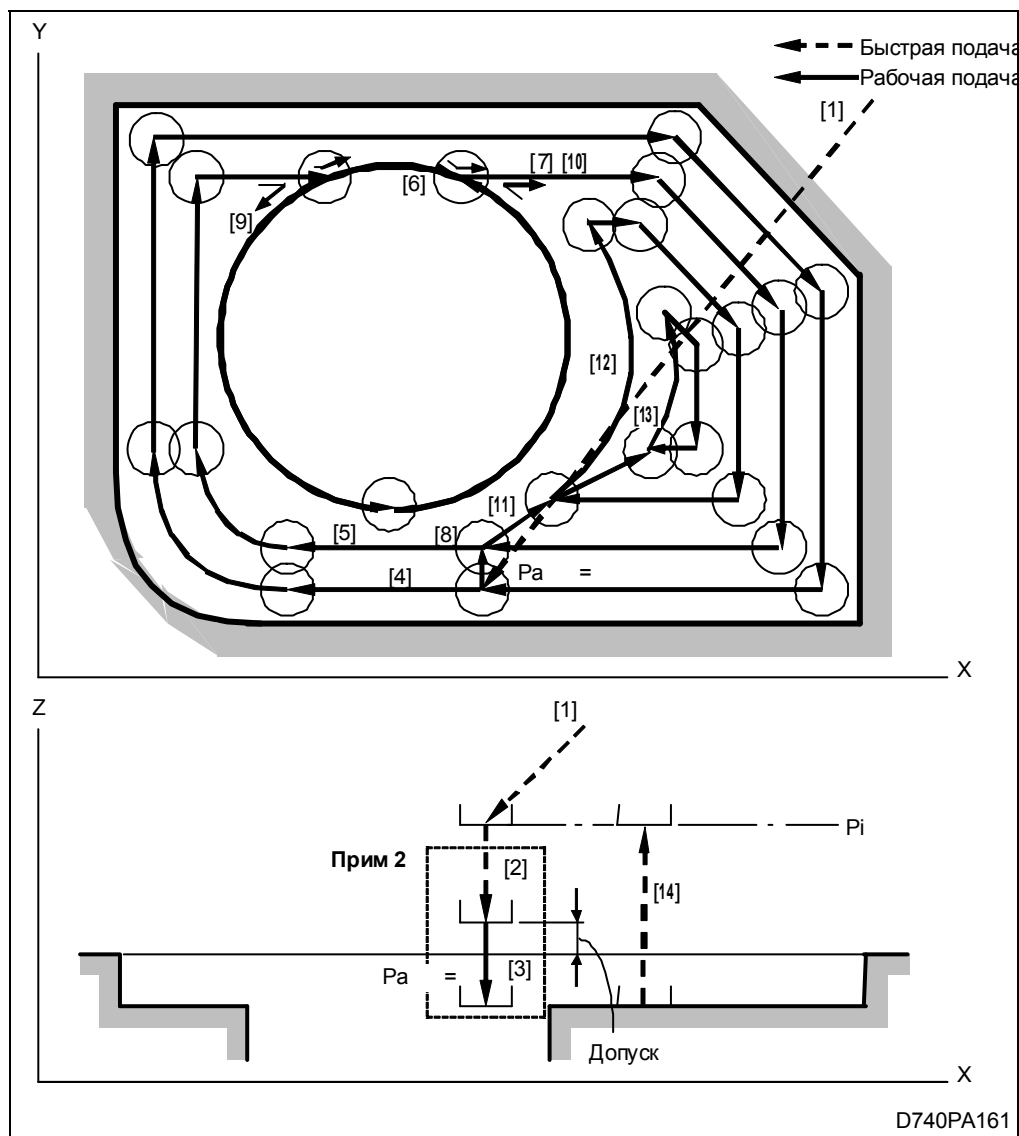
Примечание 2. См. подраздел 7-11-5 «Меры предосторожности при обработке поверхности».

<Траектория перемещения инструмента>

- [1] Инструмент на быстрой подаче перемещается в точку подвода (точка врезания). (См. примечание 1.)
- [2] Инструмент на быстрой подаче перемещается на расстояние допуска.
- [3] Инструмент перемещается к обрабатываемой поверхности. (Величина подачи зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.)
- [4] Инструмент перемещается в позицию резания на заготовке.
- [5] и [6] Инструмент увеличивает диаметр отверстия по контуру углубления.
- [7] После пересечения со стенкой наружного контура инструмент выполняет обработку вдоль наружного контура.
- [8] После выхода из наружного контура инструмент увеличивает диаметр отверстия вдоль контура углубления.
- [9] Для обработки вдоль наружного контура инструмент повторяет ту же траекторию перемещения, что и указанная в п. [8].
- [10] После пересечения с наружным контуром инструмент выполняет обработку вдоль наружного контура.
- [11] Для обработки оставшейся части заготовки инструмент повторяет ту же траекторию перемещения, что и указанная в п. [6].
- [12], [13] и [14] Оставшаяся часть заготовки обрабатывается инструментом, который совершает круговое движение внутрь заготовки.
- [15] После завершения обработки инструмент перемещается в исходную точку на быстрой подаче.

Обработка, начиная от наружного контура (чистовая и черновая обработка дна кармана)

Быстрая подача
Рабочая подача



Pa, Pc: точка подвода, определяемая данными **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента. (На рисунке выше точка врезания является и точкой подвода.)

Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

Траектория перемещения в пунктах [8] и [10] та же, что и траектория перемещения в пунктах [5] и [7], соответственно.

Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

Примечание 1. When ? При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y** после нажатия кнопки **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку врезания, и выполняются операции [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.

Примечание 2. См. подраздел 7-11-5 «Меры предосторожности при обработке поверхности».

Чистовая обработка наружной стенки

Инструмент выполняет обработку, двигаясь по траектории, идентичной траектории перемещения инструмента для чистовой обработки в блоке LINE IN (Контурная обработка внутренней поверхности).

Е. Чистовая обработка

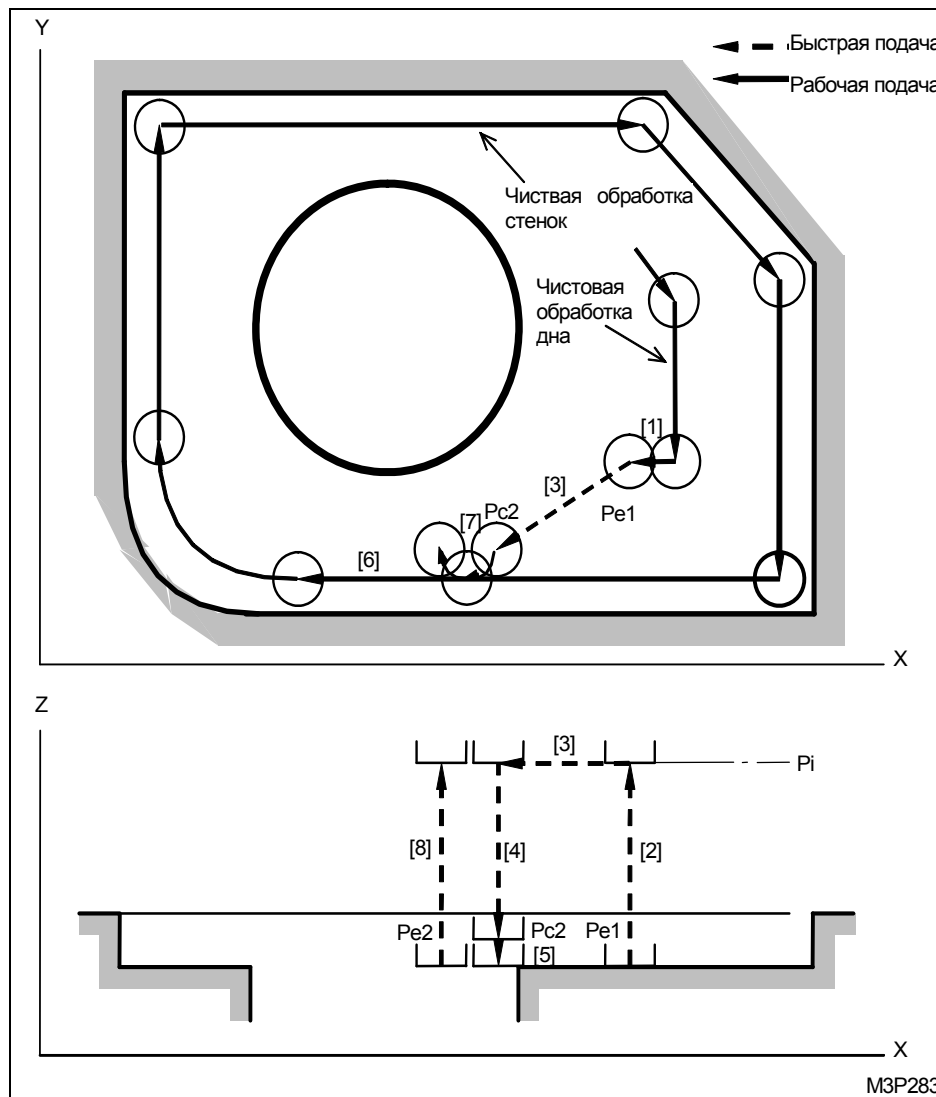
Чистовая обработка выполняется на основе введенных данных **FIN-Z** и **FIN-R**.

Чистовая обработка дна кармана выполняется при $0 < \text{FIN-Z}$.

Чистовая обработка стенок кармана выполняется при $0 < \text{FIN-R}$.

<Одновременная чистовая обработка дна и стенок кармана>

При чистовой обработке дна и стенок кармана точка, определенная данными **APRCH-X**, - **Y** в последовательности инструмента, будет являться и точкой подвода для чистовой обработки дна кармана. Для перехода от чистовой обработки дна кармана к чистовой обработке стенок кармана инструмент на быстрой подаче перемещается от точки отвода чистовой обработки дна к точке врезания при чистовой обработке стенки кармана (см. рис. ниже).



Pe1: точка отвода для чистовой обработки дна кармана.

Pc2: точка врезания для чистовой обработки стенок кармана.

Re2: точка отвода для чистовой обработки стенок кармана.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Примечание. При отображении символа «?» в полях **APRCH-X, -Y** после нажатия кнопки **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) инструмент устанавливается непосредственно в точку в точку врезания, и выполняются операции [2] и [3]. В этом случае координаты точки врезания будут установлены в данных полях.

7. Блок концевого фрезерования паза (SLOT)

Данный блок выбирается для обработки паза концевой фрезой.

А. Установка данных

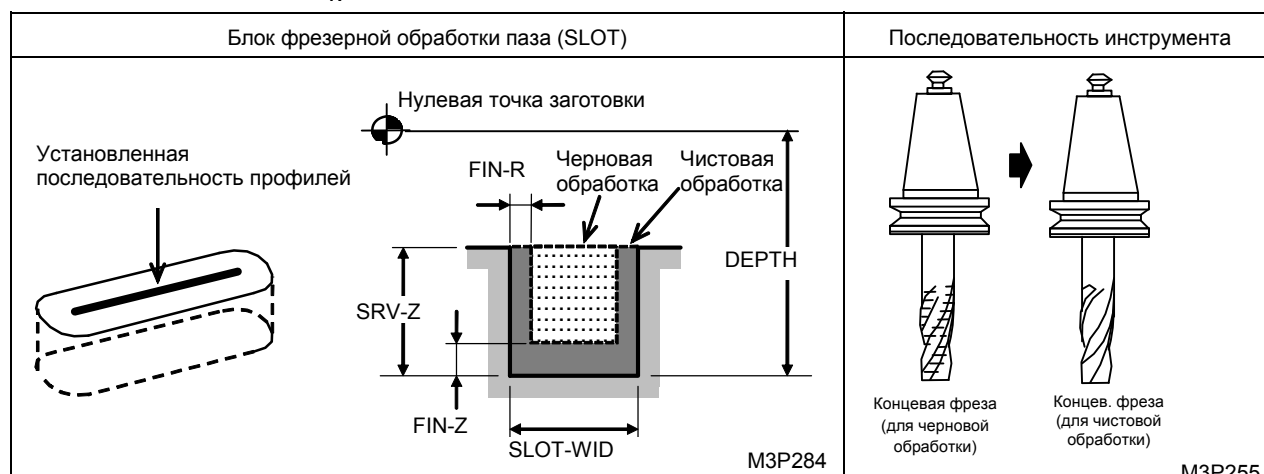
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SLOT-WID	BTM	WAL	FIN-Z	FIN-R								
1	SLOT	999.9999	999.999	99.9999	9	9	999.999	999.999								
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	TYPE	PK-DEP	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
			#													
R1	END MILL															
F2	END MILL															

◆: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 1. Данные блока (**DEPTH** (глубина), **SRV-Z** (припуск на обработку по оси Z), **SLOT-WID** (ширина паза), **BTM** (шероховатость поверхности), **WAL** (стенка), **FIN-Z** (припуск на чистовую обработку по оси Z), **FIN-R** (радиальный припуск на чистовую обработку)) представляют собой максимальную вводимую величину.

Замечание 2. В данном блоке концевая фреза выбирается автоматически.

Замечание 3. Об установке данных в последовательности инструмента см. подраздел 7-11-4.



BTM: код шероховатости нижней поверхности не выбирается из меню.

WAL: код шероховатости стенки не выбирается из меню.

FIN-Z: припуск на чистовую обработку по оси Z устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости нижней поверхности.

FIN-R: радиальный припуск на чистовую обработку устанавливается автоматически после выбора кода шероховатости стенки заготовки.

Б. Автоматическая установка инструмента

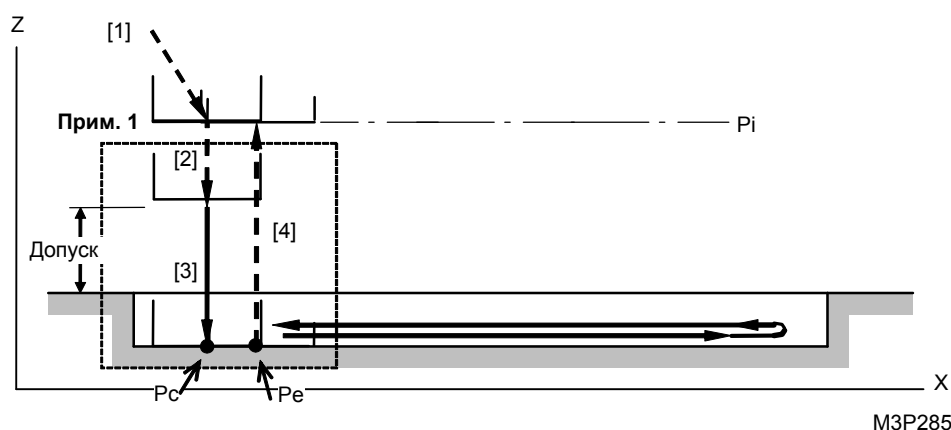
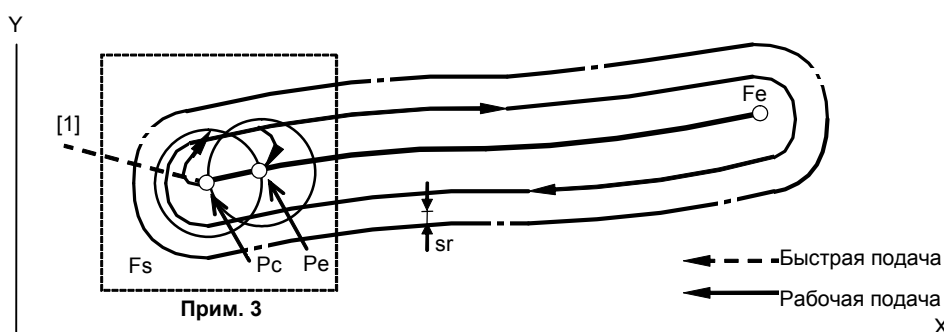
Инструмент устанавливается автоматически в зависимости от различных видов схем на основе введенных в блок данных. Обработка производится на основе данных последовательности инструмента, а данные блока для самой обработки не используются. Если автоматически установленные данные не подходят для выбранного типа обработки, необходимо изменить данные или удалить инструмент.

В последовательности инструмента автоматически выбирается не более двух инструментов, заданных в полях **SRV-Z**, **SLOT-WID**, **FIN-Z** и **FIN-R**.

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	FIN-Z = 0 и FIN-R = 0 автоматическая установка одного инструмента,
F2 (Чистовая обработка)	SRV-Z ≤ FIN-Z или SLOT-WID ≤ (2 × FIN-R): автоматическая установка одного инструмента,
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,

В. Траектория перемещения инструмента

$$\text{Радиус инструмента} + \text{FIN-R} < \frac{\text{SLOT-WID (Ширина паза)}}{2} < \text{Диаметр инструмента} + \text{FIN-R}$$



- Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.
- Fs: начальная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей
- Fe: конечная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей.
- Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.
- Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

Sr: припуск на радиальную чистовую обработку (FIN-R), устанавливаемый в блоке обработки.

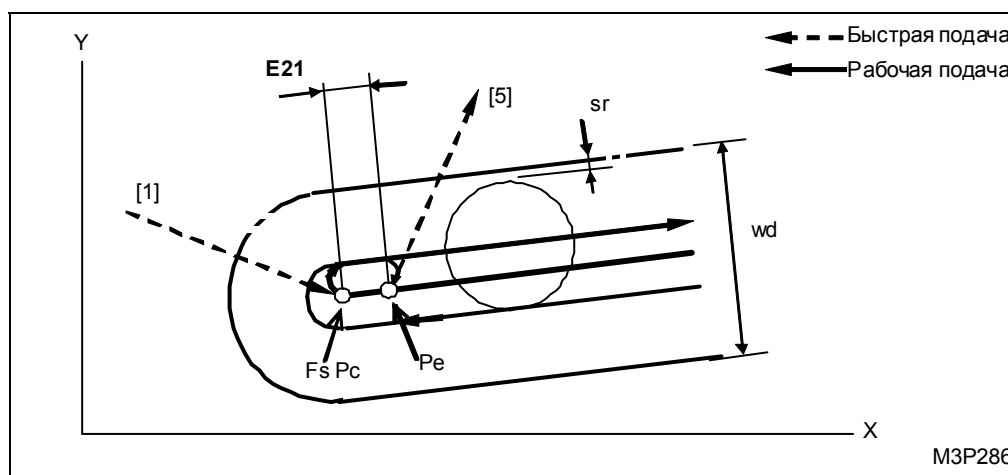
Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

Примечание 1. См. подраздел 7-11-5 «Меры предосторожности при обработке поверхности».

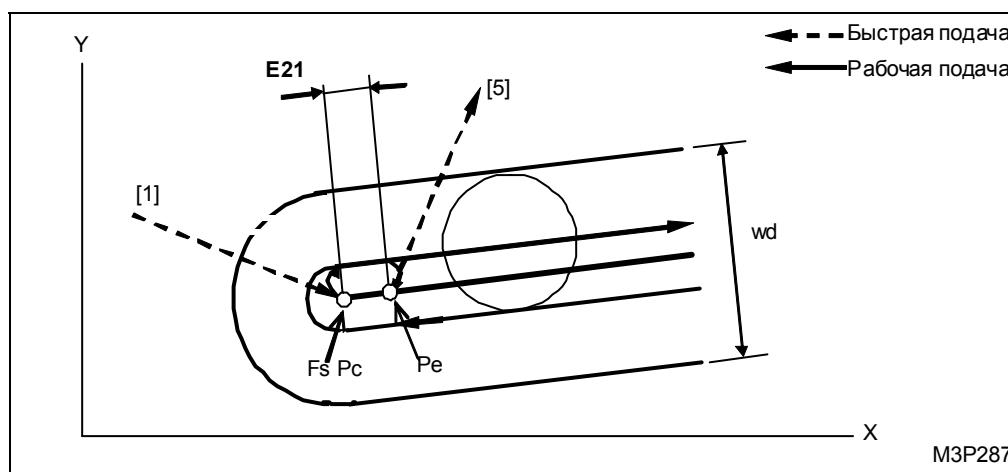
Примечание 2. Величина подачи по траектории перемещения инструмента [3] зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.

Примечание 3. Траектория перемещения инструмента вблизи точки подвода и точки отвода.

- Черновая обработка



- Чистовая обработка



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Fs: начальная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей

Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

wd: ширина паза (**SLOT-WID**), устанавливаемая в блоке обработки.

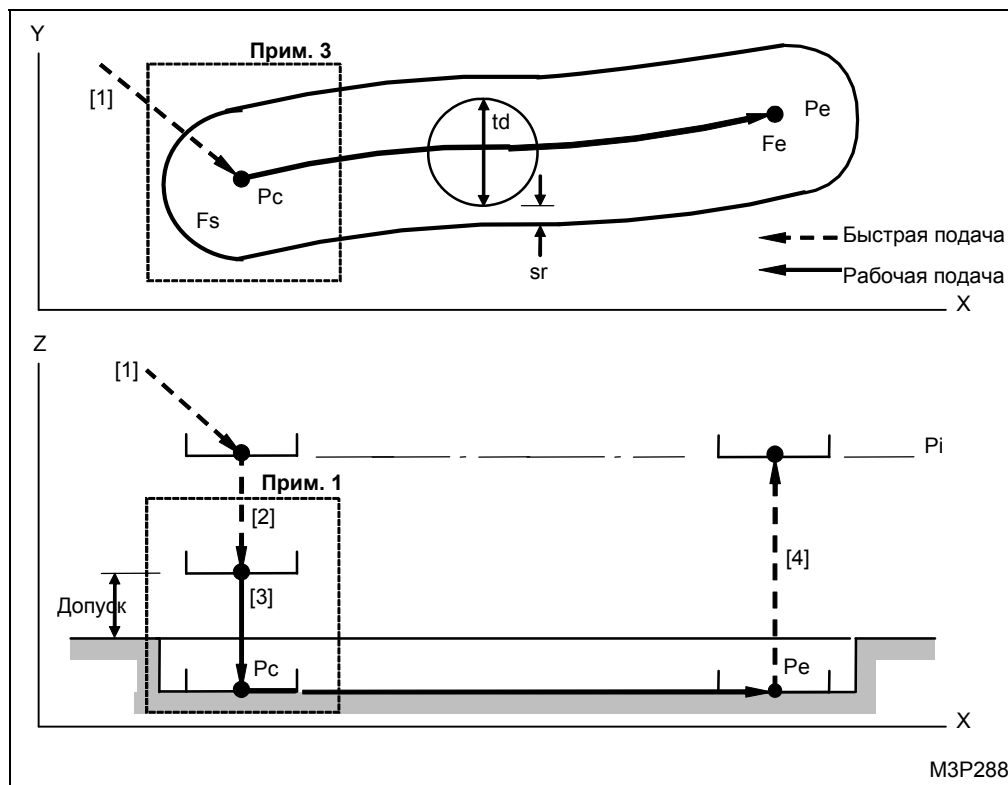
Sr: припуск на радиальную чистовую обработку (FIN-R), устанавливаемый в блоке обработки.

<Траектория перемещения инструмента>

- [1] Инструмент на быстрой подаче перемещается в точку подвода (точка врезания).
- [2] Инструмент на быстрой подаче перемещается на расстояние допуска.
- [3] Инструмент перемещается к обрабатываемой поверхности и начинает обработку.
- [4] После завершения обработки инструмент перемещается в исходную точку на быстрой подаче.

SLOT-
WID

$$\text{Радиус инструмента} + \text{FIN-R} = \frac{(\text{Ширина паза})}{2}$$



Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Fs: начальная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей

Fe: конечная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей.

Pe: точка отвода, устанавливаемая автоматически.

Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

td: диаметр инструмента устанавливается в окне **TOOL DATA**.

Sr: припуск на радиальную чистовую обработку (FIN-R), устанавливаемый в блоке обработки.

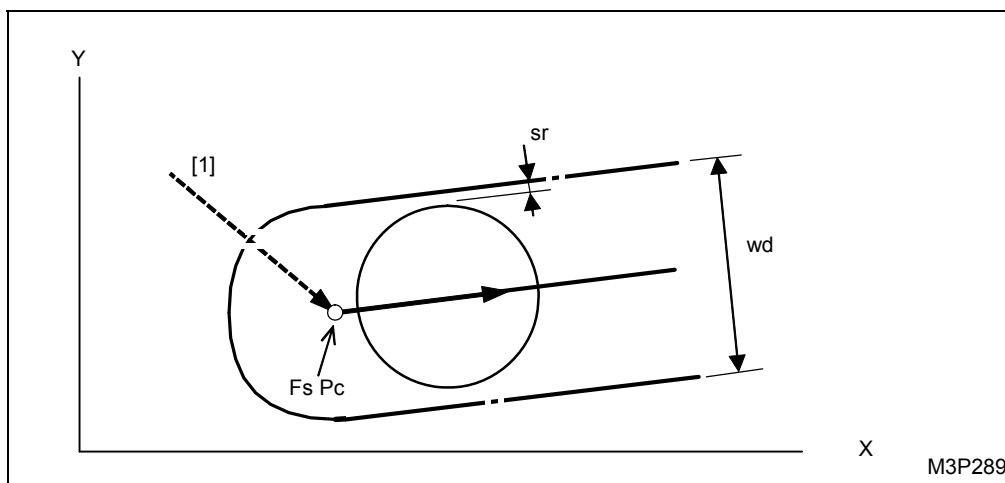
Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

Примечание 1. См. подраздел 7-11-5 «Меры предосторожности при обработке поверхности».

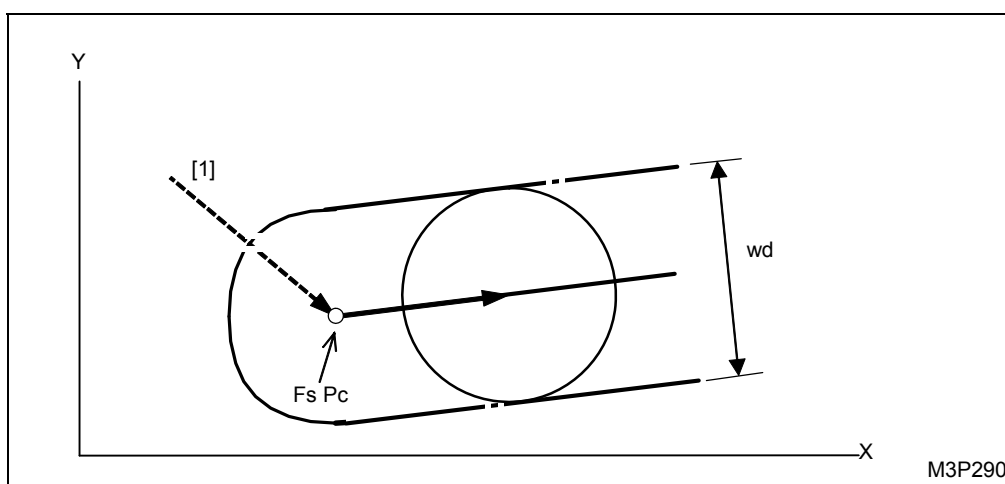
Примечание 2. Величина подачи по траектории перемещения инструмента [3] зависит от данных **ZFD** (Подача по оси Z) в последовательности инструмента.

Примечание 3. Траектория перемещения инструмента вблизи точки подвода.

- Черновая обработка



- Чистовая обработка



Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.

Pc: точка врезания, устанавливаемая автоматически.

Fs: начальная точка контура, устанавливаемая в последовательности профилей

wd: ширина паза (**SLOT-WID**), устанавливаемая в блоке обработки.

sr: припуск на радиальную чистовую обработку (**FIN-R**), устанавливаемый в блоке обработки.

<Траектория перемещения инструмента>

[1] Инструмент на быстрой подаче перемещается в точку подвода (точка врезания).

[2] Инструмент на быстрой подаче перемещается на расстояние допуска.

[3] Инструмент перемещается к обрабатываемой поверхности и начинает обработку.

[4] После завершения обработки инструмент перемещается в исходную точку на быстрой подаче.

7-11-4 Данные последовательности инструмента при обработке поверхности

В данных последовательности инструмента автоматически устанавливается только имя инструмента после выбора блока обработки. Остальные данные должны устанавливаться кнопками меню или буквенно-цифровыми кнопками согласно контуру обрабатываемой заготовки или порядку действий при обработке.

Данные последовательности инструмента

SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	#	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	TYPE	PK-DEP	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL																
F2	END MILL									◆	◆						
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15

◆: Здесь установка данных необязательна.

Описание установки данных приводится в пунктах 1–15 ниже.

1. Назначение инструмента: TOOL

Имя инструмента выбирается кнопками меню.

В блоке фрезерования торца может быть выбрана одна из следующих кнопок меню: [ENDMILL], [FACEMILL] и [BALL ENDMILL] (Концевая фреза, торцовая фреза и сферическая концевая фреза). В блоке фрезерования кармана выбор производится среди следующих кнопок меню: [ENDMILL], [BALL ENDMILL], [CHAMFER CUTTER] или [CENTER DRILL] (Концевая фреза, сферическая концевая фреза, инструмент для снятия фаски и центровочное сверло). В остальных блоках можно выбрать [ENDMILL] или [BALL ENDMILL] (Концевая фреза или сферическая концевая фреза).

ENDMILL	FACEMILL	CHAMFER CUTTER	BALL ENDMILL	CENTER DRILL					
---------	----------	----------------	--------------	--------------	--	--	--	--	--

2. Номинальный диаметр инструмента: NOM-φ

С помощью буквенно-цифровых кнопок вводится приблизительный диаметр инструмента. Номинальный диаметр относится к типу данных, определяющих идентичность инструмента по диаметру (инструмента с одинаковыми именами).

3. Код идентификации инструмента: NOM-φ

Код выбирается вне меню для обозначения идентичности инструмента (инструмента с одинаковыми именами), имеющего одинаковый номинальный диаметр.

A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>
---	---	---	---	---	---	---	---	------------	-----

Для смены тяжелого инструмента в режиме медленной скорости цикла АСИ следует выбрать идентификационный код инструмента.

После нажатия кнопки меню [HEAVY TOOL] (Тяжелый инструмент) будет отображено меню идентификационного кода тяжелого инструмента. Далее необходимо выбрать из меню код инструмента, чтобы обозначить инструменты с одинаковым номинальным диаметром.

4. Выбор инструментальной головки: NOM-ф

Для станков, оборудованных нижней револьверной головкой, необходимо выбрать инструментальную головку для установки инструмента. Отображается следующее меню. При выборе **[SET UPPER TURRET]** (Установить фрезерную головку) поле остается пустым, а при выборе **[SET LOWER TURRET]** (Установить револьверную головку) отображается символ «**▼**». Подробнее см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».

SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET							
------------------------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--

5. Номер очередности: №

Задание уровней очередности в последовательности обработки. Отображается нижеуказанное меню. При нажатии кнопок меню пункты меню будут выделяться и можно будет задавать номера очередности.

	DELAY PRIORITY		PRI.No. CHANGE	PRI.No. ASSIGN			PRI.No. ALL ERAS	SUB PROG PROC END
	(a)		(b)	(c)			(d)	(e)

Ниже описаны пункты меню (от (a) до (e)).

Пункт меню	Функция
(a)	Данный пункт выбирается для проведения последовательной обработки.
(b)	Данный пункт выбирается для смены номера очередности инструмента в технологическом переходе. Если курсор помещен на свободное место, следует задать новый номер обычным способом. Если введенный номер уже существует, появится предупредительное сообщение 420 SAME DATA EXISTS (Данные уже существуют).
(c)	Данный пункт выбирается, чтобы задать номер очередности инструмента, который нужно использовать повторно в определенном технологическом переходе. Если заданный номер очередности был введен ранее в какой-либо строке блока, появится предупредительное сообщение 420 SAME DATA EXISTS (Данные уже существуют).
(d)	При выборе данного пункта появится запрос ALL ERASE (PROC:0, PROG:1)? (Стереть все (Программа: 0, Программа: 1)?) Если задать «0», будут стерты предварительно заданные номера очередности инструмента, который нужно повторно использовать в технологическом переходе. Если задать «1», будут стерты предварительно заданные номера очередности инструмента, который нужно повторно использовать в программе.
(e)	Данный пункт выбирается для прекращения обработки с помощью блока подпрограммы.

Подробнее см. главу 8 «ФУНКЦИЯ ОЧЕРЕДНОСТИ ДЛЯ ОДИНАКОВОГО ИНСТРУМЕНТА».

6. Положение отвода револьверной головки: #

Для станков, оснащенных фрезерной и револьверной головками, можно задать позицию, в которую отводится револьверная головка во время обработки заготовки при использовании фрезерной головки. Отображается нижеуказанное меню. Подробнее см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».

LOWER TURRET POS.1	LOWER TURRET POS.2							
--------------------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--

7. Координаты X и Y точки подвода: APRCH-X, APRCH-Y

Устанавливаются координаты X, Y точки подвода, от которой инструмент начинает выполнять резание в осевом направлении.

После выбора кнопки меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) на экране отображается символ «?». После проверки траектории перемещения инструмента символ «?» автоматически заменится координатами точки врезания. (См. описание траектории перемещения инструмента в каждом блоке.)

8. Способ обработки: TYPE

Способ обработки зависит от типа используемого блока (см. ниже).

A. Блок фрезерования торца

Имеется три варианта траектории перемещения инструмента: BI-DIRECT., UNI-DIRECT., BI-DIRECT. SHORT и BI-DIRECT ARCSHORT (В обоих направлениях, в одном направлении, в обоих направлениях по укороченной траектории и в обоих направлениях по укороченной дуге). Более того, для каждого варианта может быть выбрана установка выполнения обработки параллельно оси X или оси Y.

X	Y	X	Y	X BI-DIR	Y BI-DIR	X BI-DIR	Y BI-DIR
BI-DIR	BI-DIR	UNI-DIR	UNI-DIR	SHORT	SHORT	ARCSHORT	ARCSHORT

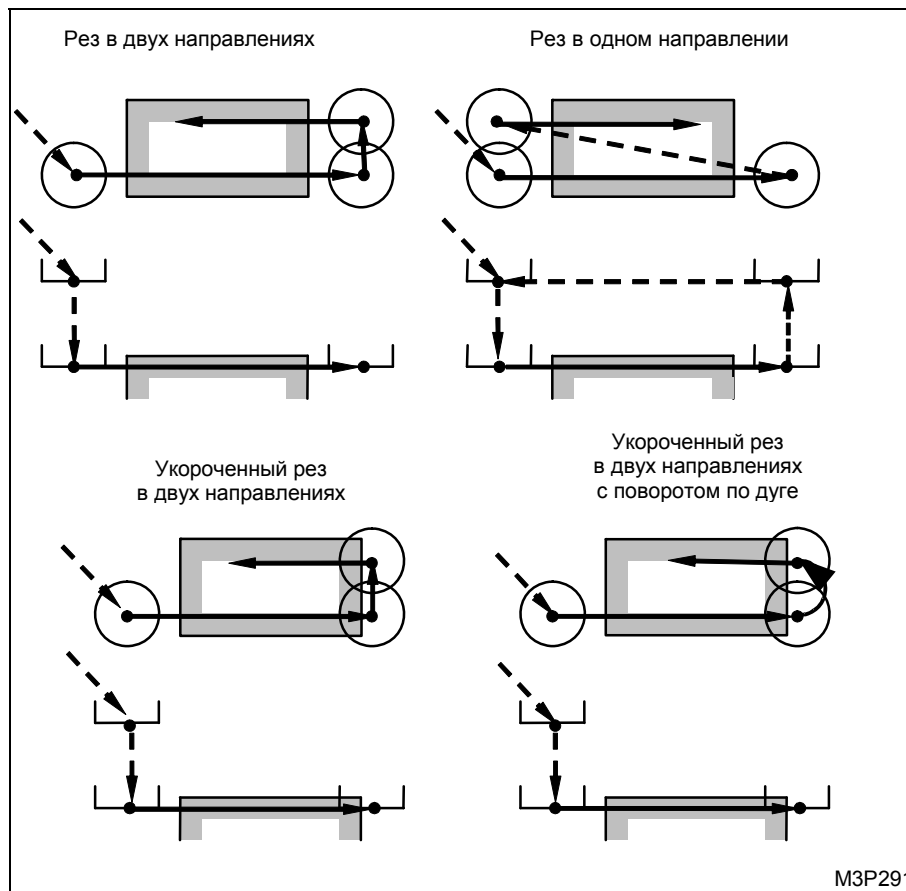
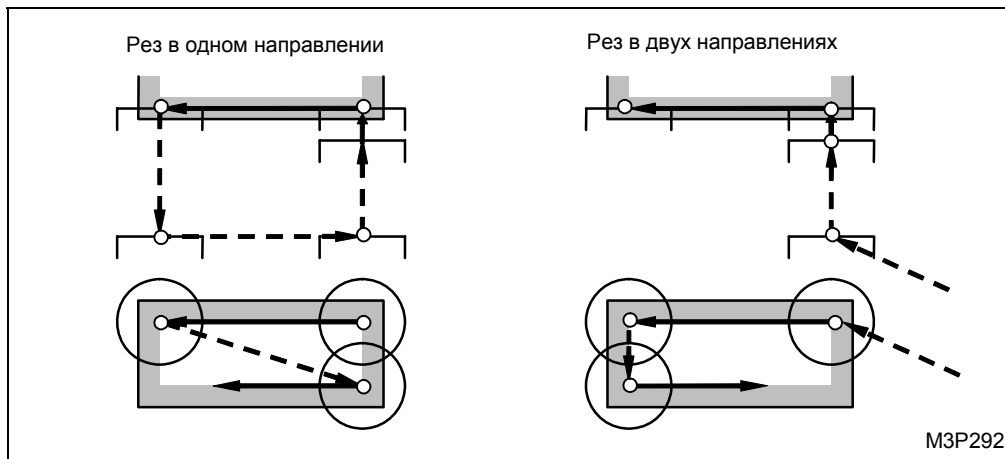


Рис. 7-20. Варианты траектории перемещения инструмента

Б. Блок концевого фрезерования верхней поверхности

Для данного вида обработки выбираются два варианта траектории перемещения инструмента: BI-DIRECT. или UNI-DIRECT (В обоих направлениях или в одном направлении). Более того, для каждого варианта может быть выбрана установка выполнения обработки параллельно оси X или оси Y.

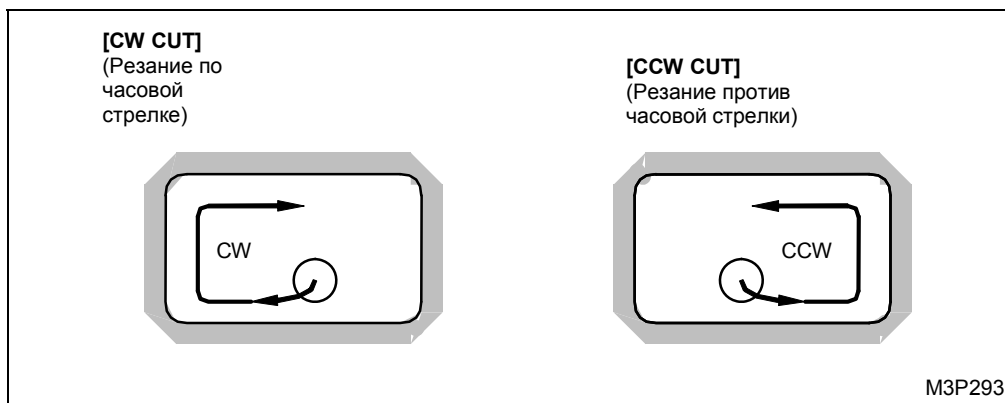
X	Y	X	Y						
BI-DIR	BI-DIR	UNI-DIR	UNI-DIR						



В. Остальные блоки

Направление обработки (вращения) выбирается кнопками меню.

CW CUT	CCW CUT								



9. Величина подачи по оси Z: ZFD

Радиальная подача устанавливается кратной величине подачи. Кроме того, кнопками меню может быть выбрана быстрая подача (G00) или рабочая подача (G01).

CUT G01	RAPID G00								
------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--

ZFD	Величина подачи
G00	Быстрая подача
G01	Параметр E17 используется для вычисления: Подача x $\frac{E17}{10}$
Числовая величина (α)	Подача x α

M3P294

10. TYPE (Тип)

Выбрать вид обработки при осевом резании.

STANDARD	TAPER	HELICAL	PECKING						
----------	-------	---------	---------	--	--	--	--	--	--

Подробнее см. подраздел 7-9-5 «Меры предосторожности при торцевой обработке».

Примечание 1. Установку в данном пункте можно производить, когда в поле **ZFD** выбрано **[CUT G01]**.

Примечание 2. Данный пункт доступен только в следующих пяти блоках: STEP (Обработка ступенчатой поверхности), POCKET (Обработка кармана), PCKT MT (Обработка кармана с выступом на дне), PCKT VLY (Обработка кармана с выемкой на дне), SLOT (Обработка паза).

11. Глубина обработки напроход: PK-DEP (Сверление с периодическим отводом инструмента – глубина)

Задать глубину прохода при сверлении с периодическим отводом инструмента.

Примечание. Установку в данном пункте можно производить, когда в пункте 8 выбрано **[PECKING]** (Сверление с периодическим отводом инструмента) для типа обработки (**TYPE**).

12. Глубина резания (ход) по оси Z: DEP-Z

При черновой обработке устанавливается максимальный осевой шаг резания за один проход. Кнопкой меню **[AUTO SET]** (Автоматические установки) устанавливается меньшее значение. Данные **SRV-Z** в блоке обработки или максимальный ход (глубина резания) записываются в окне **TOOL FILE** (Файл данных на инструмент).

Фактическая глубина осевого резания рассчитывается на основе данных **DEP-Z**, **SRV-Z** и **FIN-Z** в блоке обработки. (Формулу расчета см. в разделе 7-11-5 «Меры предосторожности при обработке поверхности».)

13. Глубина радиального резания: WID-R

Максимальная глубина радиального резания за один проход устанавливается для черновой или чистовой обработки нижней поверхности.

Если выбрать кнопку меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка), данные **WID-R** вычисляются автоматически с помощью параметра **E10** или **E14** и номинального диаметра инструмента.

WID-R = номинальный диаметр инструмента $\times \frac{E10}{10}$: FCE MILL (Фрезерование торца), TOP EMIL (Концевое фрезерование верхней поверхности), STEP (Фрезерование ступенчатой поверхности).

WID-R = номинальный диаметр инструмента $\times \frac{E14}{10}$: PCKET (Фрезерование кармана), PCKT MT (Фрезерование кармана с выступом на дне) и PCKT VLY (Фрезерование кармана с выемкой на дне)

14. Режимы резания (окружная скорость, подача): C-SP, FR

Устанавливаются частота вращения шпинделя и величина подачи.

Выбрать пункт меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) для автоматического расчета и установки оптимальных режимов резания на основе материалов заготовки и инструмента, а также глубины резания (окружная скорость задается в м/мин, а подача — в мм/об).

15. M-коды: M

Установить необходимый M-код(ы) для его вывода сразу после установки инструмента в шпиндель в режиме автоматической смены инструмента. Устанавливается не более трех M-кодов. Также может быть выбран и установлен общий M-код из меню. (См. Список параметров/Список предупредительных сообщений/Список M-кодов.)

7-11-5 Меры предосторожности при обработке поверхности

1. Траектория перемещения инструмента во время черновой обработки при условии, что «припуск на обработку по оси Z (SRV-Z) > глубины осевого резания (DEP-Z)»

Резание выполняется за несколько проходов. Траектория перемещения инструмента определяется параметром, сочетающим два нижеуказанных фактора, но эти факторы недоступны для определенного блока обработки:

- точка врезания по оси Z,
- тип перемещения через точку подвода.

Описание факторов приводится в пунктах А и Б ниже.

(Основная траектория перемещения инструмента)

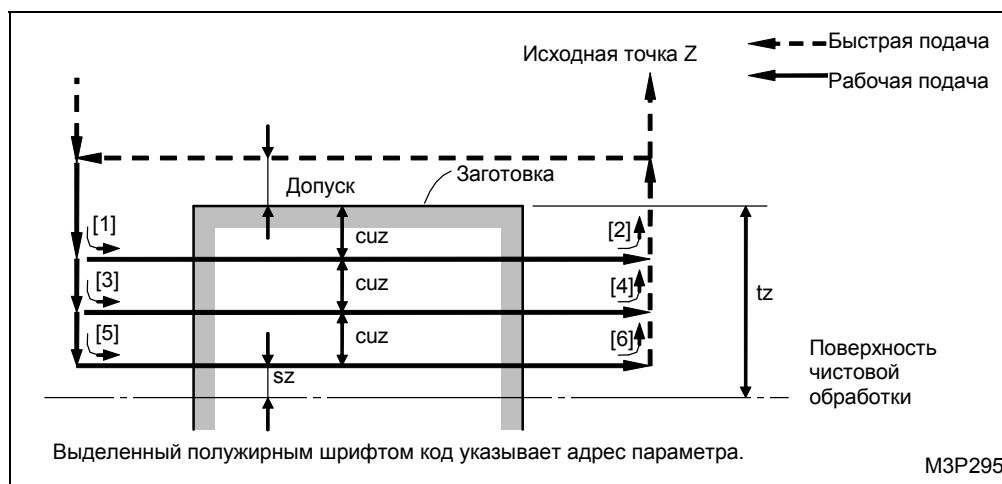


Рис. 7-21. Основная траектория перемещения инструмента

cuз: глубина резания по оси Z за один проход (глубина резания по оси Z (**DEP-Z**), устанавливаемая в последовательности инструмента)

Расчет величины cuз:

$$cuз = \frac{tz - sz}{n}$$

$$n = \frac{tz - sz}{cuз}$$

tz: припуск на обработку по оси Z (**SRV-Z**), устанавливаемый в блоке обработки.

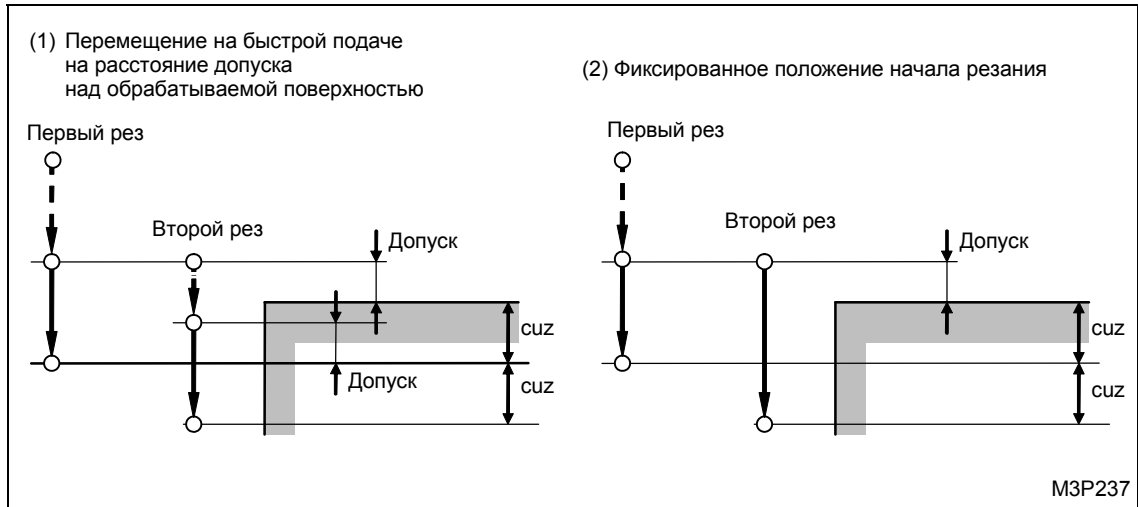
sz: припуск на чистовую обработку по оси Z (**FIN-Z**), устанавливаемый в блоке обработки.

n: количество проходов в направлении оси Z. (Десятичная дробь округляется до целого числа.)

Замечание. Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».

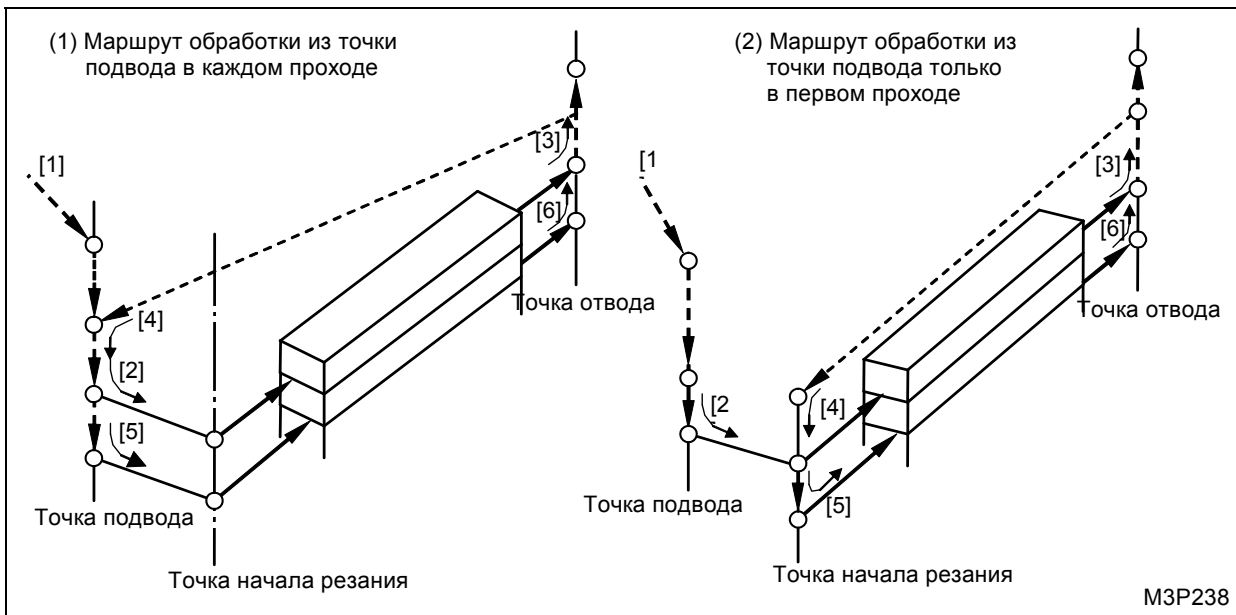
А. Установка точки врезания по оси Z

Выбрать один из двух следующих типов.



Б. Установка типа перемещения через точку подвода

Выбрать один из двух следующих типов.



<Установка параметров траектории перемещения инструмента >

Ниже приведены параметры траектории перемещения инструмента для каждого блока обработки поверхности.

Блок концевого фрезерования верхней поверхности (TOP EMIL): **E97**.

Блок фрезерования ступенчатой поверхности (STEP): **E91**.

Блок фрезерования кармана (POCKET): **E92**.

Блок фрезерования кармана с выступом на дне (PCKT MT): **E93**.

Блок фрезерования кармана с выемкой на дне (PCKT VLT): **E94**.

Блок концевого фрезерования паза (SLOT): **E96**.

(Выделенные полужирным шрифтом коды указывают адреса параметров.)

Для А: бит 4 каждого параметра = 0: фиксированная точка врезания, (2)
 1: быстрая подача на расстояние допуска над обрабатываемой поверхностью, (1)

* При установке точки врезания в осевом направлении (1) начальная позиция рабочей подачи устанавливается значением параметра **E7** (а не зазором), начиная со второго прохода, при следующих условиях:

- параметру **E96**, бит 1 для блока концевого фрезерования паза (SLOT) или остальным используемым параметрам, бит 2 присвоено значение «1»;
- используются следующие блоки: блок концевого фрезерования верхней поверхности (TOP EMIL), блок фрезерования ступенчатой поверхности (STEP), блок фрезерования кармана (POCKET), блок фрезерования кармана с выступом на дне (PCKT MT), блок фрезерования кармана с выемкой на дне (PCKT VLT) или блок концевого фрезерования паза (SLOT).

Для В: параметр **E95**, бит 2 = 0: перемещение через точку подвода только при первом проходе, (2);

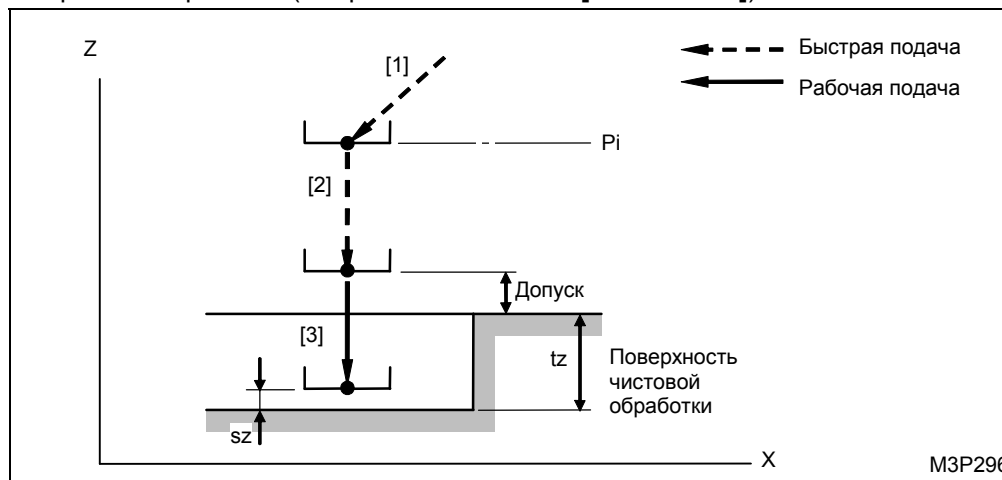
1: перемещение через точку подвода при каждом проходе, (1).

Примечание 1. Установка типа перемещения через точку подвода используется только в блоке концевого фрезерования паза (SLOT).

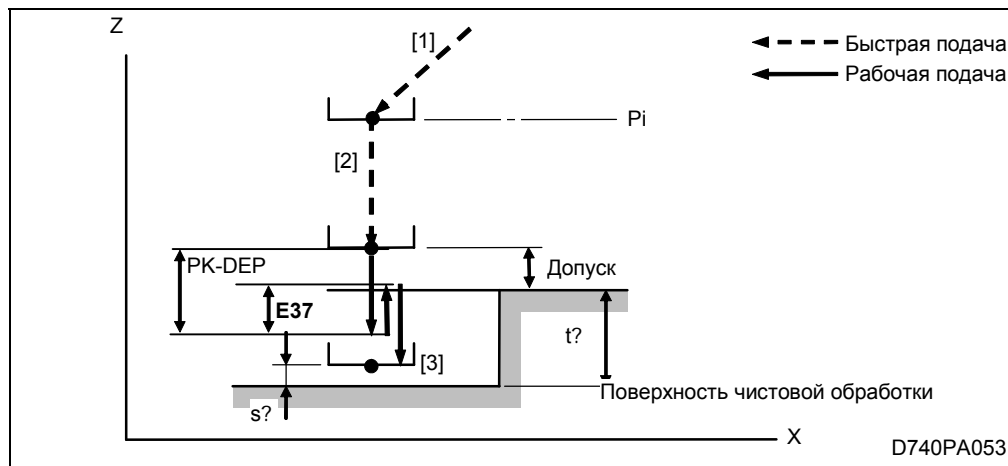
Примечание 2. Траектория перемещения инструмента, представленная выше на рисунке основной траектории, выбирается автоматически для блока фрезерования поверхности, для которого указанные параметры не устанавливаются.

2. Подробное описание траектории перемещения инструмента при резании по оси Z

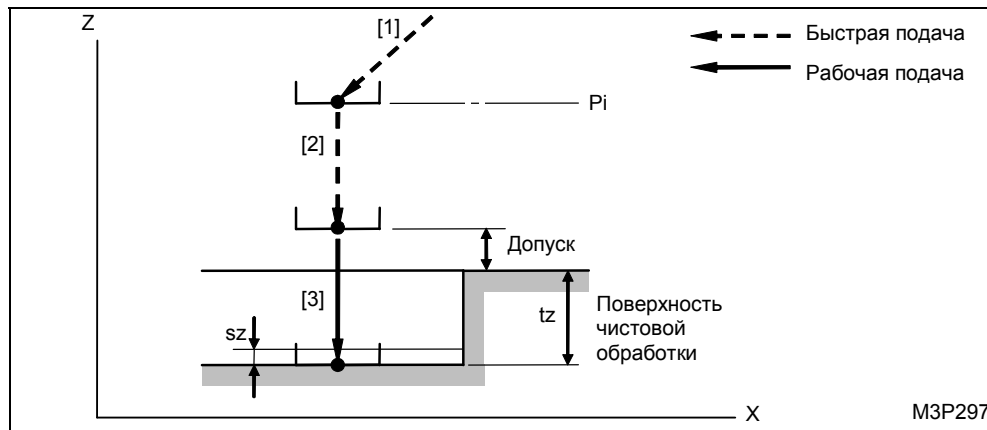
- Черновая обработка (выбрана кнопка меню [STANDARD])



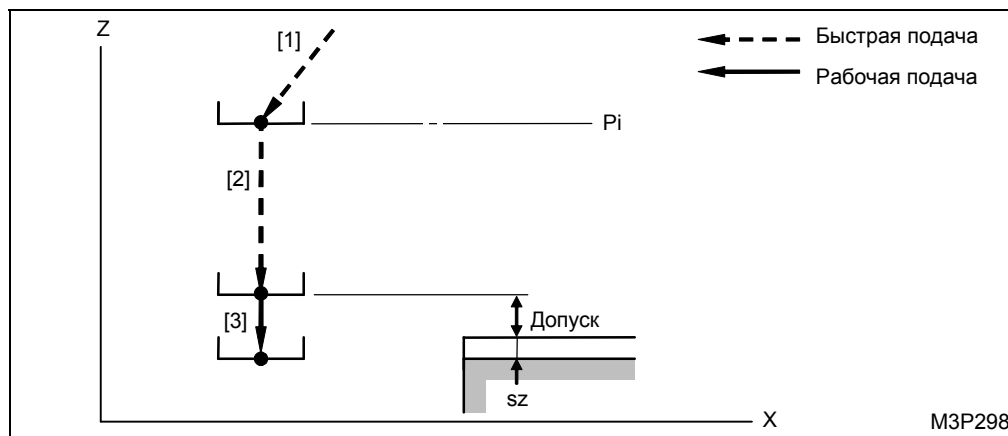
- Черновая обработка (выбрана кнопка меню [PECKING])



- Чистовая обработка нижней поверхности (концевое фрезерование ступенчатой поверхности, фрезерование кармана, фрезерование кармана с выступом на дне, фрезерование кармана с выемкой на дне)



- Чистовая обработка (концевое фрезерование верхней поверхности, концевое фрезерование паза)



Pi: исходная точка по оси Z (см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)»).

tz: припуск на обработку по оси Z, определяемый данными **SRV-Z** в блоке обработки.

sz: припуск на чистовую обработку по оси Z, определяемый данными **FIN-Z** в блоке обработки.

Примечание 1. Значение начального припуска на обработку по осевой линии, заданное (безопасным) расстоянием, будет равно параметру **E7** при одновременном выполнении двух нижеуказанных условий.
(Подробнее о безопасном зазоре см. раздел 7-6, пункт «Положения исходной точки и опорной точки (R)».)

- Установка выбранного параметра в используемом блоке равна «1».

Ед. изм.	Параметр	Ед. изм.	Параметр
Концевое фрезерование верхней поверхности	E97 , бит 2	Фрезерование кармана с выступом на дне	E93 , бит 2
Концевое фрезерование ступенчатой поверхности	E91 , бит 2	Фрезерование кармана с выемкой на дне	E94 , бит 2
Фрезерование кармана	E92 , бит 2	Концевое фрезерование паза	E96 , бит 1

- Инструмент предварительной обработки установлен в данной последовательности инструмента.

Примечание 2. Значение начального припуска радиального резания, заданное параметром **E2**, будет равно параметру **E5** при одновременном выполнении двух нижеуказанных условий.

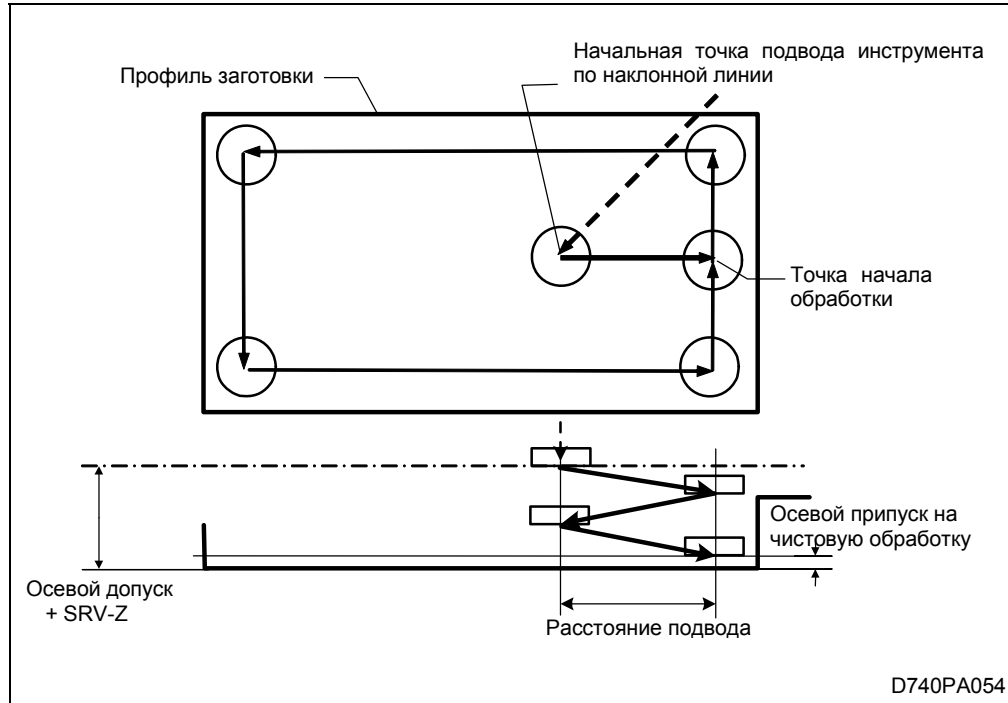
- Установка выбранного параметра в используемом блоке равна «1».

Ед. изм.	Параметр	Ед. изм.	Параметр
Концевое фрезерование ступенчатой поверхности	E91 , бит 3	Фрезерование кармана с выступом на дне	E93 , бит 3
Фрезерование кармана	E92 , бит 3	Фрезерование кармана с выемкой на дне	E94 , бит 3

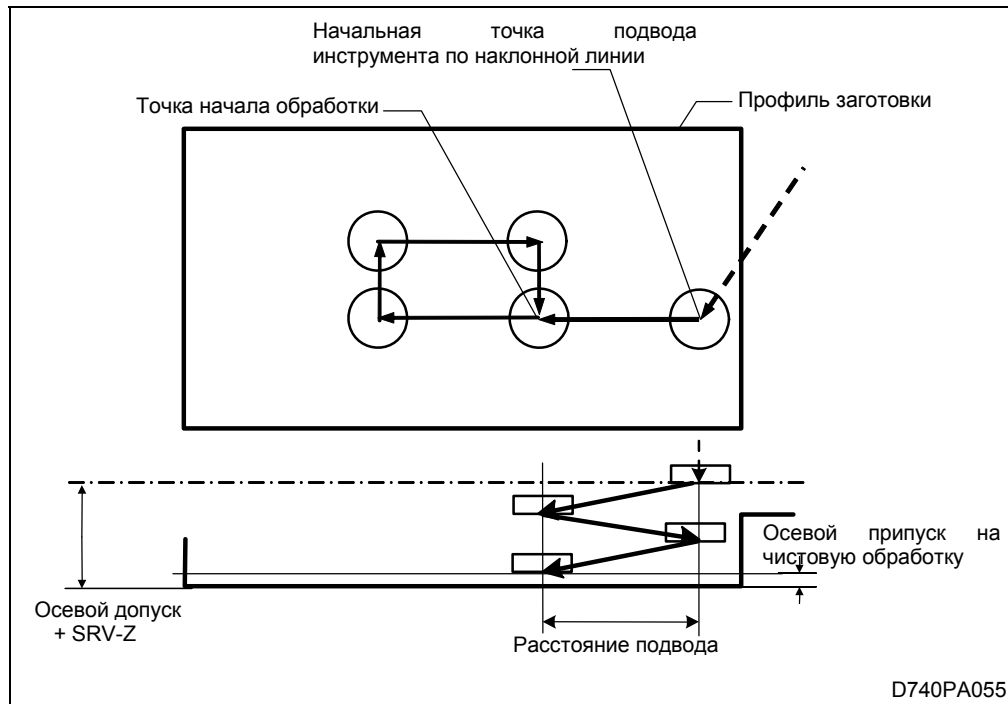
- Инструмент предварительной обработки установлен в данной последовательности инструмента.

3. Траектория перемещения инструмента в схеме подвода по наклонной линии и в схеме подвода по винтовой линии

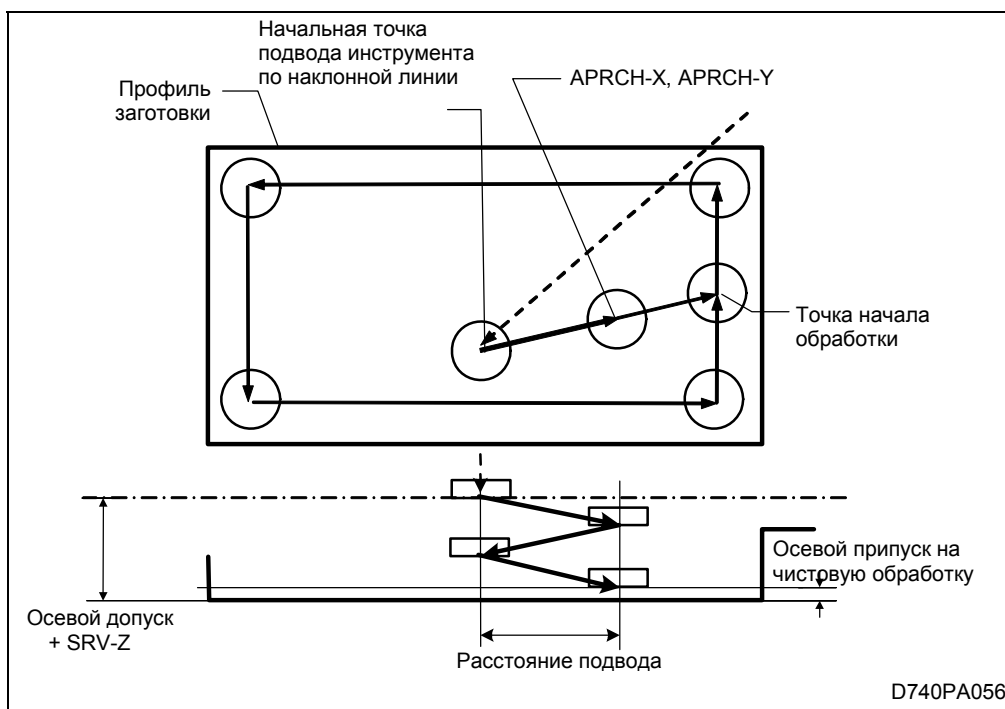
- Схема подвода инструмента по наклонной линии (схема обработки: снаружи→ внутрь, точка подвода: определяется автоматически)



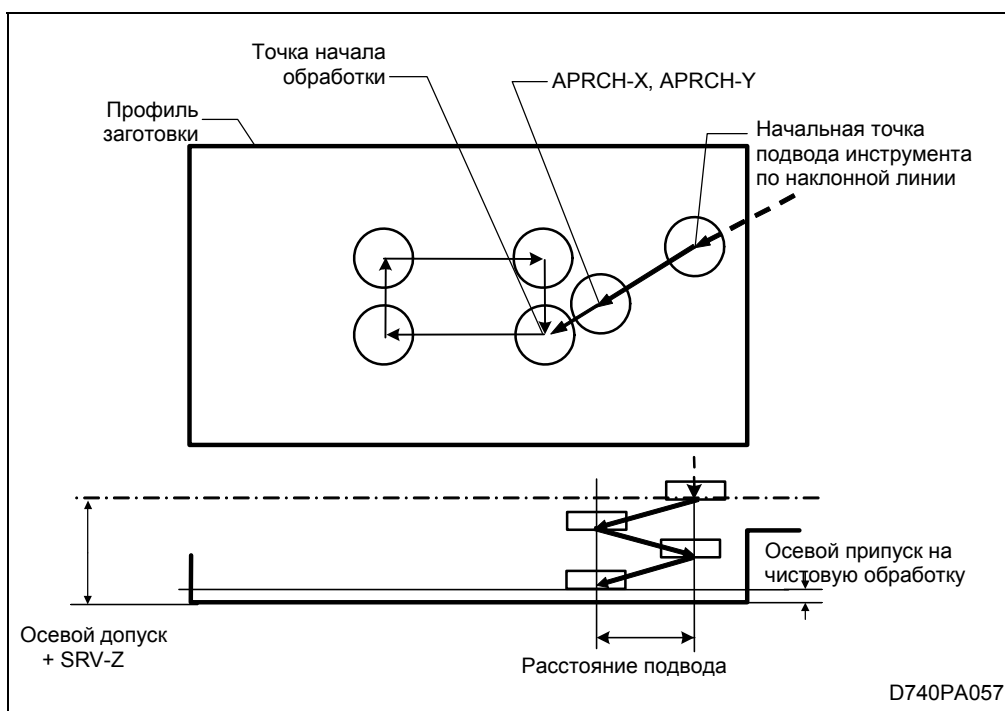
- Схема подвода инструмента по наклонной линии (схема обработки: изнутри→ наружу, точка подвода: определяется автоматически)



- Схема подвода инструмента по наклонной линии (схема обработки: снаружи→внутри, точка подвода: определяется вручную)



- Схема подвода инструмента по наклонной линии (схема обработки: изнутри→наружу, точка подвода: определяется вручную)



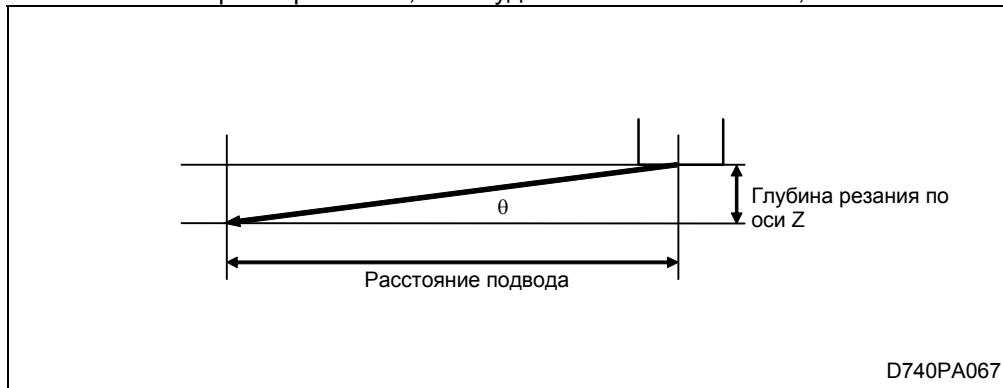
Примечание 1. Как показано ниже, расстояние подвода в схеме подвода инструмента по наклонной линии определяется автоматически с помощью параметра.

$$\text{Расстояние подвода} = \text{Номинальный диаметр инструмента} \times \frac{E34}{10}$$

Примечание 2. Величина приращения подачи в схеме подвода инструмента по наклонной линии может быть изменена с помощью параметра **E35**.

$$\text{Глубина резания по оси Z} = \frac{\text{Расстояние подвода} \times \mathbf{E35}}{100} .$$

Если параметр **E35** = 1, то θ будет составлять около $0,57^\circ$.



Примечание 3. Направление подвода определяется автоматически, как показано ниже.

- Точка подвода задана автоматически.

От наружного контура к внутреннему контуру: направление линии, которая делит пополам угол, образованный сторонами контура, между которыми находится начальная точка обработки.

От внутреннего контура к наружному контуру: направление касательной к линии, которая соединяет начальную точку обработки с последующей.

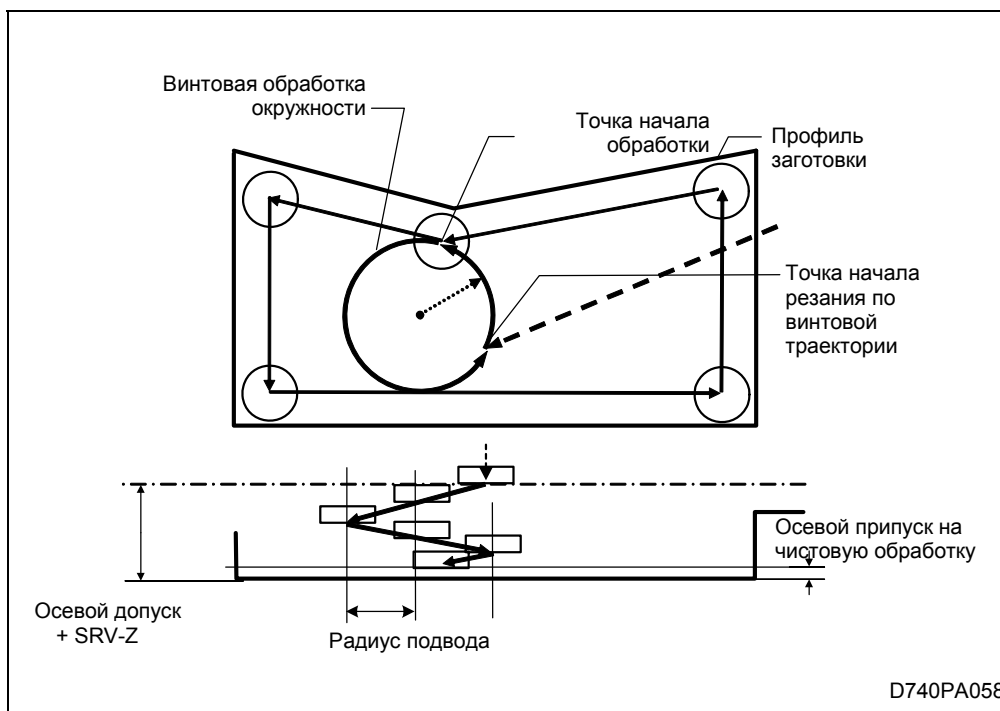
- Точка подвода задана вручную.

Направление касательной к линии, которая соединяет точку подвода с начальной точкой обработки.

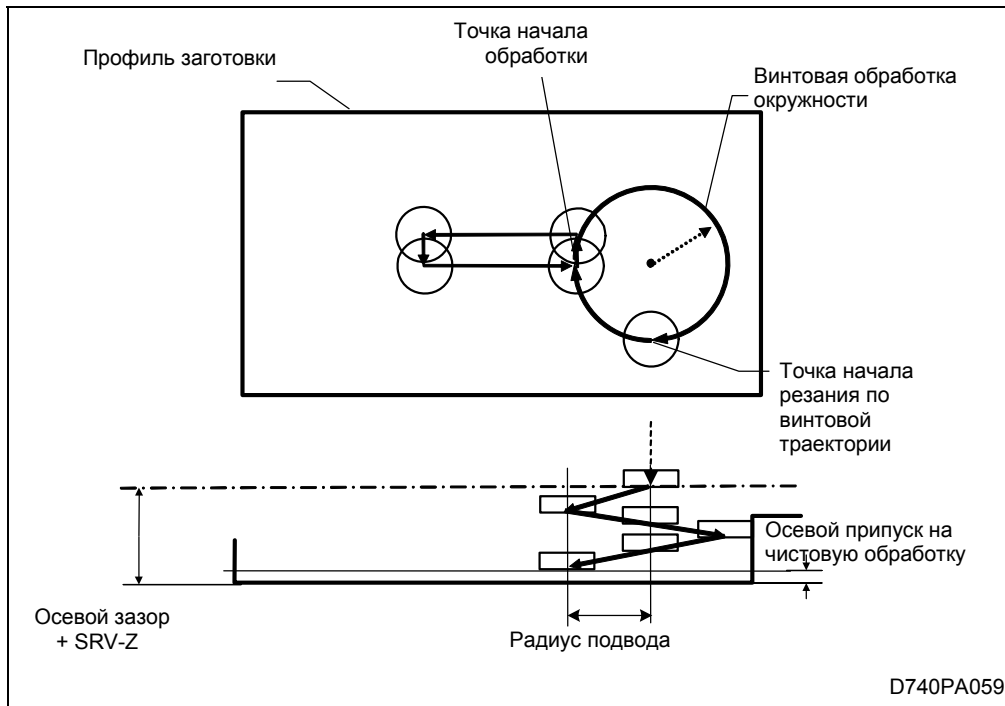
Примечание 4. Если расстояние подвода настолько велико, что пересекается с последовательностью профилей или траекторией перемещения инструмента, появится предупредительное сообщение **705 APPROACH POINT ERROR** (Ошибка точки подвода).

- Схема подвода инструмента по винтовой линии

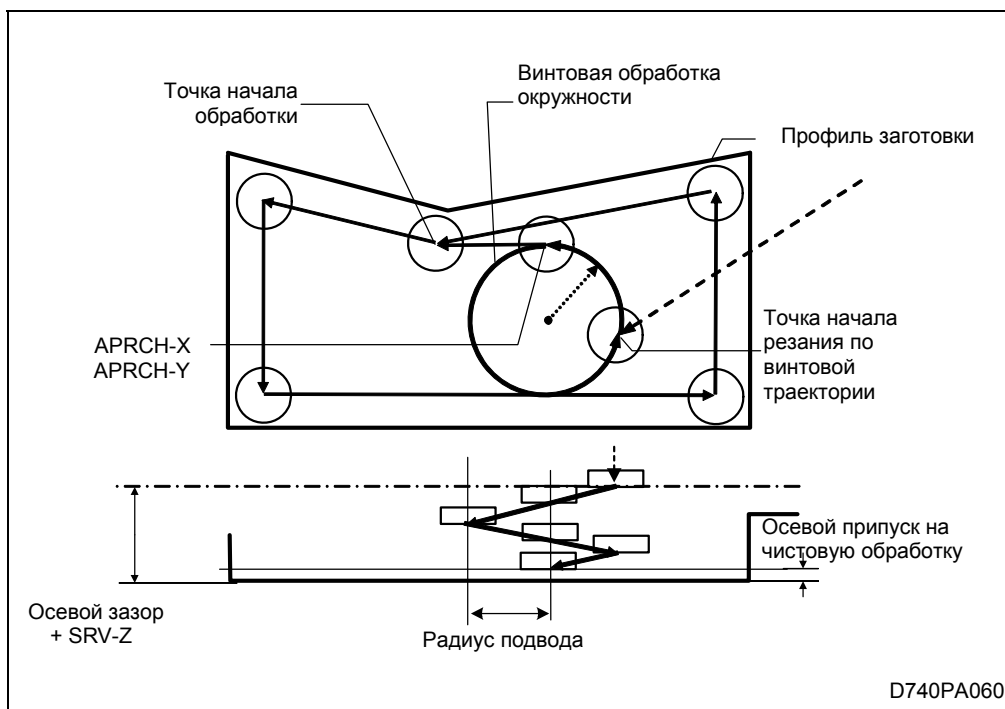
(схема обработки: снаружи → внутрь, точка подвода: определяется автоматически)



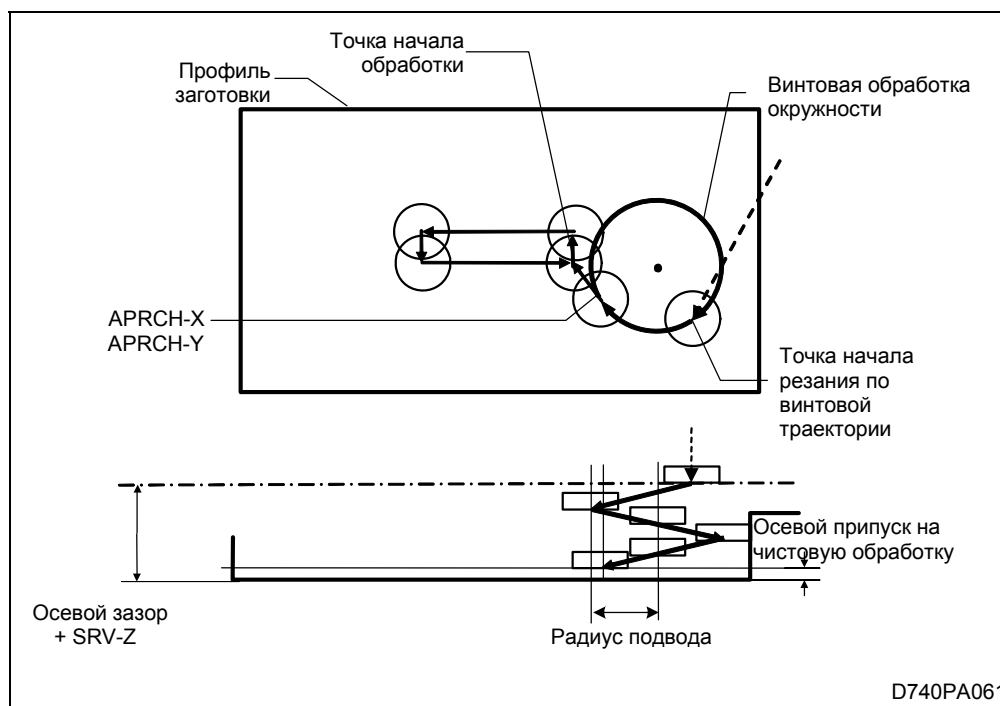
- Схема подвода инструмента по винтовой линии
(схема обработки: изнутри → наружу, точка подвода: определяется автоматически)



- Схема подвода инструмента по винтовой линии
(схема обработки: снаружи → внутрь, точка подвода: определяется вручную)



- Схема подвода инструмента по винтовой линии
(схема обработки: изнутри → наружу, точка подвода: определяется вручную)



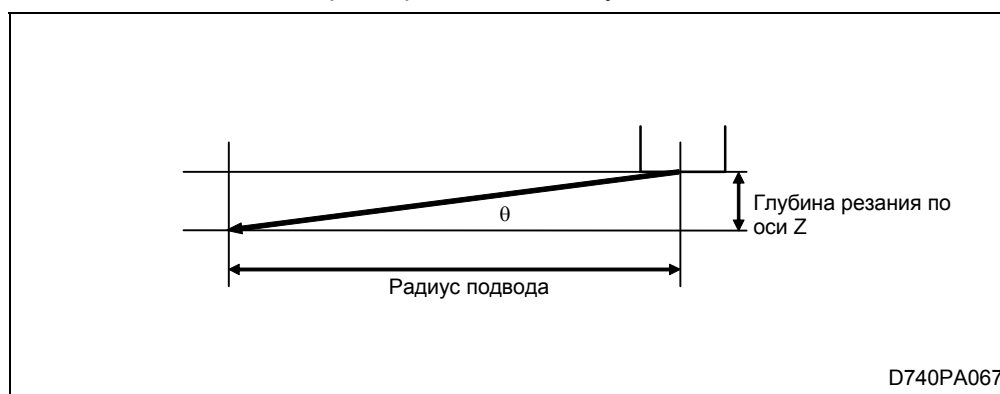
Примечание 1. Как показано ниже, радиус подвода в схеме подвода инструмента по винтовой линии определяется автоматически с помощью параметра.

$$\text{Радиус подвода} = \text{Номинальный диаметр инструмента} \times \frac{\mathbf{E32}}{10}$$

Примечание 2. Величина приращения подачи в схеме подвода инструмента по винтовой линии может быть изменена с помощью параметра **E33**.

$$\text{Глубина резания по оси Z} = \text{Радиус подвода} \times \frac{\mathbf{E33}}{100}$$

Если параметр **E35** = 1, то θ будет составлять около $0,57^\circ$.



Примечание 3. Для цикла точения по винтовой линии рассчитывается касательная к траектории, соединяющей точку подвода и начальную точку обработки.

Примечание 4. Направление вращения в цикле точения по винтовой линии, по которой осуществляется подвод инструмента, определяется автоматически, как показано ниже.

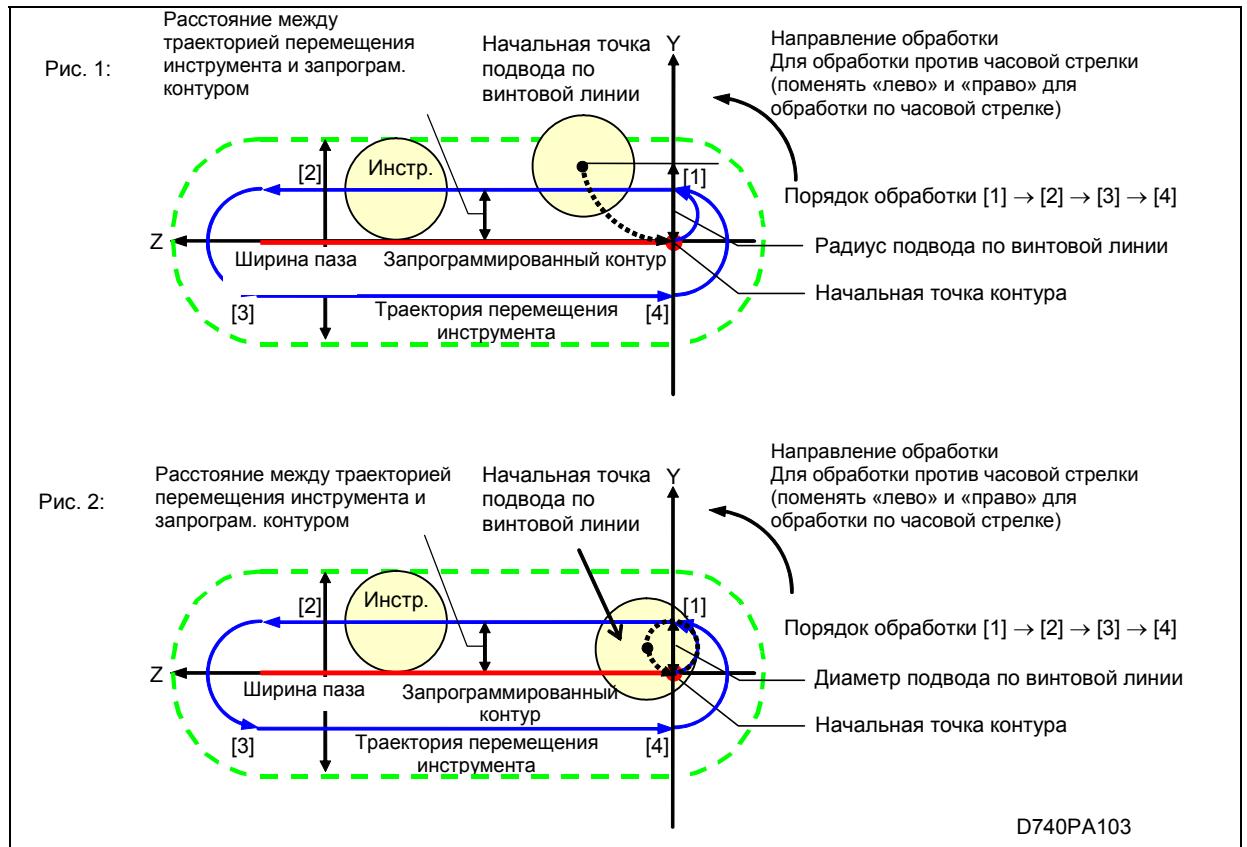
- От наружного контура к внутреннему контуру: направление вращения определяется как **TYPE** (Тип) в данных последовательности

инструмента.

- От внутреннего контура к наружному контуру: обратное направление вращения определяется как **TYPE** (Тип) в данных последовательности инструмента.

Примечание 5. Если расстояние подвода настолько велико, что пересекается с последовательностью профилей или траекторией перемещения инструмента, появится предупредительное сообщение **705 APPROACH POINT ERROR** (Ошибка точки подвода).

Примечание 6. Подвод по винтовой линии в блоке SLOT (Фрезерование паза).



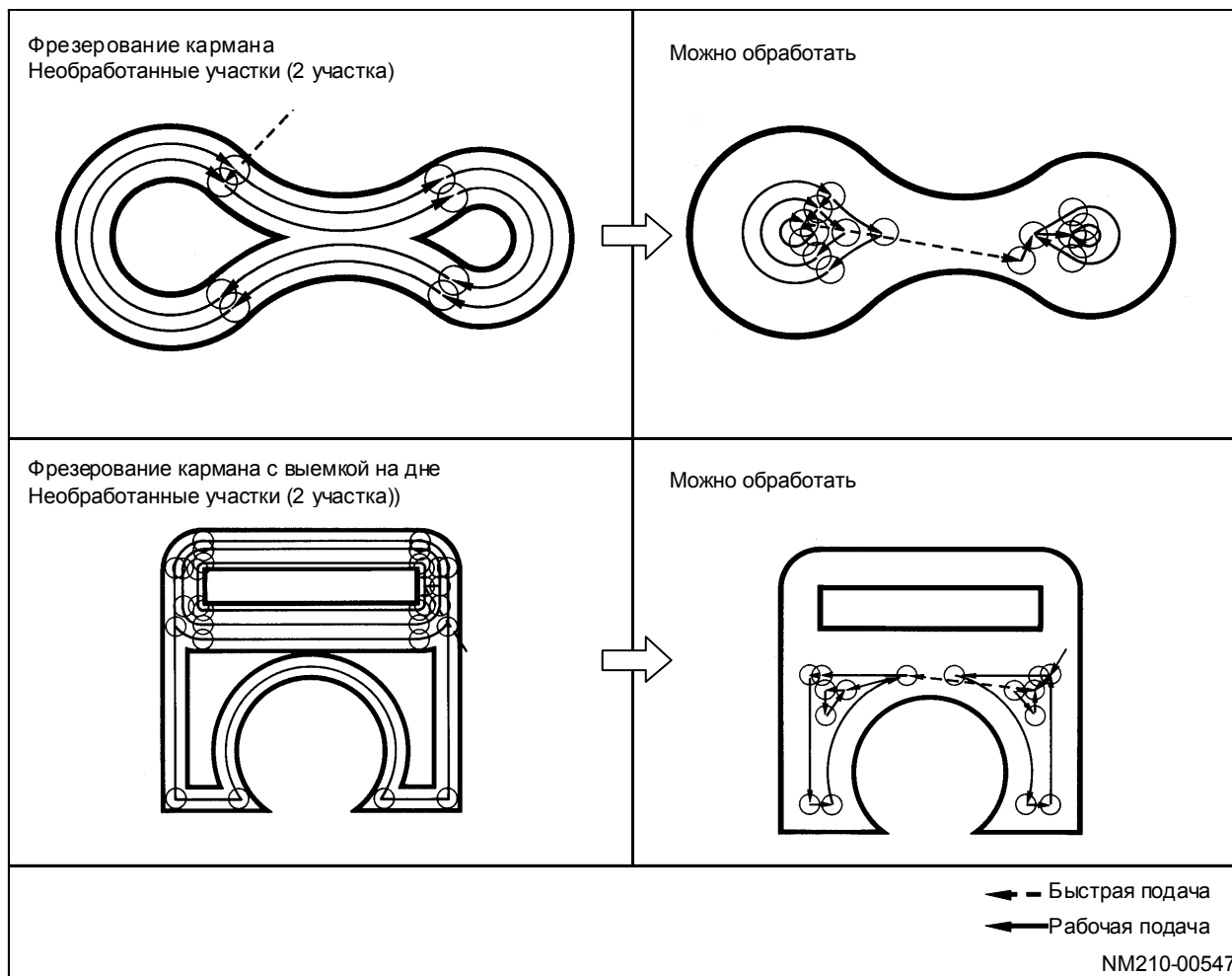
Если профиль в начальной точке является линейным, подвод инструмента по винтовой линии начинается от точки, находящейся от заданного контура на расстоянии, равном радиусу подвода (диаметр инструмента × E32/100). (См. рисунок выше.)

Для подвода инструмента по траектории в виде ¼ окружности ввести для параметров такие значения, чтобы точка подвода по винтовой линии находилась между траекторией перемещения инструмента и запрограммированным контуром. (См. рис. 1 выше.)

Для подвода инструмента по траектории в виде окружности ввести для параметров такие значения, чтобы диаметр данной окружности был меньше расстояния между траекторией перемещения инструмента и запрограммированным контуром. (См. рис. 2 выше.)

4. Другие меры предосторожности

1. Если данные профиля, данные инструмента или установки параметров были изменены после автоматической установки данных **APRCH-X, -Y** в последовательности инструмента (отображаются на экране желтым цветом), точка врезания не будет совпадать с точкой подвода, и траектория перемещения инструмента также изменится.
2. При выполнении обработки в режиме резания в обратном направлении, а также при фрезеровании кармана вогнутой формы, может остаться необработанный участок. Может остаться даже до 32 необработанных участка, тогда обработка будет выполнена автоматически. Тем не менее, если необработанных участков будет более 32, появится предупредительный сигнал.



7-11-6 Ручная коррекция подачи при обработке на полную ширину

При выполнении фрезерования кармана ширина резания внутри обрабатываемого контура задается данными **WID-R** в последовательности инструмента. При первом проходе, например, ширина резания равна диаметру инструмента. В этом случае нагрузка при резании будет больше, чем при последующем проходе. Для того чтобы уравнивать нагрузку при резании во всех проходах, при первом проходе подача автоматически снижается.

1. Условия применения

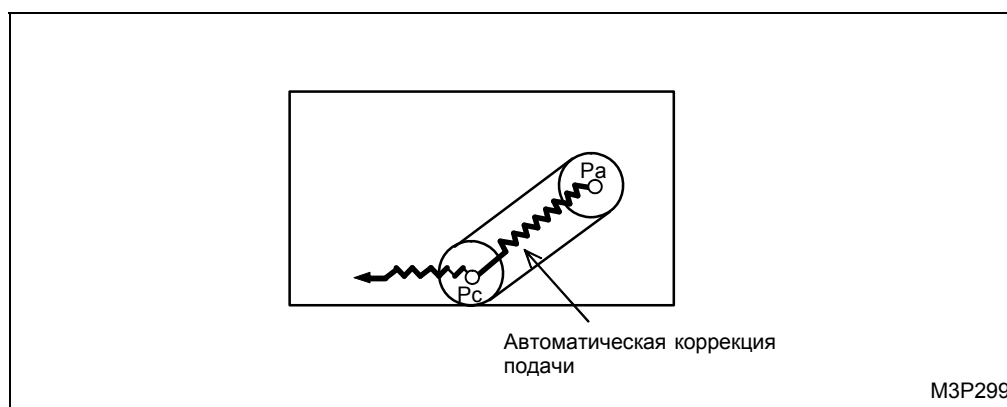
Ручная коррекция при обработке на полную ширину используется при фрезеровании кармана в следующих четырех случаях, когда ширина обработки равна диаметру инструмента.

А. Для перемещения от точки подвода к точке врезания

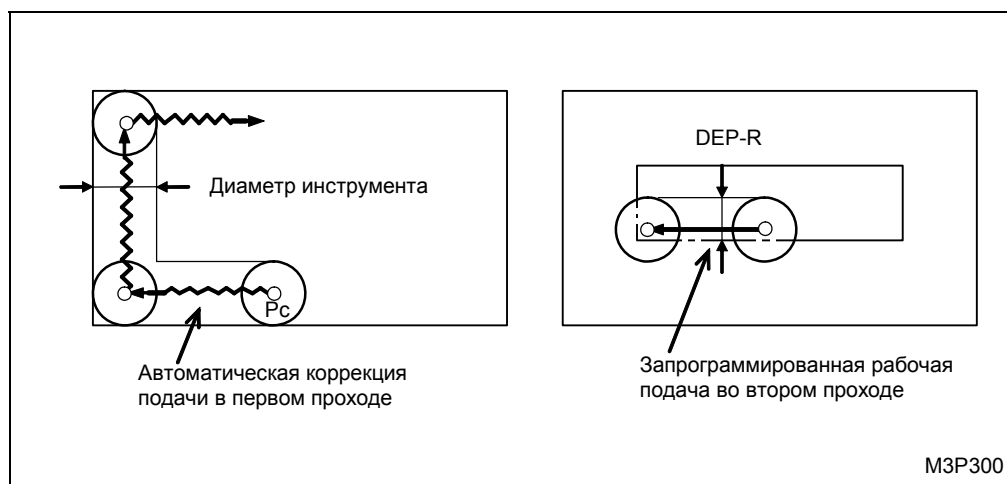
На рисунке ниже показан пример для блока фрезерования кармана.

Pa: точка подвода.

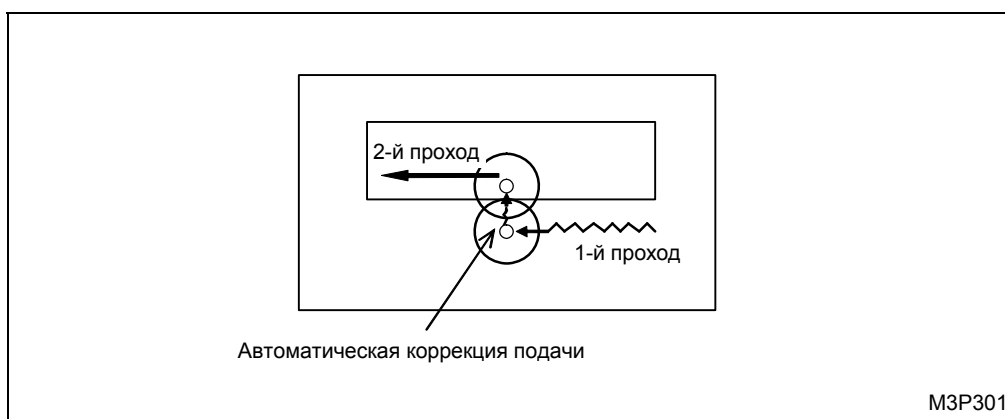
Pc: точка врезания.



Б. Первый проход

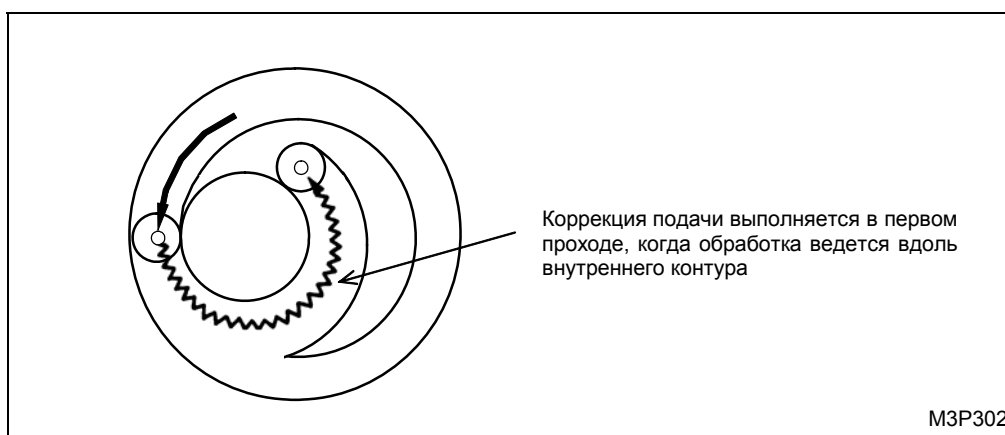


В. Для перемещения в следующую точку врезания



Г. Первый проход после инверсии траектории перемещения инструмента

На рисунке ниже показан пример для блока фрезерования кармана с выступом на дне.



2. Доступные типы обработки

Ручная коррекция подачи может применяться при выполнении черновой обработки в следующих блоках: блоке фрезерования кармана, блоке фрезерования кармана с выступом на дне, блоке фрезерования кармана с выемкой на дне и блоке конечного фрезерования ступенчатой поверхности.

3. Коэффициент коррекции

Ручная коррекция запрограммированной рабочей подачи устанавливается параметром **E18**.

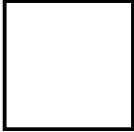
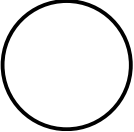
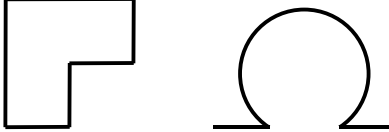
Если данному параметру присвоено значение «0», ручная коррекция рабочей подачи не выполняется.

7-11-7 Данные последовательности профилей при контурной обработке и обработке поверхности

После ввода данных в блок обработки и последовательность инструмента производится установка данных обрабатываемого контура и установка размеров в последовательность профилей.

1. Определение контуров

Для блоков контурной обработки и обработки поверхности выбирается один из нижеуказанных контуров.


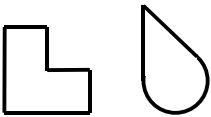
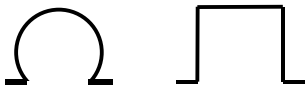
Стандартный контур		Произвольный контур
SQUARE (Квадрат)	CIRCLE (Окружность)	ARBITRARY (Произвольный контур)
		
		МЗР303

Произвольные контуры могут быть разделены на два типа, как показано ниже. Стандартные контуры являются замкнутыми.

А. Замкнутый (закрытый) и разомкнутый (открытый) контуры

В зависимости от блока обработки обрабатываемый контур может быть двух типов.

Таблица 7-3 Замкнутый и разомкнутый контуры

	Замкнутый контур		Разомкнутый контур
	Стандартный контур	Произвольный контур	Произвольный контур
			
Контурная обработка	LINE OUT(Контурная обработка снаружи), LINE IN (Контурная обработка внутри), CHMF OUT (Снятие фаски снаружи), CHMF IN (Снятие фаски внутри)		LINE CTR (Контурная обработка по осевой), LINE RGT (Контурная обработка справа от осевой), LINE LFT (Контурная обработка слева от осевой), CHMF RGT (Правостороннее снятие фаски), CHMF LFT (Левостороннее снятие фаски)
Обработка торца	Обработка одного заданного профиля	FCE MILL (Фрезерование торца), TOP EMIL (Концевое фрезерование верхней поверхности), POCKET (Фрезерование кармана)	SLOT (Фрезерование паза) M3P304
	Обработка не менее двух заданных профилей	STEP (Фрезерование ступенчатой поверхности), PCKT MT (Фрезерование кармана с выступом на дне), PCKT VLY (Фрезерование кармана с выемкой на дне)	

Для блока SLOT (Фрезерование паза) стандартный профиль не устанавливается.

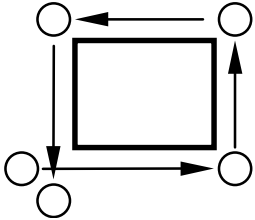
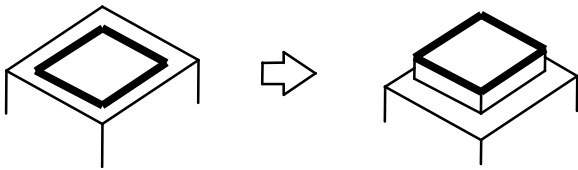
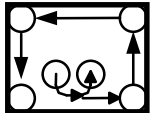
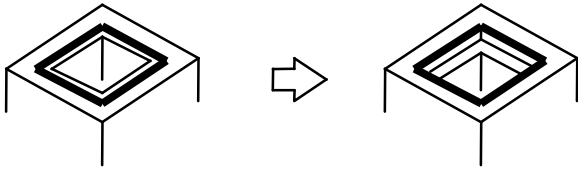
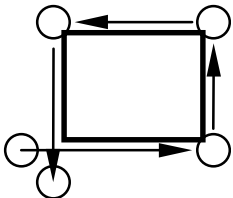
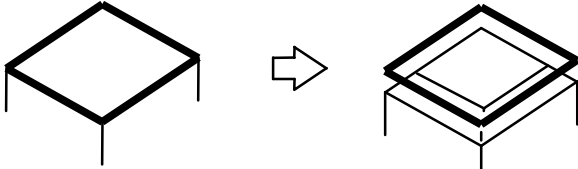
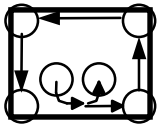
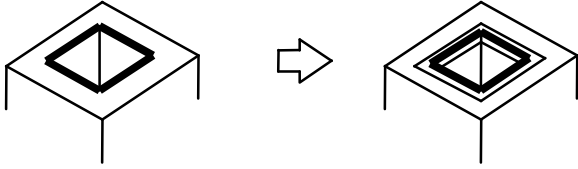
Б. Блоки обработки с разомкнутым контуром

Блок обработки		Траектория перемещения инструмента	До обработки → после обработки
Контурная обработка	LINE CTR (Контурная обработка по осевой)		
	LINE RGT (Контурная обработка справа от осевой)		
	LINE LFT (Контурная обработка слева от осевой)		
	CHMF RGT (Правостороннее снятие фаски)		
	CHMT LFT (Левостороннее снятие фаски)		
Обработка поверхности	SLOT (Фрезерование паза)		

M3P305

В. Блоки обработки замкнутого (закрытого) контура

- Контурная обработка

Блок обработки	Траектория перемещения инструмента	До обработки → после обработки
<p>LINE OUT (Контурная обработка снаружи)</p>		
<p>LINE IN (Контурная обработка внутри)</p>		
<p>CHMF OUT (Снятие фаски снаружи)</p>		
<p>CHMF IN (Снятие фаски внутри)</p>		

M3P306

- Обработка поверхности

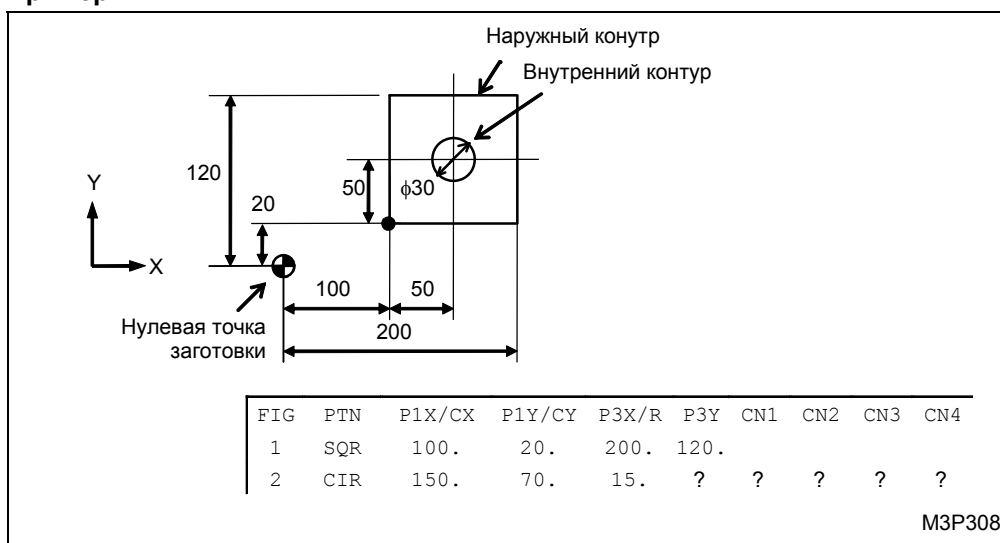
Блок обработки		Траектория перемещения инструмента	До обработки → после обработки
Задан один контур	FCE MILL (Фрезерование торца)		
	TOP EMIL (Концевое фрезерование верхней поверхности)		
	POCKET (Фрезерование кармана)		
Задано два контура	STEP (Фрезерование ступенчатой поверхности)		
	POCKET MT (Фрезерование кармана с выступом на дне)		
	POCKET VLY (Фрезерование кармана с выемкой на дне)		

M3P307

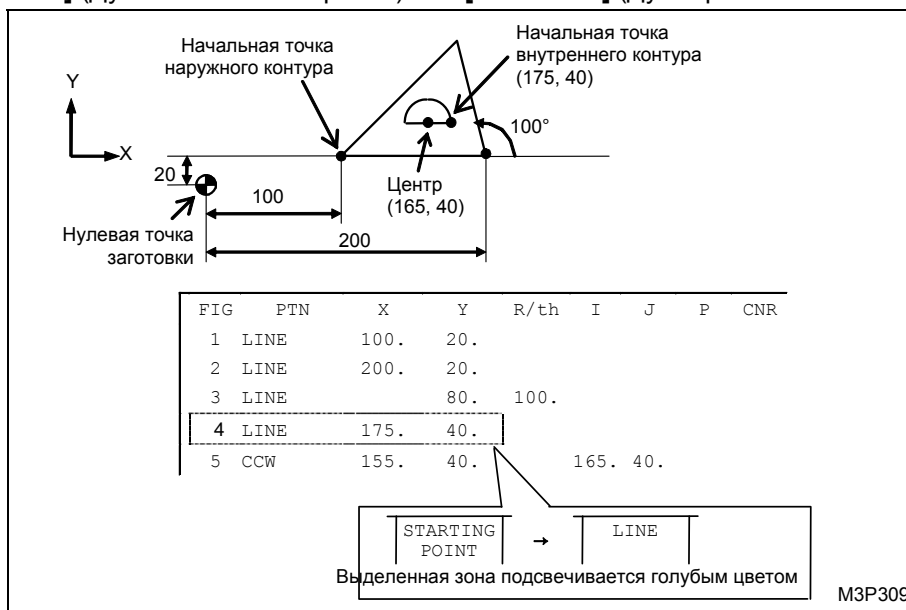
2. Меры предосторожности при определении произвольного контура

1. В систему координат заготовки должны быть внесены координаты X, Y начальной и конечной точек обработки и координаты I, J центра дуги.
2. Для разомкнутого контура следует обязательно установить координаты X и Y его начальной и конечной точек.
3. В разомкнутом контуре невозможно выбрать обрабатываемый угол (C или R) его начальной или конечной точек.
4. При фрезеровании ступенчатой поверхности, кармана с выступом на дне и кармана с выемкой на дне, где требуется установка двух контуров (внутреннего и наружного), всегда следует в первую очередь устанавливать наружный контур.
(Если сначала будет задан внутренний контур, появится предупредительный сигнал траектории перемещения инструмента, несмотря на то что возможность установки обрабатываемого контура сохранится)

Пример



После того как наружный и внутренний контуры будут заданы как произвольные, необходимо обязательно нажать кнопку меню **STARTING POINT** (Начальная точка) в заголовке внутреннего контура. После нажатия кнопки меню **[STARTING POINT]** необходимо выбрать произвольный контур с помощью кнопок меню **[LINE]** (Прямая), **[CW ARC]** (Дуга по часовой стрелке) или **[CCW ARC]** (Дуга против часовой стрелки).



5. Значение начальной точки (X, Y) различно для замкнутого и разомкнутого контуров.

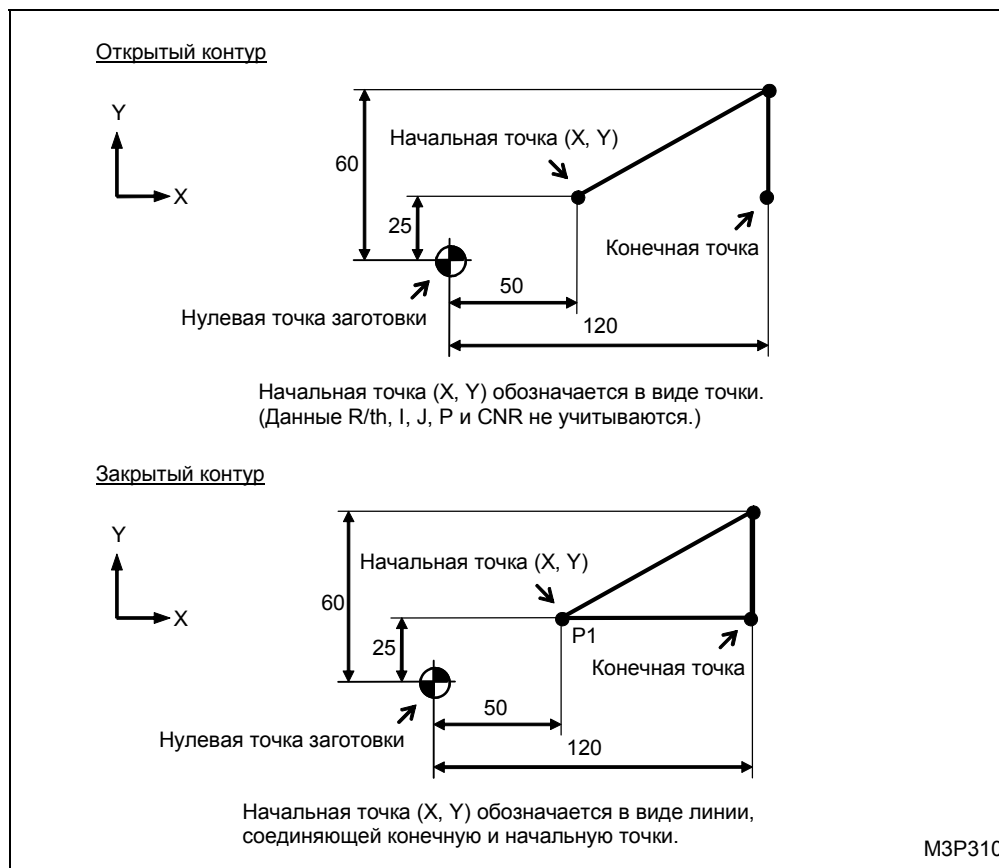
Для разомкнутого контура: начальная точка обозначается в виде отдельной точки.

Для замкнутого контура: начальная точка обозначается в виде линии от конечной точки до начальной точки.

Пример

FIG	PTN	Y	X	R/th	I	J	P	CNR
1	LINE	50.	25.					
2	LINE	120.	60.					
3	LINE	120.	25.					

В данной программе контур отображается на экране следующим образом.

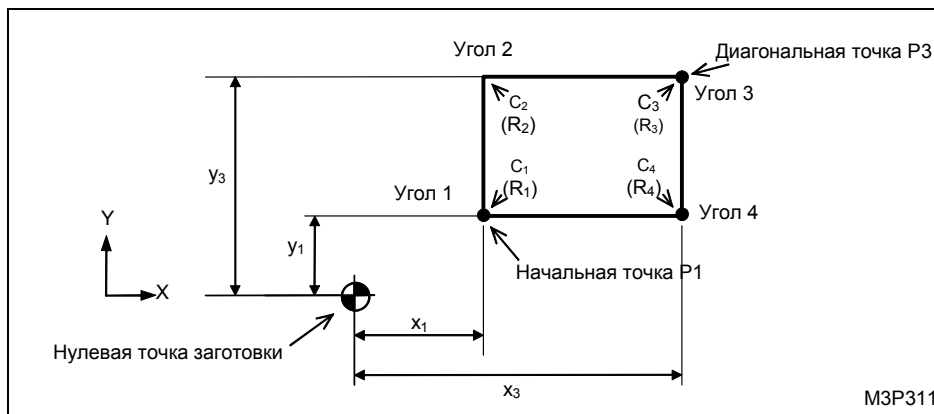


3. Ввод данных для последовательности профилей

Ниже приведены способы ввода данных последовательности контурной обработки / обработки поверхности для каждого типа стандартного / произвольного профиля.

A. Стандартный контур

1. SQUARE (Квадрат)



(а) Выбор меню

После установки данных последовательности инструмента для блока контурной обработки / обработки поверхности на экран выводится следующее меню.

PATTERN OF FIGURE <MENU>?							
SQUARE	CIRCLE		ARBITRY			SHAPE END	XY PLANE CHECK

Нажать кнопку меню **[SQUARE]** (Квадрат).

(б) Установка данных для последовательности профилей SQUARE (Квадрат) (см. рис. выше).

FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY	P3X/R	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4
1	SQR	x ₁	y ₁	x ₃	y ₃	C ₁ (R ₁)	C ₂ (R ₂)	C ₃ (R ₃)	C ₄ (R ₄)

Положение курсора	Описание
P1X/CX	Установка координаты X начальной точки (x ₁).
P1Y/CY	Установка координаты Y начальной точки (y ₁).
P3X/R	Установка координаты X диагональной точки (x ₃).
P3Y	Установка координаты Y диагональной точки (y ₃).
CN1	Выбрать контур обработки угла 1. Расстояние снятия фаски (C) или радиус дуги окружности при скруглении угла (R). R-обработка (скругление угла): ввести напрямую цифровое значение Corner R Расстояние снятия фаски: нажать кнопку меню [CORNER CHAMFER] (Снятие фаски) и ввести цифровое значение. Corner C При нажатии кнопки меню [CORNER CHAMFER] она выделяется, а после ввода цифрового значения возвращается в свое обычное состояние.
CN2	Вводятся те же данные, что и для угла 1.
CN3	
CN4	

Пример 1.

Заготовка, обрабатываемая в блоке LINE OUT (Контурная обработка снаружи)

M3P312

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF					
1	LINE OUT	5.	5.	5.	1	0.	0.	99.9	0.					
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL	10.A		?	?	CW	G01	5.	◆	15	0.046			
FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY	P3X/R	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4	← Данные последовательности профилей				
1	SQR	200.	100.	500.	300.	0.	C20.	0.	C20.					

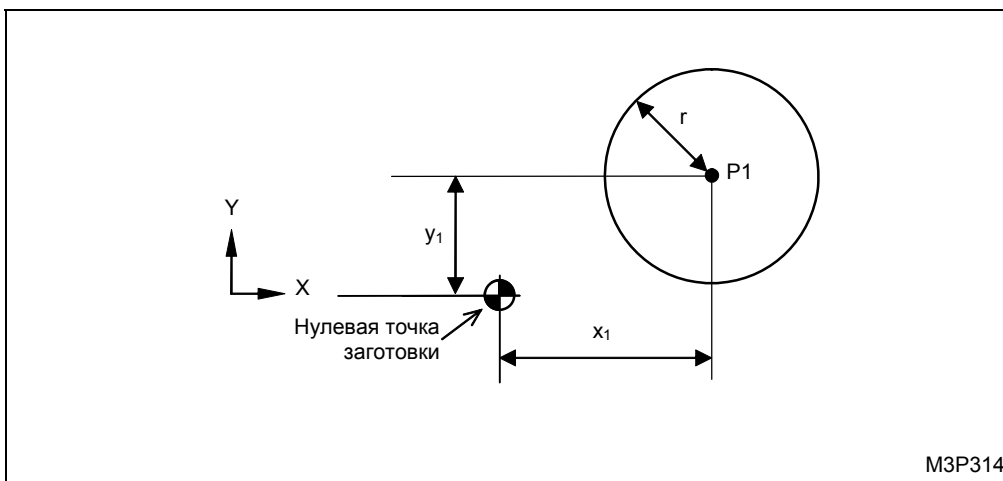
Пример 2.

Заготовка, обрабатываемая в блоке POCKET (Обработка кармана)

M3P313

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	BTM	WAL	FIN-Z	FIN-R								
1	POCKET	5.	5.	1	1	0.	0.								
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	TYPE	PK-DEP	WID-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M
R1	END MILL	10.A		?	?	CW	G01	◆	5.	5.					
FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY	P3X/R	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4	← Данные последовательности профилей					
1	SQR	200.	100.	500.	300.	0	R20.	0.	R20.						

2. CIRCLE (Окружность) (стандартный контур)



(a) Выбор меню

После установки данных последовательности инструмента для блока контурной обработки / обработки поверхности на экран выводится следующее меню.

PATTERN OF FIGURE <MENU>? ()							
SQUARE	CIRCLE		ARBITRY			SHAPE END	XY PLANE CHECK
□	○		⌘				

Нажать кнопку меню **[CIRCLE]** (Окружность).

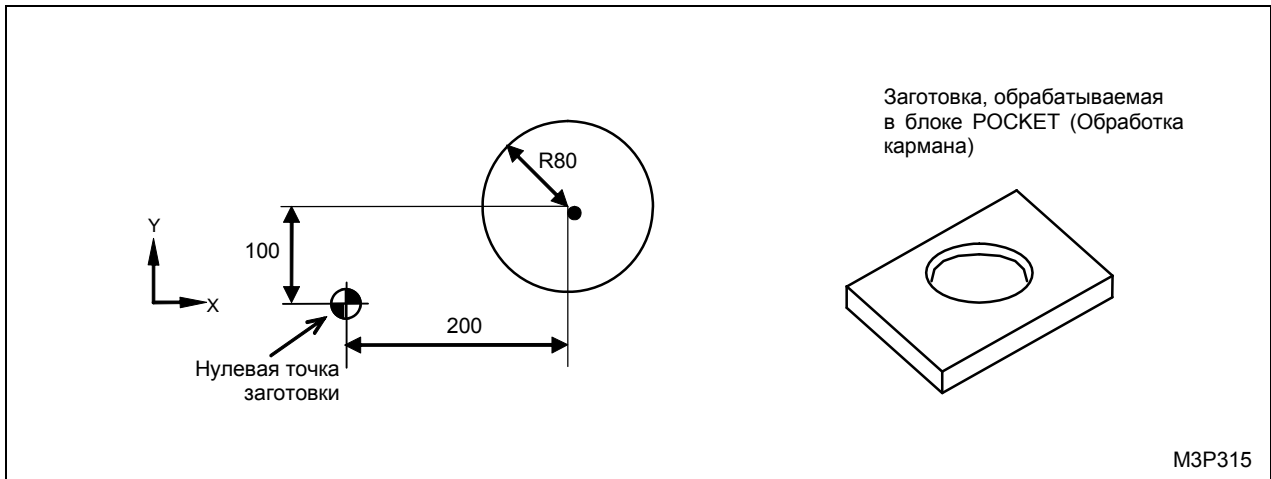
(б) Установка данных в последовательности профилей CIRCLE (см. рис. выше).

FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY	P3X/R	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4
2	CIR	x_1	y_1	r	◆	◆	◆	◆	◆

◆: Здесь установка данных необязательна.

Положение курсора	Описание
P1X/CX	Установка координаты X центра окружности (x_1).
P1Y/CY	Установка координаты Y центра окружности (y_1).
P3X/R	Установка радиуса обрабатываемой окружности (r).

Пример.



UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	BTM	WAL	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF						
1	POCKET	5.	5.	1	1	0.	0.	99.9	0.						
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	TYPE	PK-DEP	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M
R1	END MILL	10.A	?	?	CW	G01	◆	5.	5.						
FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY	P3X/R	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4	← Данные последовательности профилей					
1	CIR	200.	100.	80.	◆	◆	◆	◆	◆						

Б. Произвольный профиль

1. Выбор произвольного профиля

После установки данных последовательности инструмента для блока контурной обработки / обработки поверхности на экран выводится следующее меню.

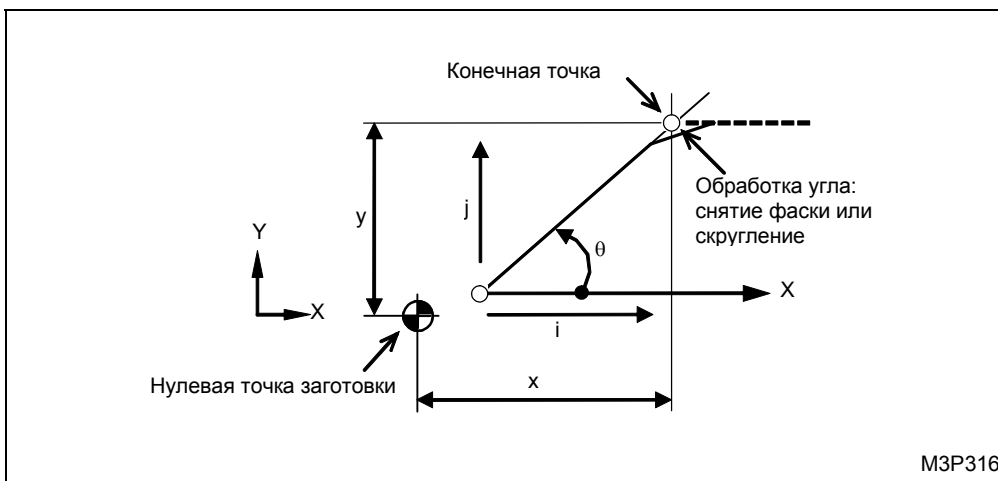
PATTERN OF FIGURE <MENU>?									
SQUARE	CIRCLE		ARBITRY				SHAPE		XY PLANE
□	○		⌘				END		CHECK

Нажать кнопку меню **[ARBITRY]** (Произвольный профиль).

➔ На экране будет отображено следующее меню.

LINE	CW ARC	CCW ARC	SHAPE	SHAPE	REPEAT	STARTING	SHAPE		XY PLANE
	↻	↺	ROTATE	SHIFT	END	POINT	END		CHECK

2. LINE (Прямая)

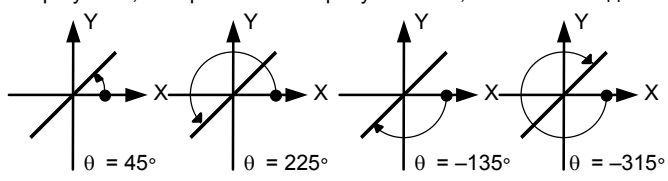


(а) Выбор меню

Нажать кнопку меню **[LINE]** (Прямая).

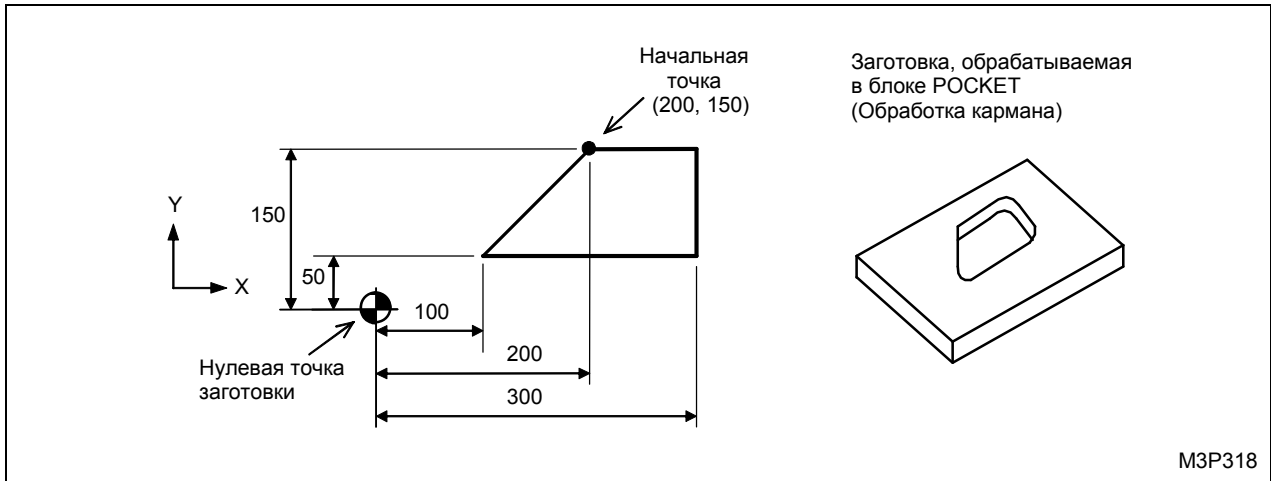
(б) Установка данных в последовательности профилей LINE (Прямая) (см. рис. выше).

FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	ATTRIB	FR
3	LINE	x	y	θ	i	j	p	C (R)	ATTRIB	FR

Положение курсора	Описание
X	Установка координаты X конечной точки контурной обработки (x). Если точка неизвестна, нажать кнопку меню [?].
Y	Установка координаты Y конечной точки контурной обработки (y). Если точка неизвестна, нажать кнопку меню [?].
R /th	Установка угла между осью X и обрабатываемой прямой (θ). Пример. Четыре угла θ, изображенные на рисунке ниже, обозначают одинаковые прямые. 
I	Установка значения вектора оси X (i).
J	Установка значения вектора оси Y (j).
P	Выбрать из меню условия пересечения со следующими контурами (точка P). Нажать кнопку меню [UP] (Вверх) для определения верхней точки пересечения. Нажать кнопку меню [DOWN] (Вниз) для определения нижней точки пересечения. Нажать кнопку меню [LEFT] (Слева) для определения точки пересечения слева. Нажать кнопку меню [RIGHT] (Справа) для определения точки пересечения справа. Примечание. Подробнее см. в разделе «С. Функция автоматического определения точки пересечения».
CNR	Выбрать расстояние снятия фаски (C) или радиус скругления угла (R). R-обработка (скругление угла): ввести напрямую Цифровое значение Corner R Расстояние снятия фаски: нажать кнопку меню [CORNER CHAMFER] (Снятие фаски) и ввести цифровое значение. Corner C

Положение курсора	Описание
ATTRIB	Задать открытый или закрытый контур. Подробнее см. замечание 3.
FR	Задать величину подачи для открытого контура, если для ATTRIB. (Контур) выбрано OPEN (Открытый).

Пример.

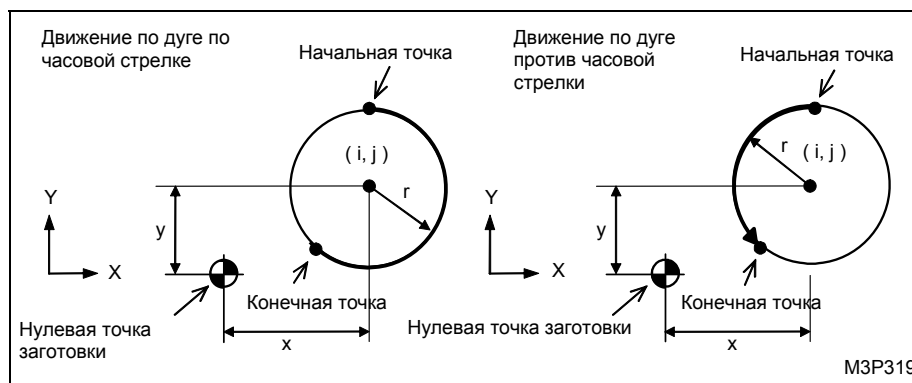


M3P318

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	BTM	WAL	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF						
1	POCKET	5.	5.	1	1	0.	0.	99.9	0.						
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	TYPE	PK-DEP	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M M
R1	END MILL	10.A	#	?	?	CW	G01	◆	5.	6.	12	0.03			
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	ATTRIB	FR	← Данные последовательно сти профилей				
1	LINE	200.	150.						CLOSED	◆					
2	LINE	300.	?		1.	0.			CLOSED	◆					
3	LINE	?	50.	90.					CLOSED	◆					
4	LINE	100.	?		-1.	0.			CLOSED	◆					

(используется угол $\theta = -90^\circ, 270^\circ$ или -270°)

3. ARC (CW и CCW) (Дуга, по часовой и против часовой стрелки)



M3P319

(a) Выбор меню

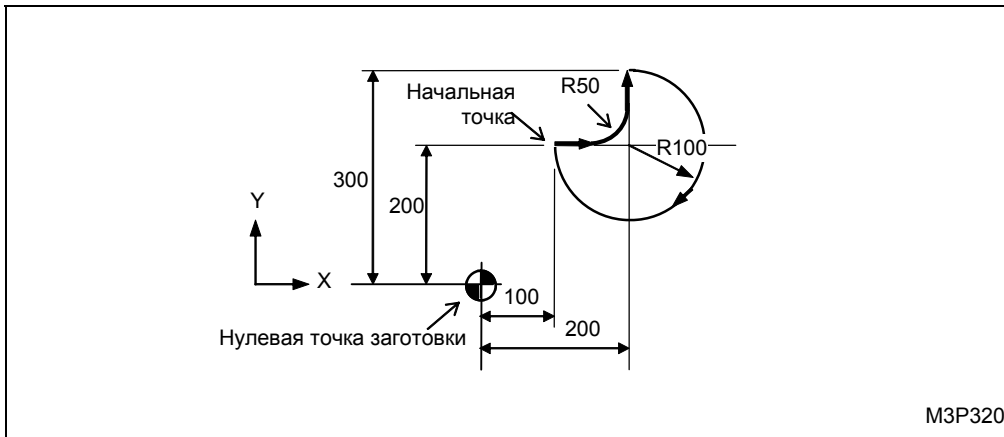
Нажать кнопку меню **[CW ARC]** (Дуга по часовой стрелке) или **[CCW ARC]** (Дуга против часовой стрелки).

(б) Установка данных в последовательности профилей CW/CCW ARC (Дуга по/против часовой стрелки) (см. рис. выше).

FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED	RGH
4	CW (CCW)	x	y	r	i	j	p	C (R)		

Положение курсора	Описание
X	Установка координаты X конечной точки (x). Если точка неизвестна, нажать кнопку меню [?].
Y	Установка координаты Y конечной точки (y). Если точка неизвестна, нажать кнопку меню [?].
R/th	Установка радиуса дуги (r). Если точка неизвестна, нажать кнопку меню [?].
I	Установка координаты X центра дуги (i). Если точка неизвестна, нажать кнопку меню [?].
J	Установка координаты Y центра дуги (j). Если точка неизвестна, нажать кнопку меню [?].
P	Выбрать из меню условия пересечения со следующими контурами (точка P). Нажать кнопку меню [UP] (Вверх) для определения верхней точки пересечения. Нажать кнопку меню [DOWN] (Вниз) для определения нижней точки пересечения. Нажать кнопку меню [LEFT] (Слева) для определения точки пересечения слева. Нажать кнопку меню [RIGHT] (Справа) для определения точки пересечения справа. Примечание. Подробнее см. в разделе «С. Функция автоматического определения точки пересечения».
CNR (Угол)	Выбрать расстояние снятия фаски (C) или радиус скругления угла (R). R-обработка (скругление угла): ввести напрямую цифровое значение Corner R Расстояние снятия фаски: нажать кнопку меню [CORNER CHAMFER] (Снятие фаски) и ввести цифровое значение. Corner C
R-FEED	Установка величины подачи при черновой обработке.
RGH	Установка величины подачи при чистовой обработке в соответствии с шероховатостью поверхности. Подробнее см. замечание 1.

Пример 1.

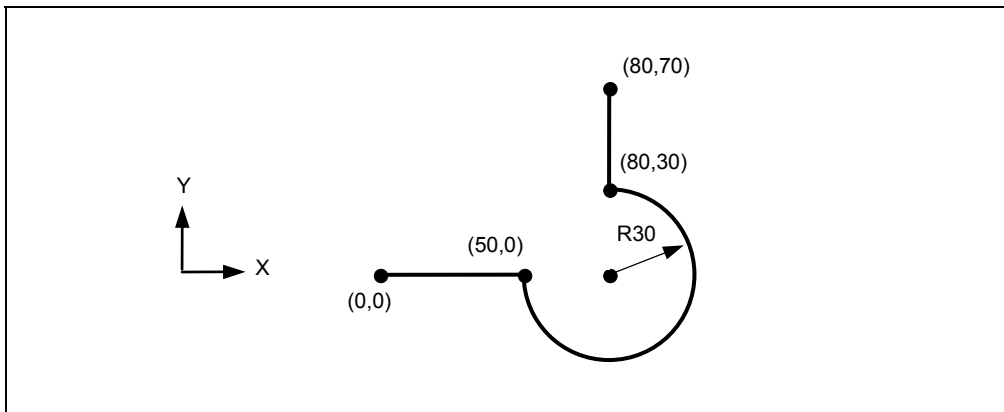


M3P320

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF					
1	LINE OUT	5.	5.	5.	1	0.	0.	99.9	0.					
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL	10.A	?	?	CCW	G01	5.	◆	17	0.006				
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED	RGH				
1	CW	100.	200.	100.	200.	200.								
2	LINE	150.	200.	0.										
3	CCW	200.	250.	50.	150.	250.								
4	LINE	200.	300.	90.										

← Данные последовательности профилей

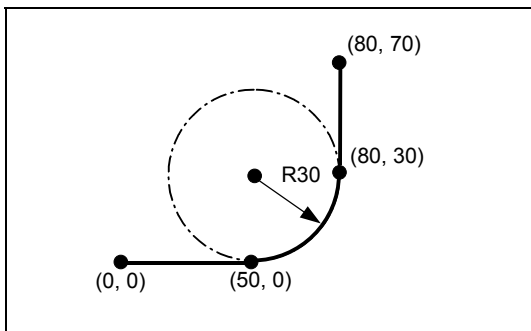
Пример 2.



UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	START	END	INTER-R	CHMF			
2	LINE LFT	5.	5.	10.	3	0.1	0.1	CLOSED	CLOSED	99.9	0.			
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL	20.A	?	?	◆	◆	4.9	◆	◆	76	0.123			
F2	END MILL	20.A	?	?	◆	◆	◆	◆	◆	76	0.313			
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED	RGH				
1	LINE	0.	0.											
2	LINE	50.	0.											
3	CCW	80.	30.	-30.*										
4	LINE	80.	70.											

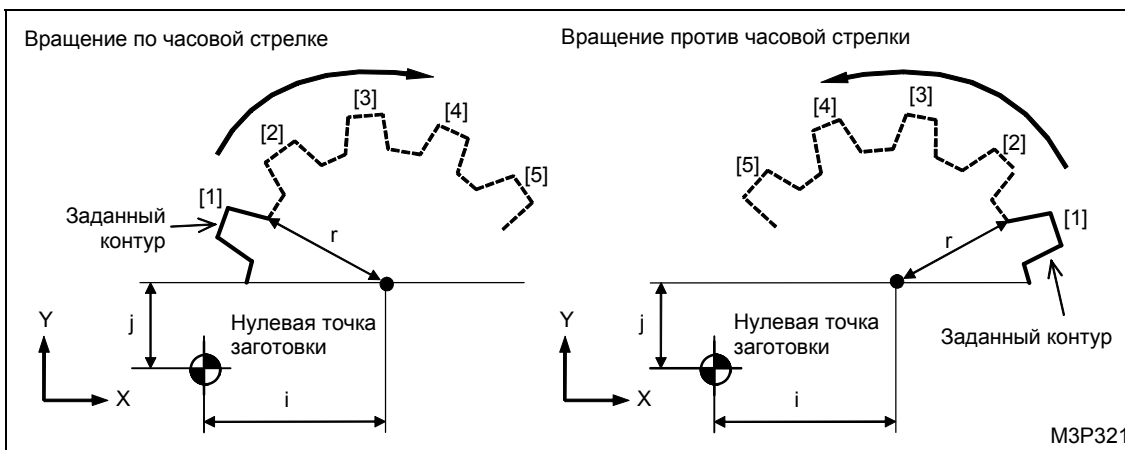
← Данные последовательности профилей

- Для **CW ARC** и **CCW ARC** (Дуга по/ против часовой стрелки), если угол дуги более 180 градусов, задать отрицательную величину (-) радиуса дуги R. Однако при задании координат центра дуги (I, J) дуги радиус R может быть задан со знаком плюс (+).
- * Если радиусу дуги R присвоено значение «30», дуга будет отображаться в виде, изображенном на схеме ниже.



- При установке значения в поле **CNR** (Обрабатываемый угол), радиус R может быть задан как со знаком минус, так и со знаком плюс.

4. **SHAPE ROTATE (CW and CCW)** (Вращение профиля по часовой стрелке и против часовой стрелки)



(a) Выбор меню

Нажать последовательно кнопки меню **[SHAPE ROTATE]** (Поворот профиля) и **[CW SHIFT]** (Смещение по часовой стрелке) или **[CCW SHIFT]** (Смещение против часовой стрелки).

(b) Установить данные в последовательности профилей CW/CCW SHIFT (Смещение по/против часовой стрелки) (см. рис. выше).

FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED	RGH
5	CW-SH (CCW-SH)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	r	i	j	p	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Использовать пункты LINE (Прямая), CW ARC или CCW ARC (Дуга по/против часовой стрелки) для ввода определенного профиля.

REP-EN ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆

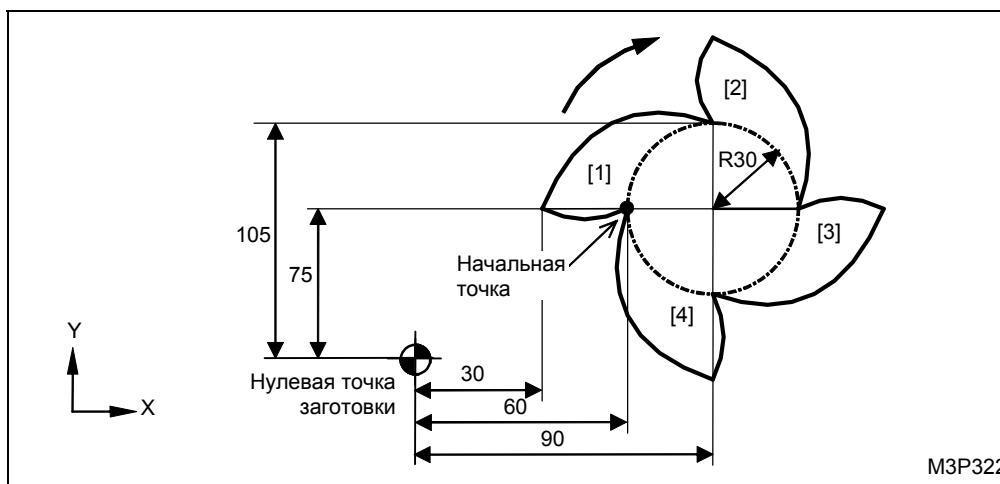
◆: Здесь установка данных необязательна.

Положение курсора	Описание
R/th	Установка радиуса для вращения заданного профиля (r). Если точка неизвестна, нажать кнопку меню [?].
I	Установка координаты X центра вращения заданного контура (i). Если точка неизвестна, нажать кнопку меню [?].
J	Установка координаты Y центра вращения заданного контура (j). Если точка неизвестна, нажать кнопку меню [?].
P	Установка числа повторов заданного профиля (p).
R-FEED	Установка величины подачи при черновой обработке.
RGH	Установка величины подачи при чистовой обработке в соответствии с шероховатостью поверхности. Подробнее см. замечание 1.

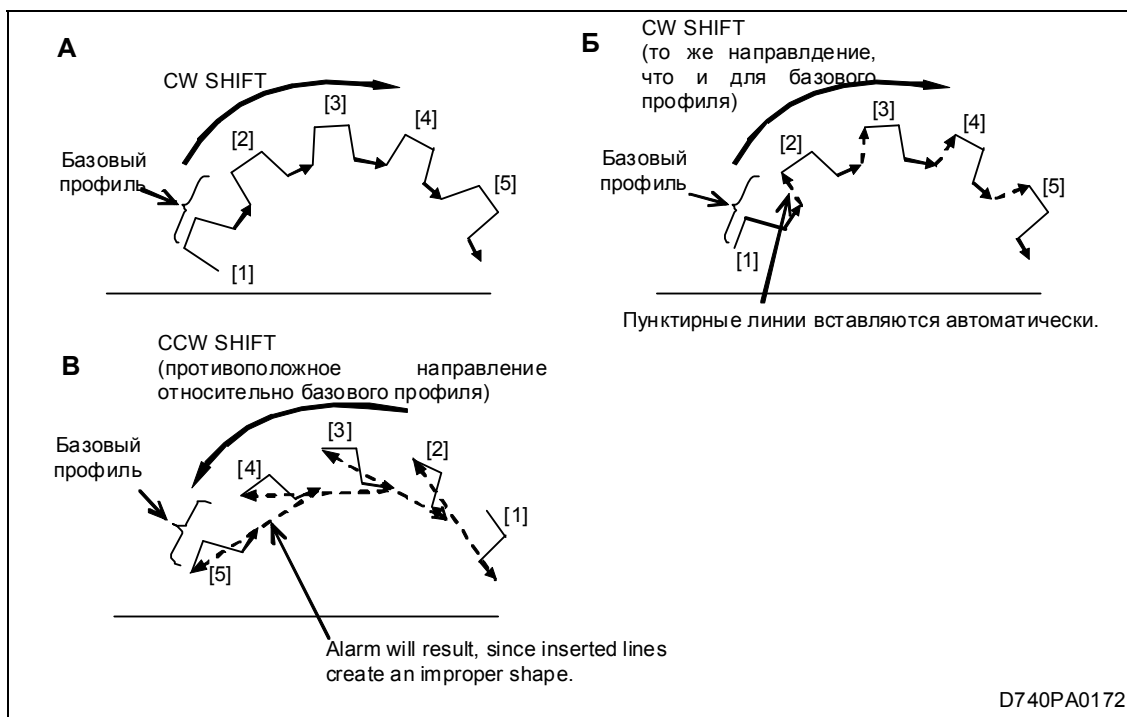
(в) Функция REPEAT END (Завершение повтора)

Нажать кнопку меню [REPEAT END] (Завершение повтора) для завершения последовательности профилей при вращении (SHAPE ROTATE (CW или CCW)).

Пример. CW SHIFT (Смещение по часовой стрелке)



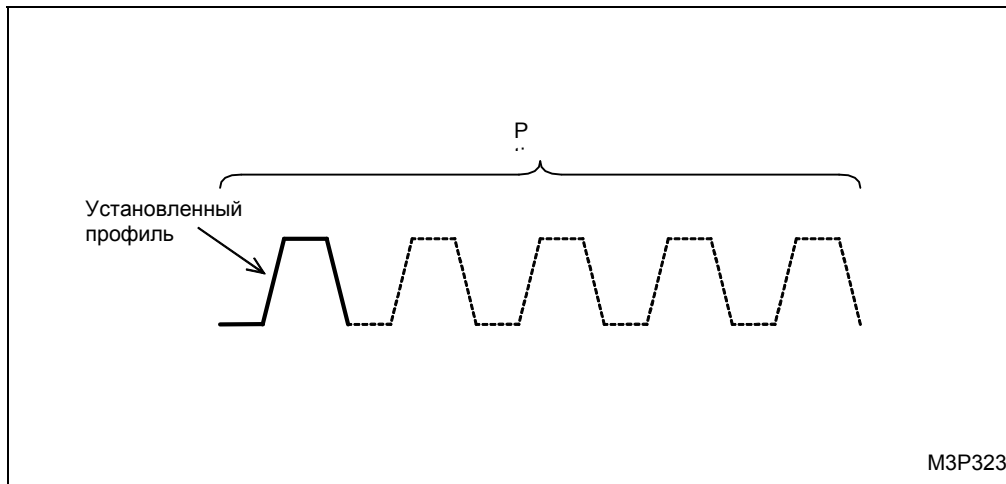
Примечание. Как правило, базовый профиль описывается полностью (и в соответствии с направлением вращения требуемого профиля), как показано на рис. А ниже, таким образом, что конечная точка одного профиля может использоваться в качестве начальной точки следующего профиля той же геометрии. Даже если две указанные точки совпадают друг с другом, как показано на рис. Б ниже, ЧПУ вставляет линейный элемент таким образом, что образуются непрерывные линии. Однако автоматическая вставка может привести к подаче предупредительного сигнала, так как полученные непрерывные линии недопустимы (как показано, например, на рис. В), если направление вращения описываемого профиля (т. е. вектор от начальной к конечной точке профиля) противоположно относительно заданного направления вращения профиля.



UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF					
1	LINE OUT	10.	10.	10.	4	0.6	0.6	99.9	0.					
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL	20.A	?	?	CW	G01	9.4	◆	14	0.043				
F2	END MILL	10.A	?	?	CW	G01	◆	◆	20	0.224				
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED	RGH				
1	CW-SH	◆	◆	30.	90.	75.	4	◆	◆	◆	← Данные последовательности профилей			
2	LINE	60.	75.											
3	CW	30.	75.	100.	45.	75.								
4	CW	90.	105.	50.										
5	REP-EN	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				

5. SHAPE SHIFT (Смещение профиля)

Конечная точка будет являться следующей начальной точкой.



(а) Выбор меню

Нажать кнопку меню **[SHAPE SHIFT]** (Смещение профиля).

(б) Установка данных для последовательности профилей SHAPE SHIFT (Смещение профиля) (см. рис. выше).

FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED	RGH
6	FIG-SH	◆	◆	◆	◆	◆	p	◆	◆	◆
Использовать пункты LINE (Прямая), CW ARC или CCW ARC (Дуга по/против часовой стрелки) для ввода определенного профиля.										
REP-EN		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆

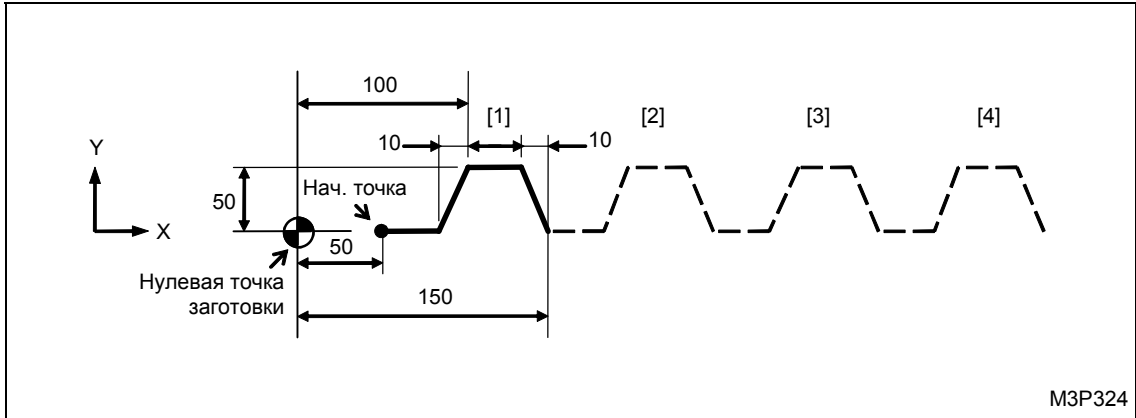
◆ : Здесь установка данных необязательна.

Положение курсора	Описание
P	Установка числа повторов (p) заданного профиля.

(в) Функция REPEAT END (Завершение повтора)

Нажать кнопку меню **[REPEAT END]** (Завершение повтора) для завершения последовательности профилей SHAPE SHIFT (Смещение профиля).

Пример.



M3P324

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	START	END					
1	LINE CTR	5.	5.	5.	1	0.	◆	CLOSED	CLOSED					
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL	10.A	?	?	◆	G01	5.	◆	17	0.066				
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED	RGH				
1	FIG-SH	◆	◆	◆	◆	◆	4	◆	◆	◆				
2	LINE	50.	0.											
3	LINE	90.	0.											
4	LINE	100.	50.											
5	LINE	140.	50.											
6	LINE	150.	0.											
7	REP-EN	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				

← Shape sequence data

В. Функция автоматического расчета точки пересечения

Автоматический расчет точки пересечения является функцией системы ЧПУ и предназначается для вычисления неизвестных значений координат точки пересечения произвольного контура, а также для их автоматического ввода в программу.

1. Координаты X, Y для точки пересечения

Даже если значения координат X и Y для точки пересечения неизвестны (см. выше), система ЧПУ произведет их автоматическое определение на основе уже известных данных координат начальной и конечной точек и значений углов.

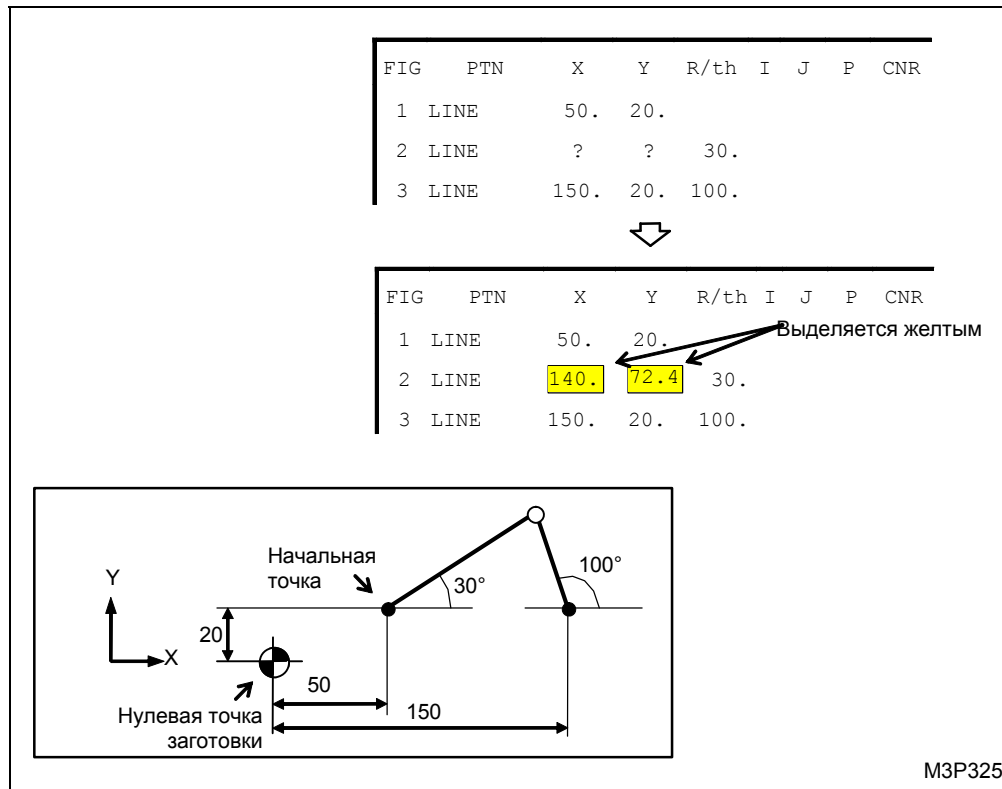
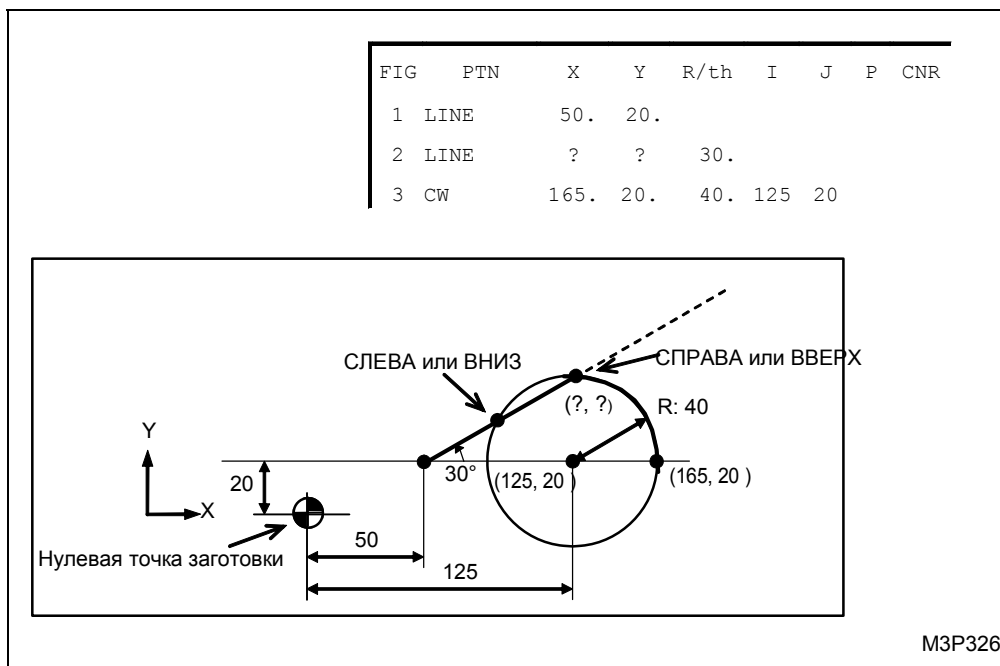


Рис. 7-22. Функция автоматического расчета точки пересечения

После проверки плоскости следует снова вернуться в окно **PROGRAM** (Программа). Полученные с помощью функции автоматического расчета точки пересечения значения координат будут отображаться на экране желтым цветом.

Примечание. Если неизвестные значения координат X и Y, полученные с помощью функции автоматического расчета точки пересечения, будут представлять собой комбинацию прямой и дуги или двух дуг, следует обязательно ввести значение точки пересечения P (выбрать позицию точки пересечения).



Для нахождения точки пересечения с помощью функции автоматического расчета точки пересечения необходимо сравнить положение двух точек. Если точка пересечения справа является требуемой точкой, нажать кнопку меню **[RIGHT]** (Справа) или **[UP]** (Вверх).

2. Примеры автоматического расчета точки пересечения

Точка пересечения рассчитывается автоматически для таких комбинаций пересечений, как пересечение двух прямых, пересечение прямой и дуги и пересечение двух дуг (см. примеры ниже).

Схема установки инструмента	Профиль	Последовательность профилей																																				
LINE (Прямая) LINE (Прямая)	<p style="text-align: right;">M3P327</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>FIG</th> <th>PTN</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>R/th</th> <th>I</th> <th>J</th> <th>P</th> <th>CNR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>LINE</td> <td>50.</td> <td>20.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>LINE</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>30.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>LINE</td> <td>150.</td> <td>20.</td> <td>120.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	1	LINE	50.	20.						2	LINE	?	?	30.					3	LINE	150.	20.	120.				
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR																														
1	LINE	50.	20.																																			
2	LINE	?	?	30.																																		
3	LINE	150.	20.	120.																																		
LINE (Прямая) ARC (Дуга) (с сопряжением)	<p style="text-align: right;">M3P328</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>FIG</th> <th>PTN</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>R/th</th> <th>I</th> <th>J</th> <th>P</th> <th>CNR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>LINE</td> <td>50.</td> <td>20.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>LINE</td> <td>?</td> <td>?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CW</td> <td>150.</td> <td>20.</td> <td>30.</td> <td>120.</td> <td>20.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	1	LINE	50.	20.						2	LINE	?	?						3	CW	150.	20.	30.	120.	20.		
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR																														
1	LINE	50.	20.																																			
2	LINE	?	?																																			
3	CW	150.	20.	30.	120.	20.																																

Схема установки инструмента	Профиль	Последовательность профилей																																													
LINE (Прямая) ARC (Дуга) (с сопряжением)	<p style="text-align: right;">М3P329</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FIG</th> <th>PTN</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>R/th</th> <th>I</th> <th>J</th> <th>P</th> <th>CNR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>LINE</td> <td>50.</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>INE</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>30.</td> <td></td> <td></td> <td>L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CW</td> <td>200.</td> <td>?</td> <td>80.</td> <td>200.</td> <td>80.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	1	LINE	50.	20						2	INE	?	?	30.			L		3	CW	200.	?	80.	200.	80.											
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR																																							
1	LINE	50.	20																																												
2	INE	?	?	30.			L																																								
3	CW	200.	?	80.	200.	80.																																									
ARC (Дуга) ARC (Дуга)	<p>Закрытый</p> <p style="text-align: right;">М3P330</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FIG</th> <th>PTN</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>R/th</th> <th>I</th> <th>J</th> <th>P</th> <th>CNR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>CW</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>10.</td> <td>20.</td> <td>5.</td> <td>U</td> <td>R4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CW</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>15.</td> <td>40.</td> <td>5.</td> <td>D</td> <td>R4</td> </tr> </tbody> </table>	FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	1	CW	?	?	10.	20.	5.	U	R4	2	CW	?	?	15.	40.	5.	D	R4																		
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR																																							
1	CW	?	?	10.	20.	5.	U	R4																																							
2	CW	?	?	15.	40.	5.	D	R4																																							
ARC (Дуга) ARC (Дуга)	<p>Открытый</p> <p style="text-align: right;">М3P331</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FIG</th> <th>PTN</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>R/th</th> <th>I</th> <th>J</th> <th>P</th> <th>CNR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>LINE</td> <td>10.</td> <td>5.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CW</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>15.</td> <td>25.</td> <td>5.</td> <td>D</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CCW</td> <td>55.</td> <td>?</td> <td>10.</td> <td>45.</td> <td>?</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	1	LINE	10.	5.						2	CW	?	?	15.	25.	5.	D		3	CCW	55.	?	10.	45.	?											
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR																																							
1	LINE	10.	5.																																												
2	CW	?	?	15.	25.	5.	D																																								
3	CCW	55.	?	10.	45.	?																																									
ARC (Дуга) LINE (Прямая) ARC (Дуга)	<p>Закрытый</p> <p style="text-align: right;">М3P332</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FIG</th> <th>PTN</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>R/th</th> <th>I</th> <th>J</th> <th>P</th> <th>CNR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>LINE</td> <td>?</td> <td>?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CW</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>10.</td> <td>20.</td> <td>5.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>LINE</td> <td>?</td> <td>?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CCW</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>15.</td> <td>55.</td> <td>5.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	1	LINE	?	?						2	CW	?	?	10.	20.	5.			3	LINE	?	?						4	CCW	?	?	15.	55.	5.		
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR																																							
1	LINE	?	?																																												
2	CW	?	?	10.	20.	5.																																									
3	LINE	?	?																																												
4	CCW	?	?	15.	55.	5.																																									
ARC (Дуга) ARC (Дуга) ARC (Дуга)	<p>Открытый</p> <p style="text-align: right;">М3P333</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FIG</th> <th>PTN</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>R/th</th> <th>I</th> <th>J</th> <th>P</th> <th>CNR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>LINE</td> <td>10.</td> <td>5.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CW</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>10.</td> <td>20.</td> <td>5.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CCW</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>45.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CCW</td> <td>75.</td> <td>5.</td> <td>15.</td> <td>60.</td> <td>5.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	1	LINE	10.	5.						2	CW	?	?	10.	20.	5.			3	CCW	?	?	45.					4	CCW	75.	5.	15.	60.	5.		
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR																																							
1	LINE	10.	5.																																												
2	CW	?	?	10.	20.	5.																																									
3	CCW	?	?	45.																																											
4	CCW	75.	5.	15.	60.	5.																																									

- : Координаты X и Y известны (i, j — координаты центра дуги).
- : Координаты X и Y неизвестны (i, j — координаты центра дуги)

Замечание 1. Класс шероховатости

Установить величину подачи при чистовой обработке в соответствии с шероховатостью поверхности.

Для установки величины подачи при чистовой обработке применяются два способа: выбор кода шероховатости поверхности (ЧПУ автоматически рассчитывает необходимую величину подачи для выбранного кода шероховатости) или прямая установка необходимой величины подачи.

При установке курсора в данном поле экрана отображается следующее меню.

ROUGHNES	FEEDRATE								
	/ rev								

- При выборе кода шероховатости

Ввод кода может быть выполнен или прямой установкой его номера с помощью буквенно-цифровых кнопок, или соблюдая нижеуказанный порядок действий.

- 1) Сначала нажать кнопку меню **[ROUGHNES]** (Шероховатость).
Отображается следующее меню.

▼	▼	▼▼	▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼▼	▼▼▼▼
1	2	3	4	5	6	7	8	9

- 2) Затем из меню, показанного выше, выбрать один из кодов шероховатости, указанный на схеме обработки.

Величина подачи при чистовой обработке в радиальном направлении рассчитывается автоматически по нижеприведенной формуле.

Если диаметр используемого инструмента принят за D, то расчет производится следующим образом:

при $D < E27$ $Ff_1 = E28 \times \frac{D}{E27} \times Kf \times Z$
 при $D \geq E27$ $Ff_1 = E28 \times Kf \times Z$, где

- E27** : параметр установки эталонного диаметра для определения величины подачи при чистовой обработке во время контурного фрезерования.
- Ff₁** : величина подачи в радиальном направлении при чистовой обработке
- E28** : параметр установки величины подачи для эталонной степени шероховатости поверхности (▽▽4).
- Kf** : коэффициент подачи.
- Z** : количество зубьев инструмента.

Соотношение каждого кода шероховатости поверхности и коэффициента подачи

Шероховатость поверхности	▼	▼	▼▼	▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼▼	▼▼▼▼
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kf	$K_0/0.8^3$ (0.977)	$K_0/0.8^2$ (0.781)	$K_0/0.8$ (0.625)	K_0 (0.5)	$K_0 \times 0.8$ (0.4)	$K_0 \times 0.8^2$ (0.32)	$K_0 \times 0.8^3$ (0.256)	$K_0 \times 0.8^4$ (0.205)	$K_0 \times 0.8^5$ (0.164)

Эталонная величина: $K_0 = 0.5$

Величина подачи в осевом направлении при чистовой обработке рассчитывается автоматически по следующей формуле:

$Ff_2 = Ff_1 \times \text{Ошибка!}$, где
Ff₂ : величина подачи в осевом направлении при чистовой обработке,
E26 : коэффициент установки величины подачи в осевом направлении.

- При прямой установке величины подачи

Нажать кнопку меню **[FEEDRATE/rev]** (Подача на оборот) и установить требуемое значение (величина подачи в радиальном направлении при чистовой обработке)
 Величина подачи в осевом направлении при чистовой обработке рассчитывается автоматически (см. формулу выше).



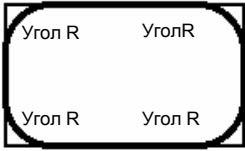

ОСТОРОЖНО!

- Если в данном пункте указаны последовательности с неустановленными данными, то чистовая обработка выполняется с величиной подачи, указанной в данных последовательности инструмента в пункте **FR** (Величина подачи).
- Данный пункт заполняется для блоков **LINE CTR** (Контурная обработка по осевой), **LINE RGT** (Обработка справа от осевой), **LINE LFT** (Обработка слева от осевой), **LINE OUT** (Обработка поверхности снаружи) и **LINE IN** (Обработка поверхности внутри).

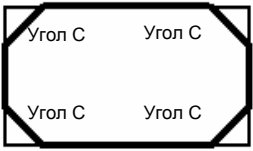

Замечание 2. Обрабатываемый угол

Установить схему обработки угла.

- Скругление угла: установить требуемые данные.

[Стандартный контур] скругление углов (R) прямоугольника	[Произвольный контур] скругление угла в конечной точке
	

- Снятие фаски: нажать кнопку меню **[CORNER CHAMFER]** (Снятие фаски при обработке угла) и установить данные.

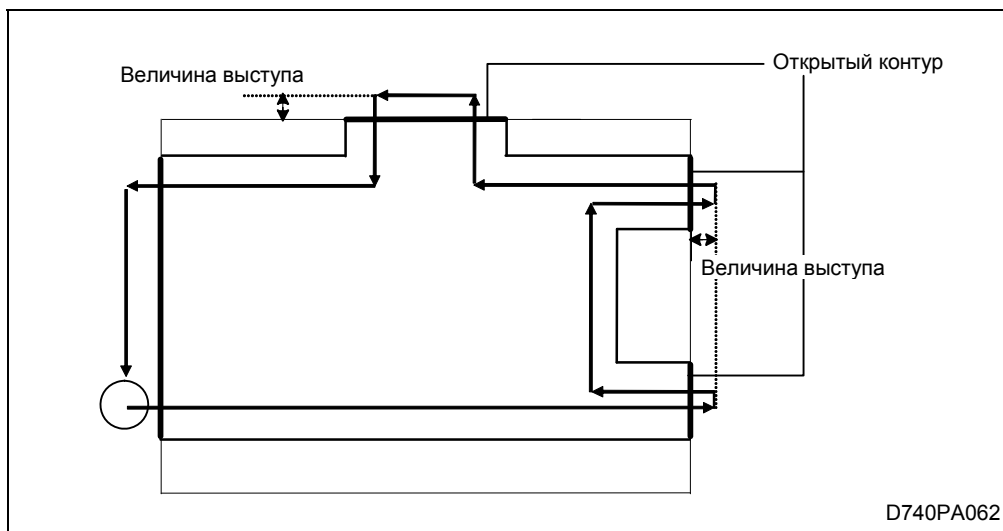
[Стандартный профиль] снятие фаски в углах прямоугольника	[Произвольный профиль] снятие фаски в конечной точке
	

- При нажатии кнопки меню **[CORNER CHAMFER]** (Снятие фаски) пункт меню выделяется, после установки данных возвращается в обычный режим.

Замечание 3. Профиль открытого кармана

В блоках фрезерования кармана, фрезерования кармана с выступом на дне, фрезерования кармана с выемкой на дне, характеристики открытого контура могут быть определены для каждой стороны произвольного профиля.

FIG	PTN	SHIFT-R	Z	Y	R/th	I	J	P	CNR	ATTRIB	FR
1	LINE									OPEN	



Величина выступающей части автоматически определяется параметром, как описано ниже.

$$\text{Величина выступающей части} = \text{Диаметр инструмента} \times \frac{\mathbf{E31}}{10}$$

7 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

7-12 Блоки токарной обработки

Блоки токарной обработки предназначены для ввода данных по способу обработки заготовки, а также данных по профилю обрабатываемого участка заготовки. Указать координаты профиля заготовки по осям в системе координат станка независимо от угла поворота шпиндельной головки. (Подробнее см. раздел 7-3 «Блок поворота (INDEX)».)

Каждый блок токарной обработки включает две последовательности:

- последовательность инструмента вводятся данные инструмента, используемого в блоке токарной обработки;
- последовательность профилей вводятся указанные на чертеже данные по размерным параметрам обработки.

7-12-1 Типы блоков токарной обработки

Предусмотрены девять типов блоков токарной обработки:

- блок обработки прутковых заготовок (BAR);
- блок обработки по сложному контуру (CPY);
- блок обработки углов (CORNER);
- блок обработки торцевой поверхности (FACING);
- блок нарезания наружной резьбы (THREAD);
- блок нарезания канавок (T. GROOVE);
- блок сверления во время токарной обработки (T. DRILL);
- блок нарезания внутренней резьбы во время токарной обработки (T. TAP);
- блок фрезерования во время токарной обработки (MILLTURN) (программируется по специальному заказу).










7-12-2 Порядок действий при выборе блока токарной обработки

- (1) Для отображения следующего меню необходимо нажать кнопку выбора меню (крайняя правая кнопка в строке меню).

POINT MACH-ING	LINE MACH-ING	FACE MACH-ING	TURNING	MANUAL PROGRAM	WPC	OFFSET	END	SHAPE CHECK	>>>
-------------------	------------------	------------------	---------	-------------------	-----	--------	-----	----------------	-----

- (2) Нажать кнопку меню **[TURNING]** (Токарная обработка).

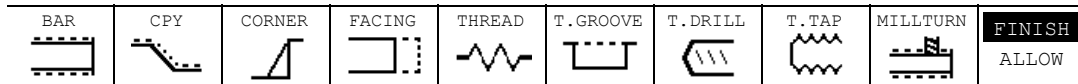
→ Отображается следующее меню.

BAR 	CPY 	CORNER 	FACING 	THREAD 	T.GROOVE 	T.DRILL 	T.TAP 	MILLTURN 	FINISH ALLOW
--	--	---	---	---	---	--	---	---	-----------------

- (3) Нажать кнопку меню, соответствующую необходимому блоку обработки.

Примечания по пункту меню **[FINISH ALLOW]** (Припуск на чистовую обработку)

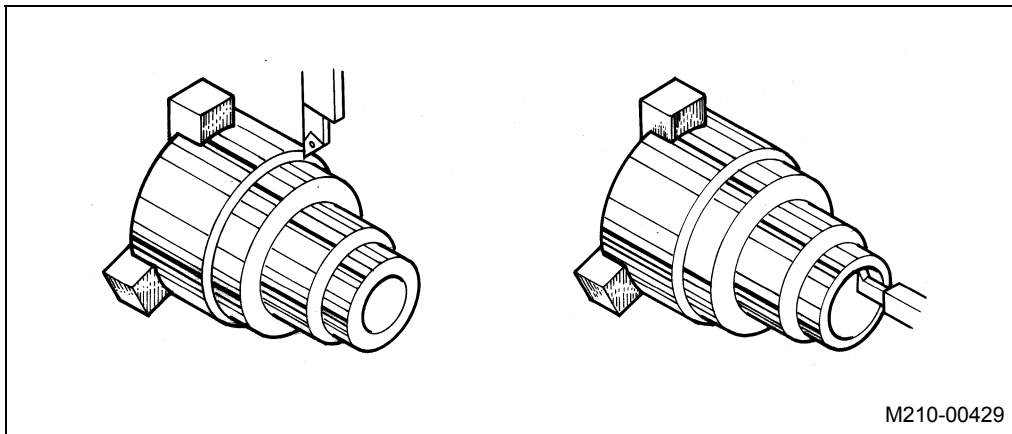
Если в меню выбора блока токарной обработки выбирается пункт **[FINISH ALLOW]** (Припуск на чистовую обработку), а затем создается блок токарной обработки (пункт меню **[FINISH ALLOW]** выделен, как показано ниже), то оператор может автоматически задать значение припуска на чистовую обработку, указанное в предыдущем существующем блоке токарной обработки.



- Для **FIN-X** и **FIN-Z** (Чистовая обработка по оси X и оси Z) независимые значения припуска на чистовую обработку определяются автоматически, на основе значений, заданных в существующем блоке токарной обработки.
- Если в предыдущем блоке токарной обработки не указаны припуски на чистовую обработку, в заданную технологическую последовательность будут введены значения из более ранних блоков, а если данные значения не обнаружены ни в одном из блоков токарной обработки вплоть до начала программы, припуски на чистовую обработку не будут устанавливаться автоматически.
- Выделение с пункта меню **[FINISH ALLOW]** не будет снято, даже после выключения питания.

7-12-3 Блок обработки прутковых заготовок (BAR)

Выбрать блок обработки прутковых заготовок для точения наружного контура, внутреннего контура, переднего или заднего торца круглых прутковых заготовок токарным инструментом общего назначения.



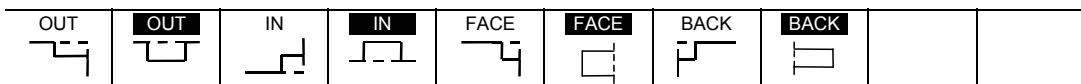
Для выбора данного блока нажать кнопку меню **[BAR 

1. Установка данных блока**

UNo.	UNIT	PART	CPT-X	CPT-Z	FIN-X	FIN-Z
*	BAR	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]

[1] PART (Участок обработки)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.



Выбрать в меню участок обработки.

Участки обработки для каждого раздела меню:

OUT (Наружный) :.....наружный контур (обработка от
.....переднего торца),
.....разомкнутый наружный контур;

OUT (Наружный) :.....наружный контур (обработка от центра
.....наружного контура),
.....обработка от центра наружного контура;

IN (Внутренний) :.....внутренний контур (обработка от
.....переднего торца),
.....разомкнутый внутренний контур;

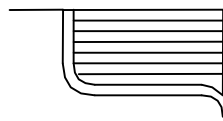
IN (Внутренний) :.....внутренний контур (обработка от центра
.....внутреннего контура),
.....разомкнутый внутренний контур;

FACE (Обработка переднего торца):.....передняя торцевая поверхность
.....(обработка по наружному или
.....внутреннему контуру),
.....обработка передней торцевой
.....поверхности по разомкнутому контуру;

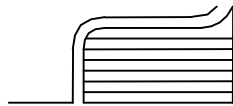
FACE (Обработка переднего торца):.....передняя торцевая поверхность

.....(обработка от центра переднего торца),
обработка от центра переднего торца;
BACK (Обработка заднего торца):.....задний торец (обработка по
наружному или внутреннему контуру),
обработка заднего торца по
разомкнутому контуру;
BACK (Обработка заднего торца):.....задний торец (обработка от центра
заднего торца),
обработка от центра заднего торца.

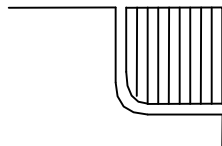
<OUT : Разомкнутый наружный диаметр>



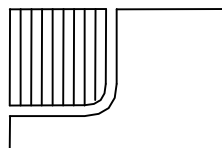
<IN : Разомкнутый внутренний диаметр>



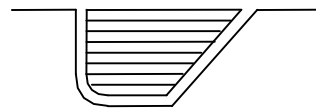
<FACE : Разомкнутый передний торец>



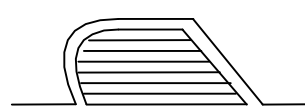
<BACK : Разомкнутый задний торец>



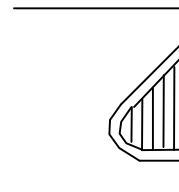
< **OUT** : Центр наружного диаметра>



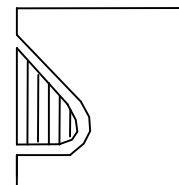
< **IN** : Центр внутреннего диаметра>



< **FAC** : Центр переднего торца>



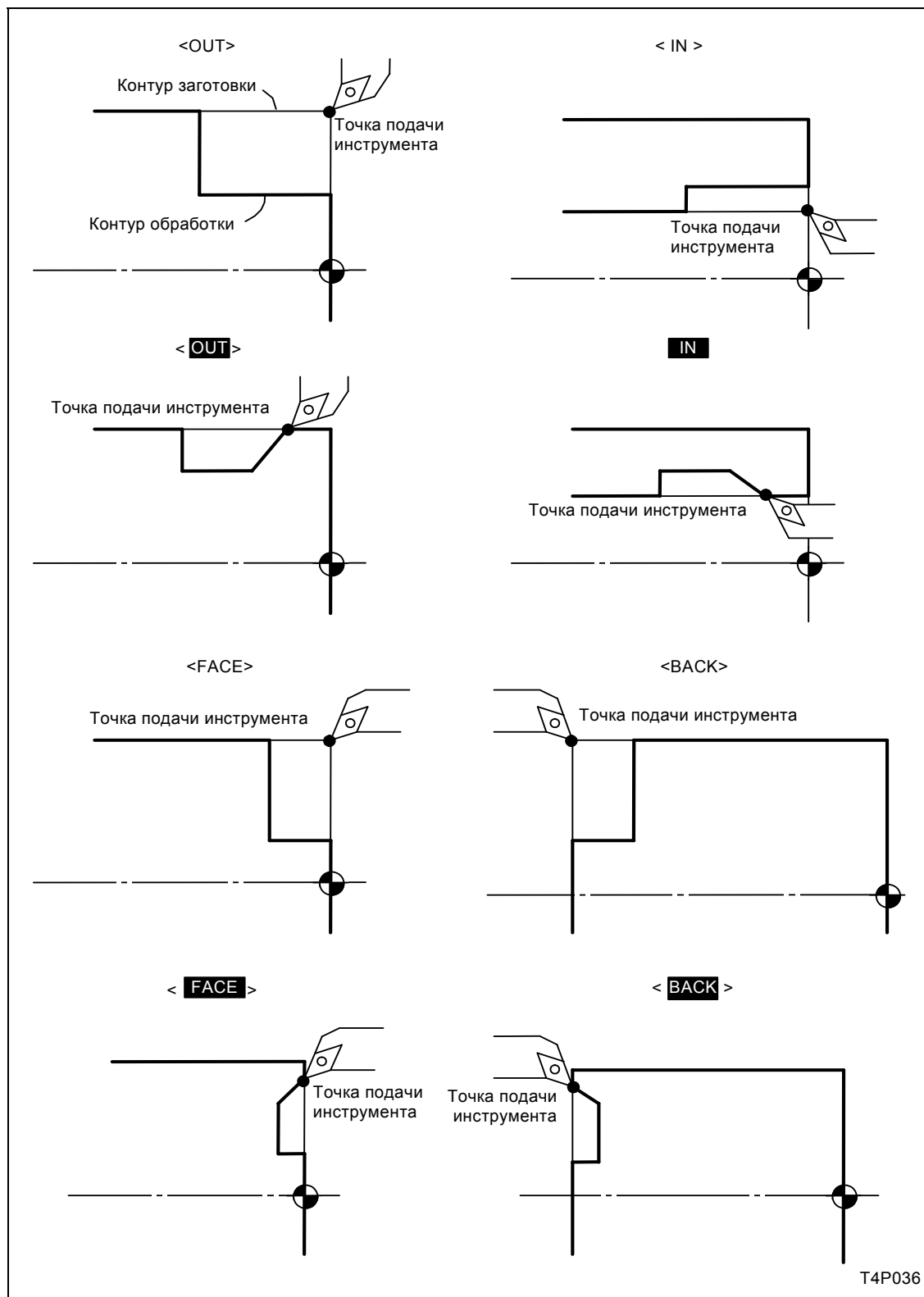
< **BAC** : Центр заднего торца>



T4P030

[2] CPT-X, [3] CPT-Z (Координаты точки врезной подачи по осям X и Z)

Задать координаты по оси X и Z необходимой точки врезной подачи.

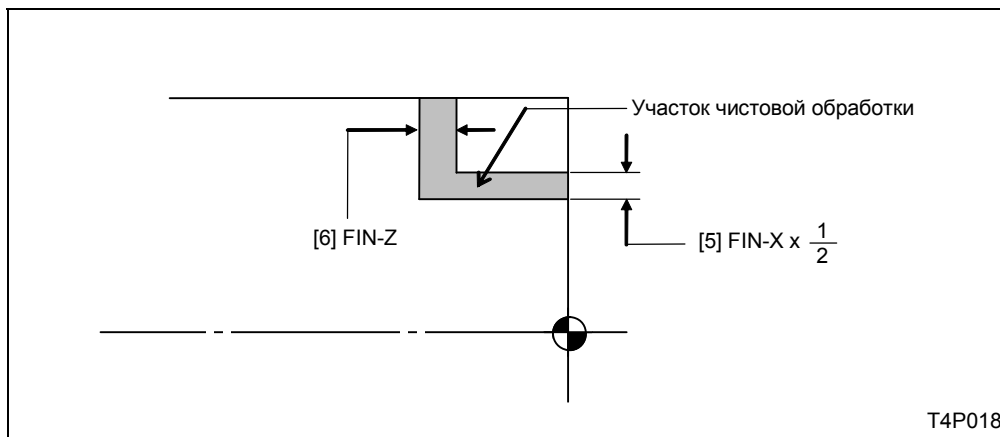


- Точка врезной подачи относится к начальной точке резания режущей кромки инструмента

Установка данных произведена. Данные последовательности автоматически определяют фактический участок обработки.

[4] FIN-X, [5] FIN-Z (Припуск на чистовую обработку по осям X и Z)

Ввести значение припуска на чистовую обработку по осям X и Z (толщина удаляемого материала при чистовой обработке).



- Задать припуск на чистовую обработку по оси X как величину диаметра.
 - Данные значения используются для блоков обработки прутка (BAR), блоков обработки по сложному контуру (CPY), блоков обработки торцевой поверхности (FACING) или блоков обработки угла (CORNER).
- Если данные значения установлены в предыдущих блоках, значения припусков на чистовую обработку можно скопировать из уже заданных в этих блоках. См. примечания подраздела 7-12-2.

2. Установка данных последовательности инструмента

SNo.	TOOL	NOM.	No.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
R1							◆	◆	◆	◆					
F2					◆	◆	◆	◆							
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	[1]	[2]	[3]	[6]	[7]	[8]	[9]		[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[15]	[15]
		]	[4]]]]]
			[5]												

Замечание 1. □: Здесь установка данных необязательна.






Замечание 2. В последовательности инструмента автоматически устанавливается не более двух инструментов.

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	Автоматически выбирается один инструмент для черновой обработки
F2 (Чистовая обработка)	Припуск на чистовую обработку > 0 : автоматически выбирается один инструмент для чистовой обработки.
R1, F2 (Черновая/чистовая обработка)	Кроме случаев, указанных выше: автоматическая установка двух инструментов,

[1] TOOL (Инструмент, имя)

Название инструмента, использующегося для обработки, устанавливается автоматически.

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, позволяющее сменить инструмент.

GENERAL 	GROOVE 	THREAD 	T. DRILL 	T. TAP 		SPECIAL		SIMUL DRILL ROTATION
--	---	---	---	---	--	---------	--	----------------------------

[2] TOOL (Section to be machined) (Инструмент, участок для обработки)

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, соответствующее названию инструмента (как показано ниже), выбранному в пункте [1] TOOL (Инструмент, имя).

- При выборе **GENERAL** (Резец общего назначения), **GROOVE** (Канавочный резец) или **THREAD** (Резьбовой резец)

OUT OUTER DIAMETER	IN INNER DIAMETER	EDG EDGE		IN INNER (BAK)	EDG EDGE (BAK)			
--------------------------	-------------------------	-------------	--	----------------------	----------------------	--	--	--

- При выборе **T-DRILL** (Сверло для токарной обработки) или **T-TAP** (Метчик для токарной обработки)

		EDG EDGE			EDG EDGE (BAK)			
--	--	-------------	--	--	----------------------	--	--	--

- При выборе **SPECIAL** (Специальный резец)

0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009
------	------	------	------	------	------	------	------	------

При создании блоков обработки прутковых заготовок инструменты обычно подбираются в соответствии с выбранным для данного блока участком обработки:

PART (Участок обработки в данном блоке)	TOOL (Name) (Инструмент, имя)	TOOL (Section to be machined) (Инструмент (участок для обработки))
OUT (Наружный)	GENERAL (Резец общего назначения)	OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр)
OUT (Наружный)		OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр)
IN (Внутренний)		IN INNER DIAMETER (Внутри, внутренний диаметр), IIN INNER (BAK) (Внутри, задний торец)
IN (Внутренний)		IN INNER DIAMETER (Внутри, внутренний диаметр), IIN INNER (BAK) (Внутри, задний торец)
FACE (Обработка переднего торца)		OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр), EDG EDGE (Обработка кромки), EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)
FACE (Обработка переднего торца)		EDG EDGE (Снятие кромки), EDG EDGE (BAK) (Снятие кромки, задний торец)
BACK (Задний торец)		OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр), EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)
BACK (Задний торец)		EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)

Примечание. Вышеуказанный пример применим при использовании наиболее подходящего инструмента для общей схемы обработки профиля заготовки. Весь прочий инструмент может подходить для обработки специально заданных профилей.

[3] **NOM.** (Nominal size) (Номинальный размер)

Задать номинальный размер инструмента буквенно-цифровыми кнопками. **NOM.** (Номинальный размер) является полем данных, определяющим инструмент одного типа.

В ходе фактической обработки используется инструмент одного типа, соответствующий обозначению **NOM.** и зарегистрированный в поле Suffix окна **TOOL DATA** (Данные об инструменте).

Ввести числовые данные в поле **NOM.** для идентификации инструмента. Хотя числовые данные могут быть представлены параметрами Nose angle (Угол при вершине инструмента), Nose R (Радиус при вершине инструмента) и/или любыми другими характеристиками инструмента, они должны совпадать с теми, что и у выбранного инструмента, зарегистрированного в окне **TOOL DATA**.

[4] NOM. (Суффикс)

Код выбирается вне меню для обозначения идентичности инструмента (инструмента с одинаковыми именами), имеющего одинаковый номинальный размер.

A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>
---	---	---	---	---	---	---	---	---------------	-----

Для смены тяжелого инструмента в режиме медленной скорости цикла АСИ следует выбрать «Суффикс» (идентификационный код тяжелого инструмента). При нажатии кнопки меню **[HEAVY TOOL]** (Тяжелый инструмент) окно будет выделено. Далее необходимо выбрать из меню код инструмента, чтобы обозначить инструмент с одинаковым номинальным диаметром.

[5] NOM-φ (выбор инструментальной головки)

Для станков, оборудованных нижней револьверной головкой, необходимо выбрать инструментальную головку для установки инструмента. Отображается следующее меню. При выборе **[SET UPPER TURRET]** (Установить фрезерную головку) поле остается пустым, а при выборе **[SET LOWER TURRET]** (Установить револьверную головку) отображается символ «**φ**». Подробнее см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».

SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET								
------------------------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

[6] No. (№ очередности)

Задание уровней очередности в последовательности обработки. Отображается нижеуказанное меню. При нажатии кнопок меню пункты меню будут выделяться, и можно будет задать номера очередности.

	DELAY PRIORITY		PRI.No. CHANGE	PRI.No. ASSIGN			PRI.No. ALL ERAS	SUB PROG PROC END
	(a)		(b)	(c)			(d)	(e)

Ниже описаны пункты меню (от (a) до (e)).

Пункт меню	Функция
(a)	Данный пункт выбирается для проведения последовательной обработки.
(b)	Данный пункт выбирается для смены номера очередности инструмента в технологическом переходе. Если курсор помещен на свободное место, следует задать новый номер обычным способом. Если введенный номер уже существует, появится предупредительное сообщение 420 SAME DATA EXISTS (Данные уже существуют).
(c)	Данный пункт выбирается, чтобы задать номер очередности инструмента, который нужно использовать повторно в определенном технологическом переходе. Если заданный номер очередности был введен ранее в какой-либо строке блока, появится предупредительное сообщение 420 SAME DATA EXISTS (Данные уже существуют).

(d)	При выборе данного пункта появится запрос ALL ERASE (PROC:0, PROG:1)? (Стереть все (Программа: 0, Программа: 1)?) Если задать «0», будут стерты предварительно заданные номера очередности инструмента, который нужно повторно использовать в технологическом переходе. Если задать «1», будут стерты предварительно заданные номера очередности инструмента, который нужно повторно использовать в программе.
(e)	Данный пункт выбирается для прекращения обработки с помощью блока подпрограммы.

Подробнее см. главу 8 «ФУНКЦИЯ ОЧЕРЕДНОСТИ ДЛЯ ОДИНАКОВОГО ИНСТРУМЕНТА».

[7] # (номер одновременной обработки, обработки двумя головками с делением подачи между инструментами, или положение отвода револьверной головки)

Для станков, оборудованных фрезерной и револьверной головками, необходимо задать номер одновременной обработки или обработку двумя головками с делением подачи между инструментами для использования инструмента, установленного в двух инструментальных головках.






Также можно задать позицию, в которую отводится револьверная головка во время обработки заготовки с помощью только фрезерной головки. На экране будет отображено следующее меню. При задании номера одновременной обработки необходимо задать номер непосредственно с клавиатуры, без использования меню.

Подробнее см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».

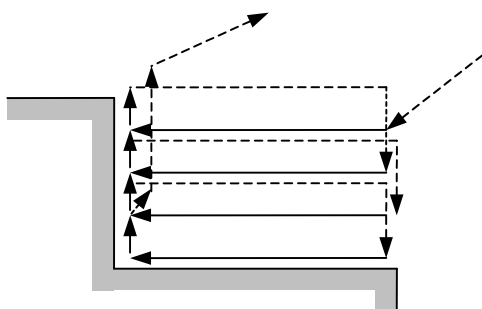
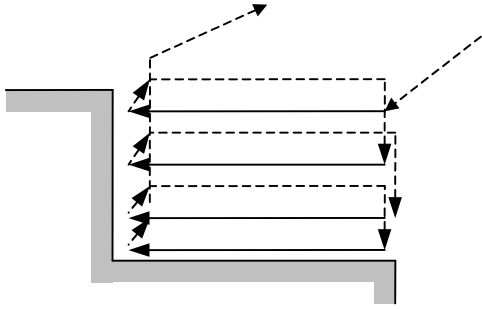
BALANCE FEED 2								LOWER TURRET ESCAPE
-------------------	--	--	--	--	--	--	--	---------------------------

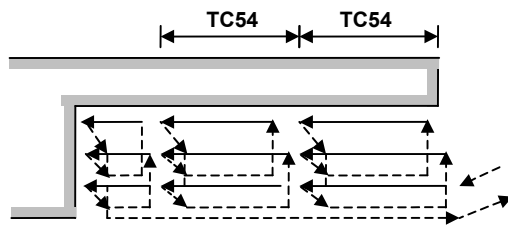
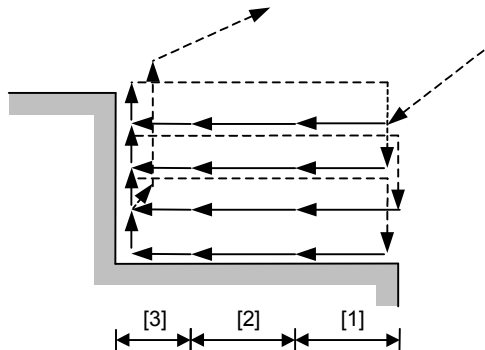
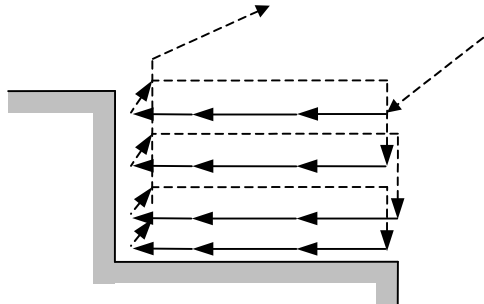
[8] PAT. (Схема обработки)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.

#0 	#1 	#2 	#3 	#4 				
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)				

Выбрать схемы обработки из пунктов (a) - (e), приведенных выше. Данные отображаемого меню обозначают следующие схемы обработки.

(a) #0: Проход с резанием перпендикулярно вверх при каждом проходе	(b) #1: Проход с резанием по диагонали вверх при каждом проходе (цикл высокоскоростной черновой обработки)
	

<p>(с) #2: Пошаговая обработка внутреннего диаметра от разомкнутого края контура заготовки (цикл пошаговой обработки внутреннего диаметра глубоких отверстий)</p>	<p>(d) #3: Цикл черновой обработки, направленной перпендикулярно вверх в положительном направлении (цикл снятия стружки)</p>
	 <p>[1], [2] .....Длина обработки за проход [3] .....Последний проход до конечной точки</p>
<p>(е) #4: Цикл высокоскоростной черновой обработки направленной по диагонали вверх в положительном направлении (цикл снятия стружки)</p>	 <p>← - - Быстрая подача ← Рабочая подача</p>

Обработка № 2 выполняется только при выборе **IN** (Внутри) для пункта [1] блока.

Цикл № 2, однако, не может быть выбран для обработки внутреннего диаметра заготовки, размер которого увеличивается по мере обработки. В этом случае появляется предупредительное сообщение **719 REVERSE SHAPE CONTOUR** (Обратный контур заготовки).

При стандартной обработке внутреннего диаметра глубокого отверстия может произойти засорение отверстия стружкой. При установке схемы обработки № 2 этого не происходит, так как плавное резание от разомкнутого края контура заготовки обеспечивает надежное автоматическое удаление стружки.

Использовать параметр **TC54** для задания глубины обработки за один проход

Обработка № 3 и № 4 может использоваться, только когда в пункте [1] выбрано **OUT** (Снаружи) или **IN** (Внутри).

В зависимости от материала и условий обработки, во время обработки внутреннего или наружного диаметра стружка может закручиваться вокруг заготовки, препятствуя правильной обработке. При выборе схемы обработки № 3 или № 4, подача инструмента будет остановлена после выполнения половины обработки и будет возобновлена, после того как шпиндель выполнит число оборотов, заданное параметром **TC71**, чтобы обрезать стружку и предотвратить ее наматывания на заготовку.

Примечание. Ожидаемые результаты могут быть не получены в определенных условиях обработки.

[9] DEP-1 (Максимальная глубина обработки)

Задать максимальную глубину черновой обработки за один проход. Максимальная глубина обработки в направлении оси X задается как значение радиуса.

Для автоматической установки данных в пунктах [9] **DEP-1** (Глубина обработки 1), [13] **C-SP** (Окружная скорость шпинделя), и [14] **FR** (Величина подачи) следует выбрать из меню соответствующий материал инструмента.

В меню указаны материалы инструмента, заданные в пункте об условиях обработки (материал заготовки/материал инструмента).

О регистрации нового материала инструмента см. раздел 8-1 «Окно CUTTING CONDITION (Условия обработки)» в Руководстве по эксплуатации.

Пример отображения меню

CARBIDEL	UNINTRPT	COATINGL	CERMET L	CERAMICL	CBN L	HSS D	CARBIDED	>>>	TOOL DAT
AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO		WINDOW

Также возможна спецификация данных с помощью буквенно-цифровых кнопок. Кроме того, при использовании кнопки меню **[TOOL DAT WINDOW]** (Окно данных на инструмент) инструменты того же типа, что и зарегистрированные в окне **TOOL DATA** (Данные на инструмент), могут перечисляться в формате окна.

[10] DEP-2/NUM. (Глубина 2/Кол-во) (Длина обработки за проход)

Задать длину обработки в направлении оси Z с интервалами, с которыми подача инструмента временно останавливается по время черновой обработки.

Для задания длины обработки необходимо заранее выбрать схему обработки №3 или №4 в поле [8] **PAT.** (Схема обработки). В случае выбора #0, #1 или #2 в поле отображается символ u, и задание данных невозможно.

Примечание. Длина обработки за проход должна быть заданы при вводе величины перемещения в направлении оси Z. Подача инструмента временно не прекращается для обработки только по оси X. Для участков, на которых необходимо нарезать резьбу, и углов, для которых необходимо выполнить снятие фаски или скругление, длина обработки на проход должна задаться также в виде величины перемещения в направлении оси Z.

[11] FIN-X, [12] FIN-Z (Припуск на чистовую обработку по осям X и Z)

Для создания двух или более линий данных последовательности инструмента для чистовой обработки и выполнения предварительной чистовой обработки с использованием последовательности инструмента для чистовой обработки, следует указать припуск, который необходимо оставить для следующей последовательности инструмента для чистовой обработки.

Для выполнения предварительной чистовой обработки вставить последовательность инструмента для чистовой обработки перед последовательностью инструмента, соответствующей автоматически установленным данным по инструменту для чистовой обработки, и ввести во вставленной последовательности значение припуска, которое будет использовано для следующей чистовой обработки. Подробнее о вставке последовательности инструмента см. подраздел 5-2-3 «Вставка».

Примечание 1. Для припуска, который будет использован в последовательности инструмента, соответствующей автоматически установленным данным на инструмент для чистовой обработки, автоматически устанавливается

значение «0».

Примечание 2. Если в качестве припуска, используемого для последовательности инструмента чистовой обработки, задается значение, отличное от нуля, профиль обрабатываемой заготовки будет отличаться от профиля, заданного в последовательности профилей.

[13] C-SP (Окружная скорость шпинделя)

Задать окружную скорость токарного шпинделя.

Данную окружную скорость, как в пункте [9] **DEP-1** (Максимальная глубина обработки), можно выбрать из меню или задать с помощью буквенно-цифровых кнопок.

[14] FR (Величина подачи)

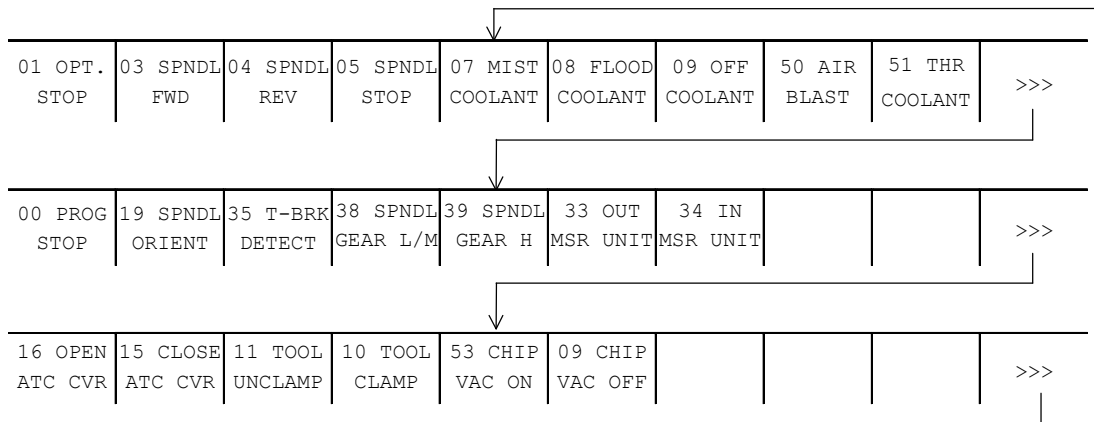
Ввести необходимую величину подачи инструмента, исходя из окружной скорости токарного шпинделя. Для ввода значения использовать буквенно-цифровые кнопки.

Данную окружную скорость, как в пункте [9] **DEP-1** (Максимальная глубина обработки) и [13] **C-SP** (Окружная скорость шпинделя), можно выбрать из меню или задать с помощью буквенно-цифровых кнопок.

[15] M (M-код)

Установить необходимый M-код(ы) для его вывода сразу после установки инструмента в шпиндель в режиме автоматической смены инструмента. Выбрать необходимый M-код из меню или ввести необходимый код с помощью буквенно-цифровых кнопок. (M-коды, перечисленные в меню, могут изменяться в зависимости от модели станка.)

Пример отображения меню







3. Установка данных последовательности профилей

FIG	PTN	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR/\$	R/th	RGH
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]

[1] PTN (Схема)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.

					CENTER				SHAPE END
(a)	(b)	(c)	(d)		(e)				(f)

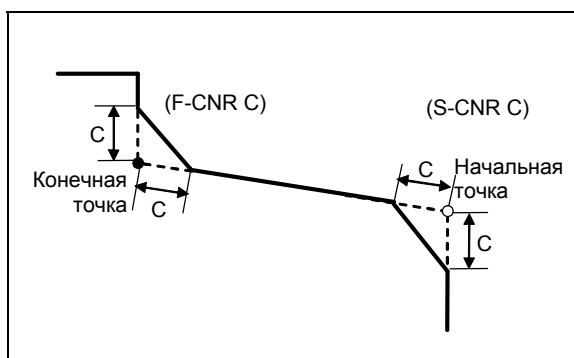
Выбрать тип схемы профиля обработки из 4 типов от (a) до (d).

Пункт меню	Функция
(a)	Выбрать для задания прямой линии, параллельной осевой линии заготовки.
(b)	Выбрать для задания прямой линии, не параллельной осевой линии заготовки (в частности, наклонной линии).
(c)	Выбрать для задания выпуклой дуги.
(d)	Выбрать для задания вогнутой дуги.
(e)	Выбрать для использования функции автоматического расчета точки пересечения на выпуклой или вогнутой дуге, указанной на предыдущей строке последовательности.
(f)	Выбрать для перехода к следующему блоку после ввода данных профиля.

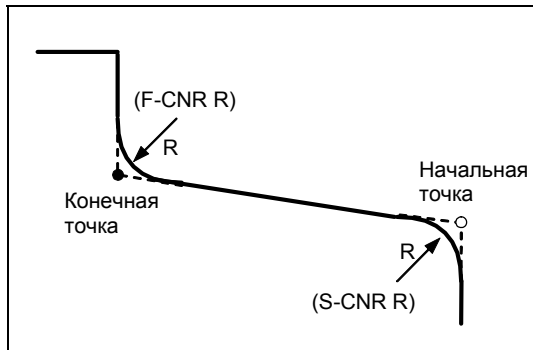
[2] S-CNR (Обработка угла в начальной точке)

Ввести данные в этом пункте, если в начальной точке профиля необходимо снять фаску (выполнить обработку угла) или выполнить скругление угла.

- Если необходимо снять фаску, указать величину фаски (на рис. величина фаски обозначена C)



- Если необходимо выполнить скругление угла, нажав кнопку меню **[CORNER R]** (Скругление угла), задать радиус скругления (на рис. величина радиуса обозначена R).

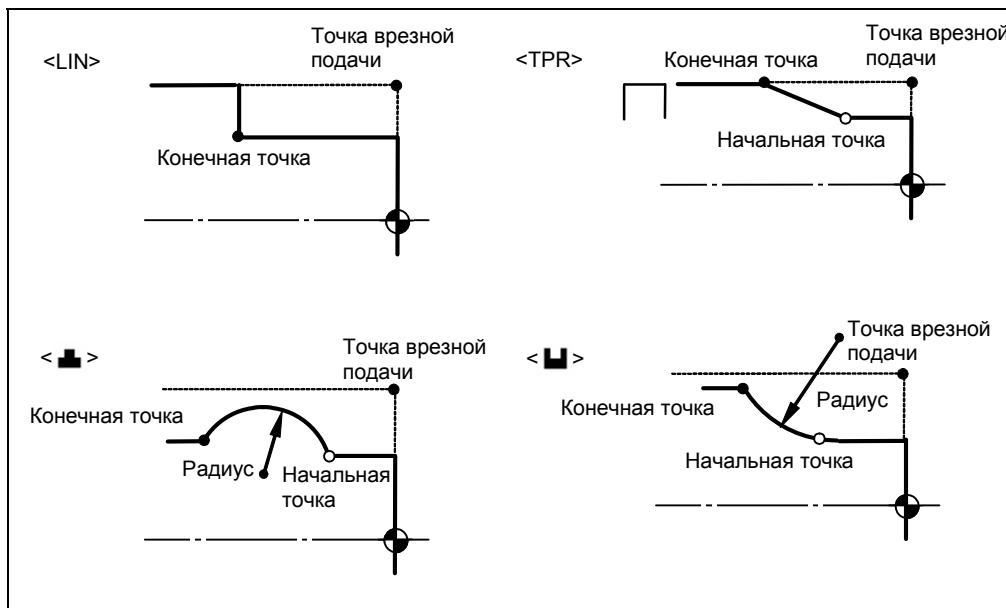


[3] SPT-X (Начальная точка по оси X), [4] SPT-Z (Начальная точка по оси Z), [5] FPT-X (Конечная точка по оси X), [6] FPT-Z (Конечная точка по оси Z).

- Задать координаты начальной и конечной точек профиля, выбранного в пункте [1] из меню выше. Термины «начальная» и «конечная» относятся к точке врезной подачи.
- Если в пункте [1] было выбрано **[CENTER]** (Центр), необходимо ввести координаты центра дуги.

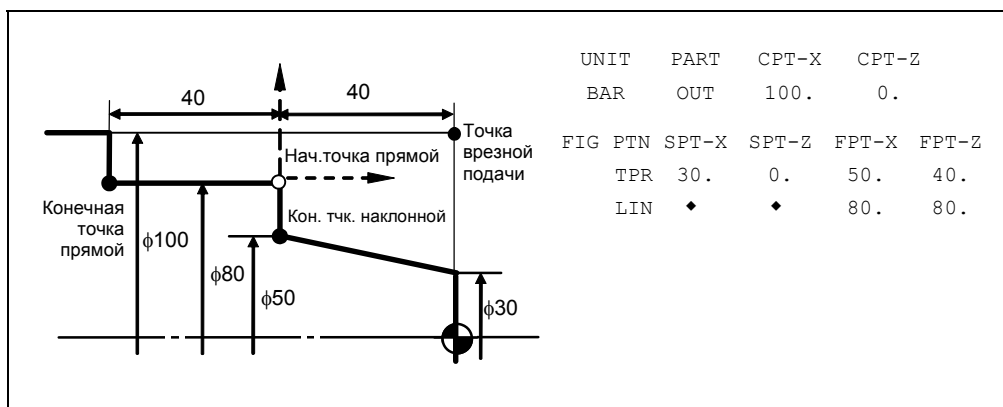
Если точку пересечения найти нельзя, нажать кнопку меню **[INTER PT]** (Точка пересечения) или **[CONT PT]** (Точка продолжения обработки).

Подробнее см. «Функция автоматического расчета точки пересечения».



- Если выбран контур **LIN** (Прямая), координаты начальной точки устанавливать не нужно.

Эти координаты будут установлены автоматически блоком ЧПУ. Горизонтальная линия будет проведена от конечной точки прямой **LIN** в точку врезной подачи, а точка пересечения данной линии и линии, проведенной перпендикулярно от конечной точки предыдущего контура **FIG** (или точки врезной подачи для прямой **LIN** в качестве первого контура **FIG**) будет установлена как начальная точка соответствующей прямой **LIN**.



[7] F-CNR/\$

Ввести данные в этот пункт, если в конечной точке обработки угла необходимо выполнить снятие фаски, скругление угла или сверление с периодическим выводом сверла.

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.

CORNER	\$1	\$2	\$3	\$4	\$5	\$6			
R									
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)			

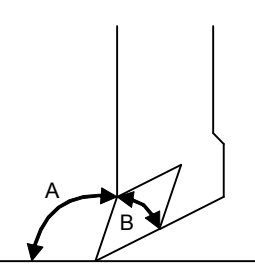
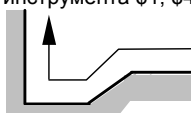
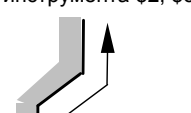

- Порядок установки данных для **F-CNR** (Обработка угла в конечной точке) совпадает с установкой данных для **S-CNR** (Обработка угла в начальной точке) (см. описание и рисунок для пункта [2] **S-CNR**).

- Для сверления с периодическим выводом сверла выбрать тип сверления с (a) по (f) (см. табл. выше).




Типы сверления с периодическим выводом сверла \$4, \$5 и \$6 идентичны типам \$1, \$2 и \$3, соответственно. Для выбора размеров обработки используются параметры с **TC27** по **TC34**. (Подробнее см. Список параметров/Список предупредительных сообщений/Список M-кодов.)

- Сверление с периодическим выводом сверла производится только при выполнении следующих условий:

- 1) во время чистовой обработки;
- 2) выбранный и следующий профили являются линейными и взаимно перпендикулярными;
- 3) угол режущей кромки и угол режущей пластины инструмента соответствуют требованиям, перечисленным в таблице ниже.

 <p>A: Угол обработки B: Угол режущей кромки</p> <p>T4P047</p>	<p>При выборе типов сверления с периодическим выводом инструмента \$1, \$4:</p> 	<p>$A \geq 93^\circ$ $B \leq 57^\circ$ $A + B \leq 150^\circ$</p>
	<p>При выборе типов сверления с периодическим выводом инструмента \$2, \$5:</p> 	<p>$A \geq 120^\circ$ $B \leq 57^\circ$ $A + B \leq 177^\circ$</p>
	<p>При выборе типов сверления с периодическим выводом инструмента \$3, \$6:</p> 	<p>$A \geq 120^\circ$ $B \leq 30^\circ$ $A + B \leq 150^\circ$</p>

[8] R/th

- Если в пункте **PTN** [1] (Схема обработки) были выбраны  или , задать радиус необходимой окружности (см. рис. для пунктов меню с [3] по [6]).
- Если в пункте [1] выбрано **TPR** (Наклонная линия), а в одном из четырех пунктов меню с [3] по [6] указан символ «?», необходимо установить угол наклонной линии. Подробнее см. «Функция автоматического расчета точки пересечения».
- В других случаях установка данных не требуется (указанные пункты меню будут отмечены символом ).

[9] RGH (Шероховатость)

Установить величину подачи при чистовой обработке в соответствии с шероховатостью поверхности.

Для установки величины подачи при чистовой обработке применяются два способа: выбор класса шероховатости поверхности (ЧПУ автоматически рассчитывает необходимую величину подачи для выбранного класса шероховатости) или прямая установка необходимой величины подачи.

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.

ROUGHNES	FEEEDRATE								
	/rev								

- При выборе класса шероховатости
Ввод нужного класса может быть выполнен или прямой установкой его номера с помощью буквенно-цифровых кнопок, или соблюдением следующего порядка действий.
- 1) Сначала нажать кнопку меню **[ROUGHNES]** (Шероховатость). Отображается следующее меню.

▼	▼	▼▼	▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼▼	▼▼▼▼
1	2	3	4	5	6	7	8	9

2) Затем из меню, показанного выше, выбрать один из классов шероховатости, указанный на схеме обработки. Указанные коды меню обозначают следующие уровни шероховатости поверхности:

▼ 1 ↓	▼ 2 ↓	▼▼ 3 ↓	▼▼ 4 ↓	▼▼▼ 5 ↓	▼▼▼ 6 ↓	▼▼▼ 7 ↓	▼▼▼▼ 8 ↓	▼▼▼▼ 9 ↓	Шерохова тость поверхно сти (мкм) Обозначе ния чистовой обработк и
100	50	25	12.5	6.3	3.2	1.6	0.8	0.4	
(100-S □	50-S □	25-S □□	12-S □□	6-S □□□	3-S □□□	1.5-S □□□	0.8-S □□□□	0.4-S □□□□)	

Величина подачи при чистовой обработке рассчитывается автоматически по следующей формуле:

$$F = \sqrt{\frac{8R\mu}{1000}}, \text{ где}$$

F : величина подачи при чистовой обработке (мм/об),
 R : радиус при вершине инструмента (мм),
 μ : шероховатость поверхности (мкм).

- При прямой установке величины подачи

После нажатия кнопки **[FEEDRATE/rev]** (Величина подачи на оборот) ввести требуемое значение.

Примечание 1. Величина подачи, заданная в этом пункте, используется только для чистовой обработки; установки в поле данных [14] **FR** (Величина подачи) в последовательности инструмента используются для черновой обработки.

Примечание 2. Значения величины подачи, заданные в этом пункте, имеют приоритет над установками пункта [14] **FR** (Величина подачи) в последовательности инструмента для чистовой обработки. Если величина подачи должна меняться для каждой последовательности инструмента для чистовой обработки, не следует вводить данные в этом поле.

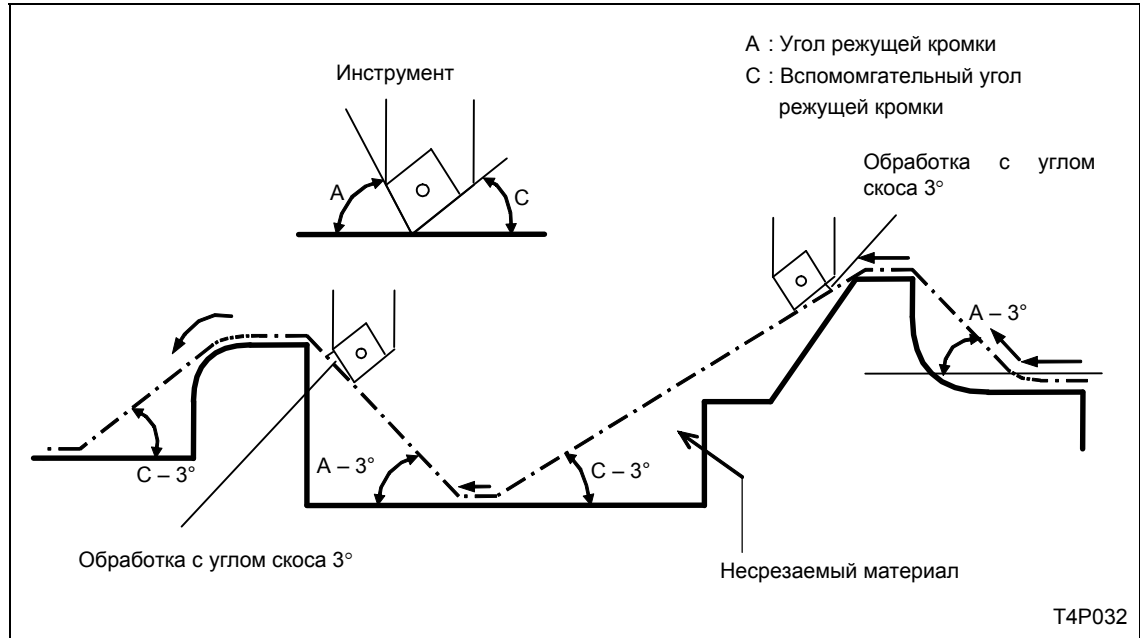
Примечание 3. Если в этом поле данные не будут введены, то для каждого вида обработки будут использоваться установки величин подачи из каждой последовательности инструмента, заданные в пункте [14] **FR** (Величина подачи).

Примечание 4. Если для предыдущей последовательности установлены данные **RGH** (Шероховатость), здесь автоматически устанавливается то же значение.

<Меры предосторожности при выполнении блока BAR (Обработка прутка)>

Некоторые участки заготовки могут остаться необработанными из-за конфигурации инструмента.

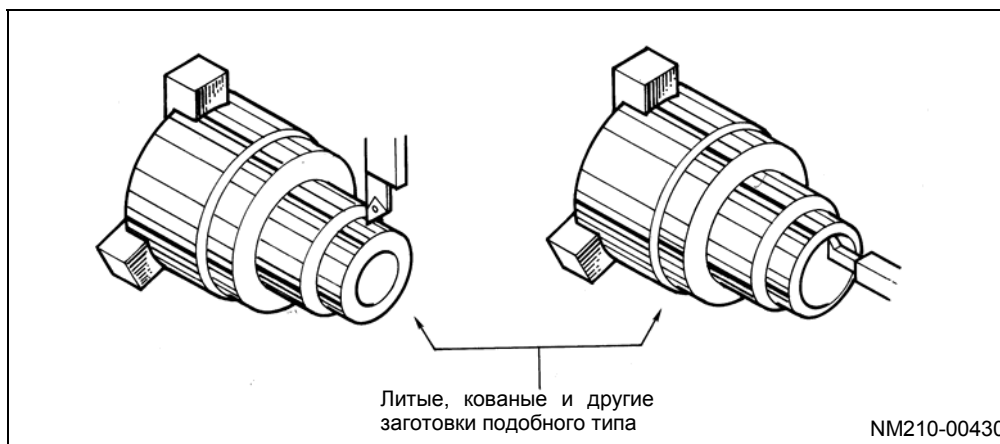
Для инструментов с углом режущей кромки A и вспомогательным углом режущей кромки C необработанным будет оставаться участок с углом $A - 3^\circ$ по направлению резания и с углом $C - 3^\circ$ в противоположном направлении, так как обработка будет производиться с углом скоса 3° .




* Описание, приведенное выше, также применимо к блоку CPY (Обработка по сложному контуру).

7-12-4 Блок обработки по сложному контуру (СРУ)

Выбрать блок обработки по сложному контуру для обработки литых, кованных и других подобных заготовок.



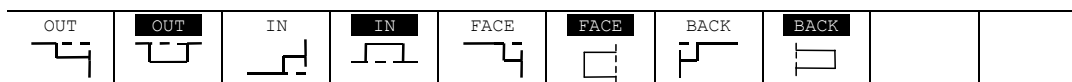
Для выбора данного блока нажать кнопку меню **[СРУ **] (Обработка по сложному контуру).

1. Установка данных блока

UNo.	UNIT	PART	CPT-X	CPT-Z	SRV-X	SRV-Z	FIN-X	FIN-Z
*	СРУ	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]

[1] PART (Участок обработки)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.

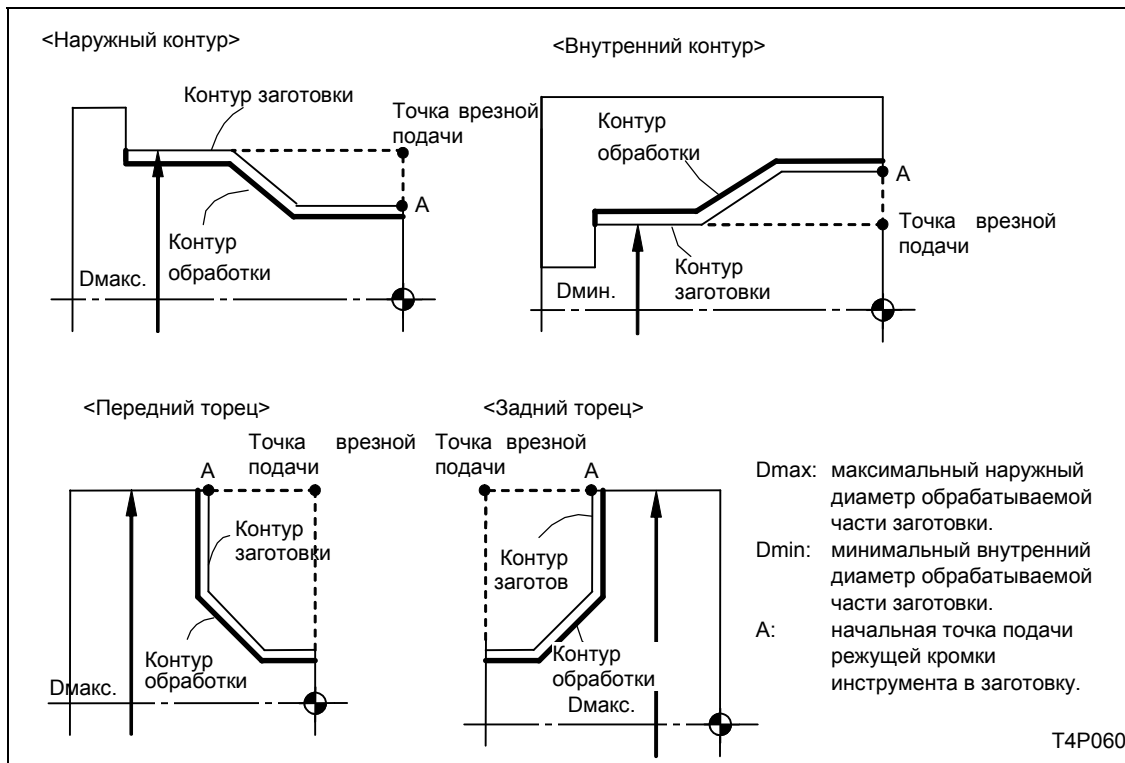


Выбрать в меню участок обработки. Значение данных отображаемого меню идентично блоку обработки прутковых заготовок (BAR).

[2] CPT-X, [3] CPT-Z (Координаты точки врезной подачи по осям X и Z)

Задать координаты по оси X и Z необходимой точки врезной подачи.

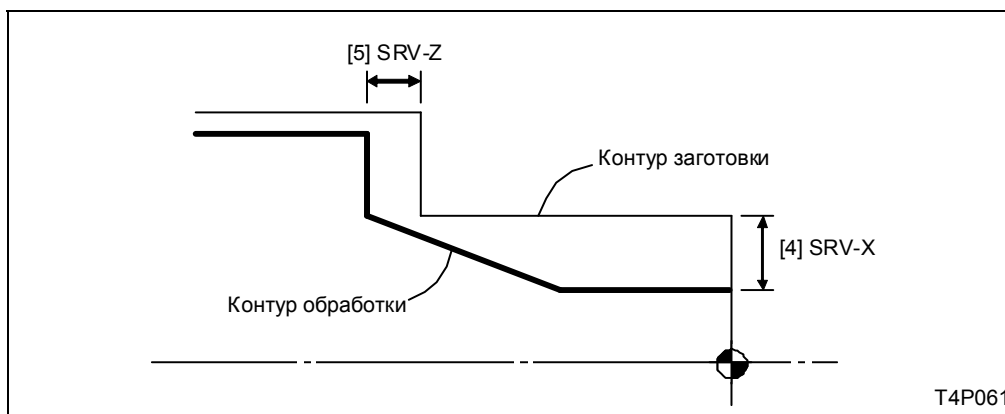
Как правило, точка врезания означает начальную точку врезания инструмента в заготовку. Однако, для блоков обработки по сложному контуру, точки, показанные на рисунках ниже, являются точками врезной подачи.



[4] SRV-X, [5] SRV-Z (Припуск по оси X и Z)

Задать максимальную величину снимаемого припуска по оси X и оси Z (снимаемый припуск участка, требующий наиболее глубокой обработки).

Снимаемый припуск по оси X должен устанавливаться со значением радиуса (половина толщины заготовки).



[6] FIN-X, [7] FIN-Z (Припуск на чистовую обработку по осям X и Z)

Ввести значение припуска на чистовую обработку по осям X и Z (толщина удаляемого материала при чистовой обработке). См. описание соответствующих пунктов меню для блока VAR (Обработка прутка). См. описание соответствующих пунктов меню для блока VAR (Обработка прутка).

2. Установка данных последовательности инструмента

SNo.	TOOL	NOM.	No.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
R1					◆			◆	◆	◆					
F2					◆	◆	◆	◆							
	↑	↑	↑	↑	↑	↑			↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[13]	[13]
]]]]]

Замечание 1. □: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 2. В последовательности инструмента автоматически устанавливается не более двух инструментов.

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	Снимаемый припуск > припуск на чистовую обработку: автоматически выбирается один инструмент для черновой обработки
F2 (Чистовая обработка)	Припуск на чистовую обработку > 0 : автоматически выбирается один инструмент для чистовой обработки.

[1] TOOL (Name) (Инструмент, имя)

Название инструмента, используемого для обработки, устанавливается автоматически.

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, позволяющее сменить инструмент.

GENERAL	GROOVE	THREAD	T. DRILL	T. TAP		SPECIAL		SIMUL DRILL ROTATION

[2] TOOL (Section to be machined) (Инструмент, участок для обработки)

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, соответствующее названию инструмента (как показано ниже), выбранному в пункте [1] TOOL (Инструмент, имя).

- При выборе **GENERAL** (Резец общего назначения), **GROOVE** (Канавочный резец) или **THREAD** (резец)

OUT OUTER DIAMETER	IN INNER DIAMETER	EDG EDGE		IN INNER (BAK)	EDG EDGE (BAK)			
--------------------------	-------------------------	-------------	--	----------------------	----------------------	--	--	--

- При выборе **T-DRILL** (Сверло для токарной обработки) или **T-TAP** (Метчик для токарной обработки)

		EDG EDGE		EDG EDGE (BAK)				
--	--	-------------	--	----------------------	--	--	--	--

При выборе **SPECIAL** (Специальный резец)

0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009
------	------	------	------	------	------	------	------	------

При создании блоков обработки по сложному контуру инструменты обычно подбираются в соответствии с выбранным для данного блока участком обработки:

PART (Участок обработки) в данном блоке	TOOL (Name) (Инструмент, имя)	TOOL (Section to be machined) (Инструмент, участок для обработки)
OUT (Наружный)	GENERAL	OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр)

OUT (Наружный)	(Резец общего назначения)	OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр)
IN (Внутренний)		IN INNER DIAMETER (Внутри, внутренний диаметр), IN INNER (BAK) (Внутри задний торец)
IN (Внутренний)		IN INNER DIAMETER (Внутри, внутренний диаметр), IN INNER (BAK) (Внутри, задний торец)
FACE (Обработка переднего торца)		OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр), EDG EDGE (Обработка кромки), EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)
FACE (Обработка переднего торца)		EDG EDGE (Обработка кромки), EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)
BACK (Обработка заднего торца)		OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр), EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)
BACK (Обработка заднего торца)		EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)

Примечание. Вышеуказанный пример применим при использовании наиболее подходящего инструмента для общей схемы обработки профиля заготовки. Весь прочий инструмент может подходить для обработки специально заданного профиля.

[3] NOM. (Номинальный размер)

Ввести номинальный размер инструмента, используя буквенно-цифровые кнопки. См. описание соответствующих пунктов меню для блока BAR (Обработка прутка).

[4] NOM. (Суффикс)

Код выбирается вне меню для обозначения идентичности инструмента (инструмента с одинаковыми именами), имеющего одинаковый номинальный размер.

A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>
---	---	---	---	---	---	---	---	------------	-----

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[5] NOM. (выбор инструментальной головки)

Если станок оборудован фрезерной и револьверной головками, то необходимо выбрать инструментальную головку для установки используемого инструмента. На экране будет отображено следующее меню. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутковой заготовки).

SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET								
------------------	------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

[6] No. (№ очередности)

Задать номер очередности (для предварительной и последующей обработки) для функции очередности одинакового инструмента. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[7] # (номер одновременной обработки, обработки двумя головками с делением подачи между инструментами, или положение отвода револьверной головки)

Для станков, оборудованных фрезерной и револьверной головками, необходимо задать номер одновременной обработки или обработку двумя головками с делением подачи между инструментами для использования инструмента, установленного в двух инструментальных головках.

Также можно задать позицию, в которую отводится револьверная головка во время обработки заготовки с помощью только фрезерной головки. На экране будет отображено следующее меню. При задании номера одновременной обработки необходимо задать номер непосредственно с клавиатуры, без использования меню.

	BALANCE FEED 2								LOWER TURRET ESCAPE
--	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	---------------------------

[8] DEP-1 (Максимальная глубина обработки)

Задать максимальную глубину черновой обработки за один проход. Максимальная глубина обработки в направлении оси X задается как значение радиуса. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[9] FIN-X, [10] FIN-Z (Припуск на чистовую обработку по осям X и Z)

Задать величину припуска, используемого для следующей последовательности инструмента для чистовой обработки. См. описание соответствующих пунктов меню для блока BAR (Обработка прутка).

[11] C-SP (Окружная скорость шпинделя)

Задать окружную скорость токарного шпинделя. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[12] FR (Величина подачи)

Ввести необходимую величину подачи инструмента, исходя из окружной скорости токарного шпинделя. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[13] M (M-код)

Установить необходимый M-код(ы) для его вывода сразу после установки инструмента в шпиндель в режиме автоматической смены инструмента. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

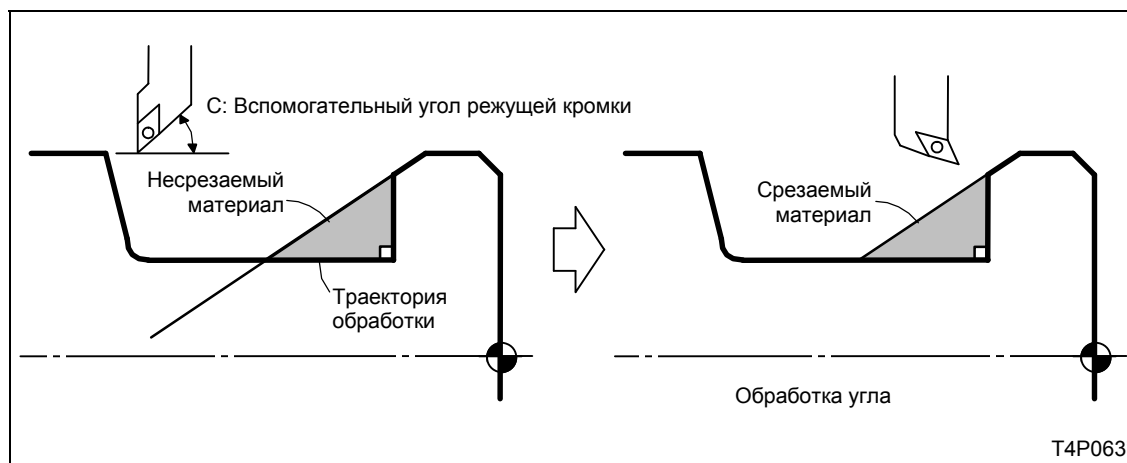
3. Установка данных последовательности профилей


FIG	PTN	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR/\$	R/th	RGH
1	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]

Данные последовательности профилей для блока обработки по сложному контуру идентичны данным для блока обработки прутковых заготовок. См. описание соответствующего пункта меню в подразделе 7-12-3 «Блок обработки прутковых заготовок (BAR)».

7-12-5 Блок обработки углов (CORNER)

Некоторые участки углов заготовки могут остаться необработанными из-за особенности конфигурации инструмента, установленного в блоках обработки прутковых заготовок (BAR) и блоках обработки по сложному контуру (CPY). Выбрать блок обработки углов (CORNER), когда необходимо удалить материал с необработанных участков для получения прямых углов.




Для выбора данного блока нажать кнопку меню **[CORNER ** (Обработка углов).

1. Установка данных блока

UNo.	UNIT	PART	POS-B	FIN-X
*	CORNER	[1]	[2]	[3]

[1] PART (Участок обработки)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.

OUT	IN	FACE	BACK					
								

Выбрать в меню участок обработки.

Участки обработки, соответствующие данным отображаемого меню:

- OUT : необработанный участок наружного контура;
- IN : необработанный участок внутреннего контура;
- FACE : необработанный участок переднего торца;
- BACK : необработанный участок заднего торца.

[2] FIN-X, [3] FIN-Z (Припуск на чистовую обработку по осям X и Z)

Задать величину припуска, используемого в следующей последовательности инструмента для чистовой обработки.

См. описание соответствующих пунктов меню для блока BAR (Обработка прутка).

2. Установка данных последовательности инструмента

SNо.	TOOL	NOM.	No.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
R1							◆	◆	◆	◆					
F2					◆	◆	◆	◆							
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	[1]	[2]	[3]	[3]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[14]	[14]
		]	[4]]]]
			[5]												

Замечание 1. □: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 2. В последовательности инструмента автоматически устанавливается не более двух инструментов.

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	Автоматически выбирается один инструмент для черновой обработки.
F2 (Чистовая обработка)	Припуск на чистовую обработку > 0 : автоматически выбирается один инструмент для чистовой обработки.

[1] TOOL (Инструмент, имя)

Название инструмента, используемого для обработки, устанавливается автоматически.

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, позволяющее сменить инструмент.

GENERAL	GROOVE	THREAD	T. DRILL	T. TAP		SPECIAL		SIMUL DRILL ROTATION

[2] TOOL (Инструмент, участок для обработки)

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, соответствующее названию инструмента (как показано ниже), выбранному в пункте [1] TOOL (Инструмент, имя).

- При выборе **GENERAL** (Резец общего назначения), **GROOVE** (Канавочный резец) или **THREAD** (Резьбовой резец)

OUT OUTER DIAMETER	IN INNER DIAMETER	EDG EDGE		IN INNER (BAK)	EDG EDGE (BAK)			
--------------------------	-------------------------	-------------	--	----------------------	----------------------	--	--	--

- При выборе **T-DRILL** (Сверло для токарной обработки) или **T-TAP** (Метчик для токарной обработки)

		EDG EDGE			EDG EDGE (BAK)			
--	--	-------------	--	--	----------------------	--	--	--

- При выборе **SPECIAL** (Специальный резец)

0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009
------	------	------	------	------	------	------	------	------

При создании блока обработки углов инструменты обычно подбираются в соответствии с выбранным для данного блока участком обработки:

PART (Участок обработки) в данном блоке	TOOL (Name) (Инструмент, наименование)	TOOL (Section to be machined) (Инструмент, участок для обработки)

OUT (Наружный)	GENERAL (Резец общего назначения)	OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр)
IN (Внутренний)		IN INNER DIAMETER (Внутри, внутренний диаметр), IN INNER (BAK) (Внутри, задний торец)
FACE (Обработка переднего торца)		OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр), EDG EDGE (Обработка кромки), EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)
BACK (Обработка заднего торца)		OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр), EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)

Примечание. Вышеуказанный пример применим при использовании наиболее подходящего инструмента для общей схемы обработки профиля заготовки. Весь прочий инструмент может подходить для обработки специально указанного профиля.

[3] NOM. (Номинальный размер)

Ввести номинальный размер инструмента буквенно-цифровыми кнопками. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[4] NOM. (Суффикс)

Код выбирается вне меню для обозначения идентичности инструмента (инструмента с одинаковыми именами), имеющего одинаковый номинальный размер.

A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>
---	---	---	---	---	---	---	---	------------	-----

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[5] NOM. (выбор инструментальной головки)

Если станок оборудован фрезерной и револьверной головками, то необходимо выбрать инструментальную головку для установки используемого инструмента. На экране будет отображено следующее меню. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET								
------------------	------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

[6] No. (№ очередности)

Задание уровней очередности в последовательности обработки. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутковой заготовки).

[7] # (номер одновременной обработки, обработки двумя головками с делением подачи между инструментами, или положение отвода револьверной головки)

Для станков, оборудованных фрезерной и револьверной головками, необходимо задать номер одновременной обработки или обработку двумя головками с делением подачи между инструментами для использования инструмента, установленного в двух инструментальных головках.

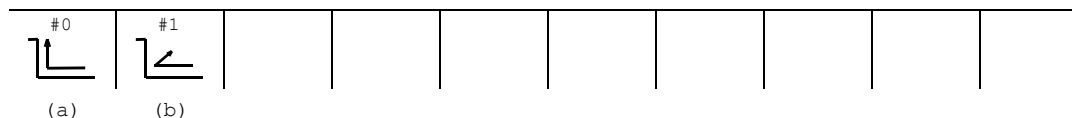
Также можно задать позицию, в которую отводится револьверная головка во время обработки заготовки с помощью только фрезерной головки. На экране будет отображено следующее меню. При задании номера одновременной обработки необходимо задать номер непосредственно с клавиатуры, без использования меню.

BALANCE FEED 2								LOWER TURRET ESCAPE
----------------	--	--	--	--	--	--	--	---------------------

Примечание. Подробнее о п. [5] и [7] см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».

[8] PAT. (Схема обработки)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.



Выбрать схему черновой обработки из пунктов (a) или (b).

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[9] DEP-1 (Максимальная глубина обработки)

Задать максимальную глубину черновой обработки за один проход. Максимальная глубина обработки в направлении оси X задается как значение радиуса. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[10] FIN-X, [11] FIN-Z (Припуск на чистовую обработку по осям X и Z)

Задать величину припуска, используемого для следующей последовательности инструмента для чистовой обработки.

См. описание соответствующих пунктов меню для блока BAR (Обработка прутка).

[12] C-SP (Окружная скорость шпинделя)

Задать окружную скорость токарного шпинделя.

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[13] FR (Величина подачи)

Ввести необходимую величину подачи инструмента, исходя из окружной скорости токарного шпинделя.

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[14] M (M-код)

Установить необходимый M-код(ы) для его вывода сразу после установки инструмента в шпиндель в режиме автоматической смены инструмента.

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

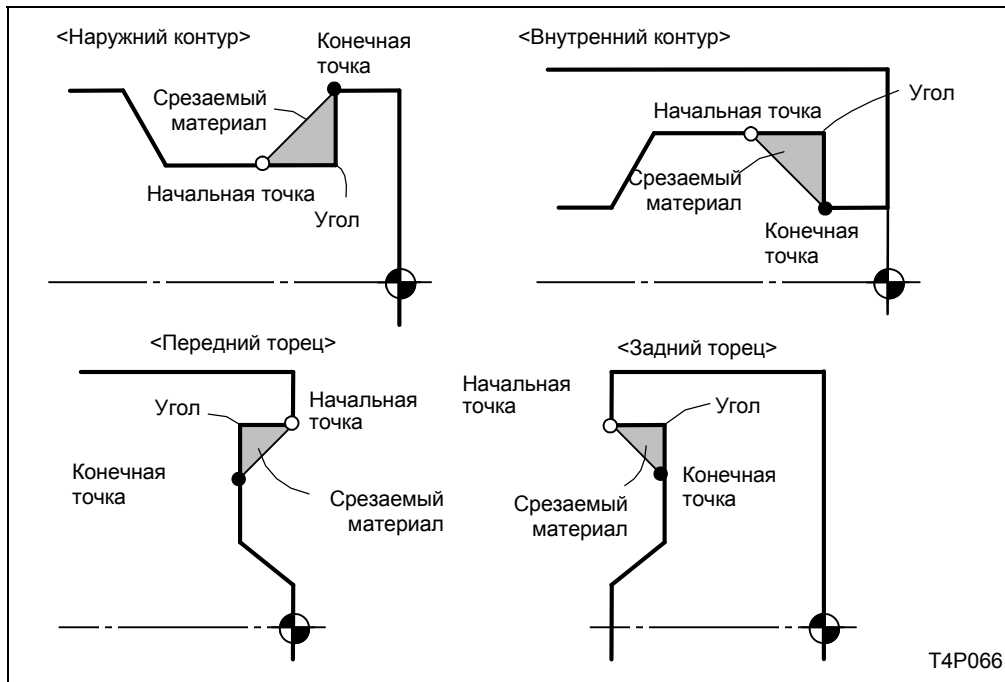
3. Установка данных последовательности профилей

FIG	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR/\$	RGH
1	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]

[1] SPT-X (Начальная точка по оси X), [2] SPT-Z (Начальная точка по оси Z), [3] FPT-X (Конечная точка по оси X), [4] FPT-Z (Конечная точка по оси Z)

Задать координаты требуемой начальной и конечной точек при обработке угла.

Позиции начальной и конечной точек показаны ниже.



[5] F-CNR/\$

Данный пункт меню используется для углов, показанных на рис. выше, а не для участков траектории, где расположена конечная точка. Ввести данные для выполнения снятия фаски, скругления угла или шлифовки шейки вала.

Способ ввода данных описан в соответствующих пунктах для блока обработки прутковой заготовки (BAR).

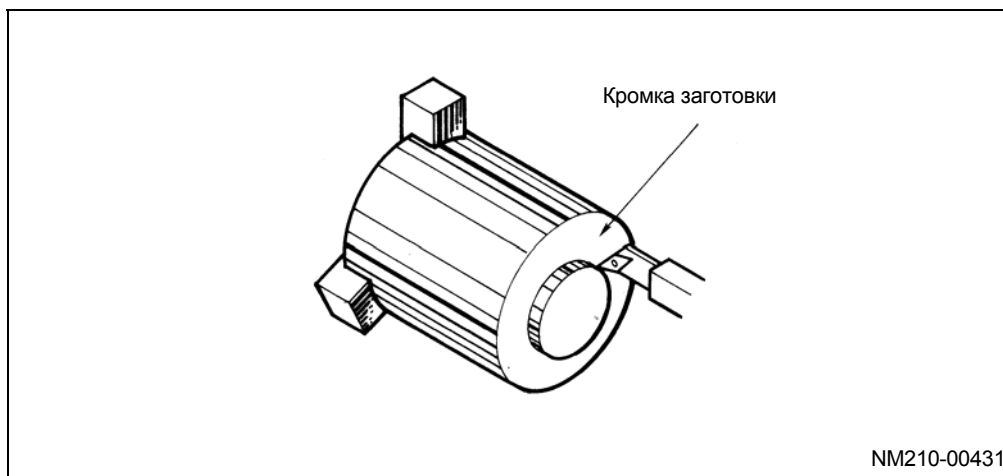
[6] RGH (Шероховатость)


Задать величину подачи для чистовой обработки в соответствии с шероховатостью поверхности.

Способ ввода данных описан в соответствующих пунктах для блока обработки прутковой заготовки (BAR).

7-12-6 Блок обработки торцевой поверхности (FACING)

Выбрать блок обработки торцевой поверхности (FACING) для чернового припуска по краю заготовки (на переднем или заднем торце).





Для выбора данного блока нажать кнопку меню **[FACING **] (Обработка торца заготовки).

1. Установка данных блока

UNo.	UNIT	PART	FIN-Z
*	FACING	[1]	[2]

[1] PART (Участок обработки)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.

FACE	BACK							
								

Выбрать в меню участок обработки.

Участки обработки для каждого раздела меню:

- FACE (обработка переднего торца) : правый край заготовки;
- BACK (обработка заднего торца) : левый край заготовки

Примечание. Возможность выбора пункта меню **[BACK]** (Обработка заднего торца) зависит от технических характеристик станка.

[2] FIN-Z (Припуск на чистовую обработку по оси Z).

Ввести значение припуска на чистовую обработку по оси Z (толщина удаляемого материала при чистовой обработке).

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

2. Установка данных последовательности инструмента

SNо.	TOOL	NOM.	No.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
R1					◆			◆	◆	◆					
F2					◆	◆		◆	◆						
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			↑	↑	↑	↑	↑	↑
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]		[9]	[10]	[11]	[12]	[12]	[12]
]]]]	

Замечание 1. ◆: Здесь установка данных необязательна.






Замечание 2. В последовательности инструмента автоматически устанавливается не более двух инструментов.

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	Автоматически выбирается один инструмент для черновой обработки
F2 (Чистовая обработка)	Припуск на чистовую обработку > 0 : автоматически выбирается один инструмент для чистовой обработки.

[1] TOOL (Инструмент, имя)

Название инструмента, использующегося для обработки, устанавливается автоматически.

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, позволяющее сменить инструмент.

GENERAL 	GROOVE 	THREAD 	T. DRILL 	T. TAP 		SPECIAL		SIMUL DRILL ROTATION
--	---	---	---	---	--	---------	--	----------------------------

[2] TOOL (Инструмент, участок для обработки)

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, соответствующее названию инструмента (как показано ниже), выбранному в пункте [1] TOOL (Инструмент, имя).

- При выборе **GENERAL** (Резец общего назначения), **GROOVE** (Канавочный резец) или **THREAD** (Резьбовой резец)

OUT OUTER DIAMETER	IN INNER DIAMETER	EDG EDGE		IN INNER (BAK)	EDG EDGE (BAK)			
--------------------------	-------------------------	-------------	--	-----------------------------	-----------------------------	--	--	--

- При выборе **T-DRILL** (Сверло для токарной обработки) или **T-TAP** (Метчик для токарной обработки)

		EDG EDGE			EDG EDGE (BAK)			
--	--	-------------	--	--	-----------------------------	--	--	--

- При выборе **SPECIAL** (Специальный резец)

0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009
------	------	------	------	------	------	------	------	------

При создании блоков обработки торцевой поверхности инструменты обычно подбираются в соответствии с выбранным для данного блока участком обработки:

PART (Участок обработки) в данном блоке	TOOL (Name) (Инструмент, имя)	TOOL (Section to be machined) (Инструмент, участок для обработки)
FACE (обработка переднего торца)	GENERAL (Резец общего назначения)	OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр), EDG EDGE (Обработка кромки), EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)
BACK (Обработка заднего торца)		OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр), EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)

Примечание. Вышеуказанный пример применим при использовании наиболее подходящего инструмента для общей схемы обработки профиля заготовки. Весь прочий инструмент может подходить для обработки специально заданного профиля.

[3] NOM. (Номинальный размер)

Ввести номинальный размер инструмент, используя буквенно-цифровые кнопки. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[4] NOM. (Суффикс)

Код выбирается вне меню для обозначения идентичности инструмента (инструмента с одинаковыми именами), имеющего одинаковый номинальный размер.

A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>
---	---	---	---	---	---	---	---	---------------	-----

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[5] NOM. (выбор инструментальной головки)

Если станок оборудован фрезерной и револьверной головками, то необходимо выбрать инструментальную головку для установки используемого инструмента. На экране будет отображено следующее меню.

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET								
------------------------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

[6] No. (№ очередности)

Задание уровней очередности в последовательности обработки. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутковой заготовки).

[7] # (номер одновременной обработки или положение отвода револьверной головки)

Для станков, оборудованных фрезерной и револьверной головками, необходимо задать номер одновременной обработки для использования инструмента, установленного в двух инструментальных головках. Также можно задать позицию, в которую отводится револьверная головка во время обработки заготовки с помощью только фрезерной головки.

Отображается следующее меню.

LOWER TURRET POS.1	LOWER TURRET POS.2								
--------------------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Примечание. Подробнее о п. [5] и [7] см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ»

РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».

[8] DEP-1 (Максимальная глубина обработки)

Задать максимальную глубину черновой обработки за один проход. Максимальная глубина обработки в направлении оси X задается как значение радиуса.

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[9] FIN-Z (Припуск на чистовую обработку по оси Z).

Задать величину припуска, используемого для следующей последовательности инструмента для чистовой обработки.

См. описание соответствующих пунктов меню для блока BAR (Обработка прутка).

[10] C-SP (Окружная скорость шпинделя)

Задать окружную скорость токарного шпинделя.

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[11] FR (Величина подачи)

Ввести необходимую величину подачи инструмента, исходя из окружной скорости токарного шпинделя.

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[12] M (M-код)

Установить необходимый M-код(ы) для его вывода сразу после установки инструмента в шпиндель в режиме автоматической смены инструмента.

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

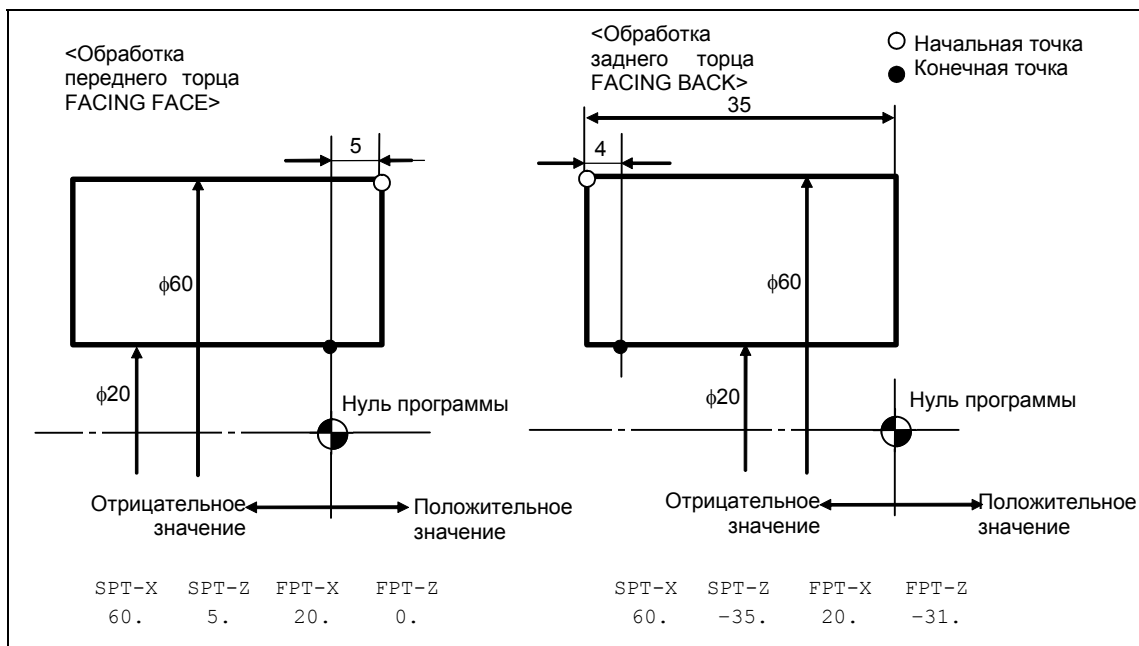
3. Установка данных последовательности профилей

FIG	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	RGH
1	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]

[1] SPT-X (Начальная точка по оси X), [2] SPT-Z (Начальная точка по оси Z), [3] FPT-X (Конечная точка по оси X), [4] FPT-Z (Конечная точка по оси Z)

Задать координаты начальной и конечной точек обработки.

В блоке обработки торцевой поверхности в виде положительного значения задаются координаты по оси Z для всех точек, лежащих справа от нуля программы, а в виде отрицательного значения задаются координаты по оси Z для точек, лежащих слева от нуля программы.



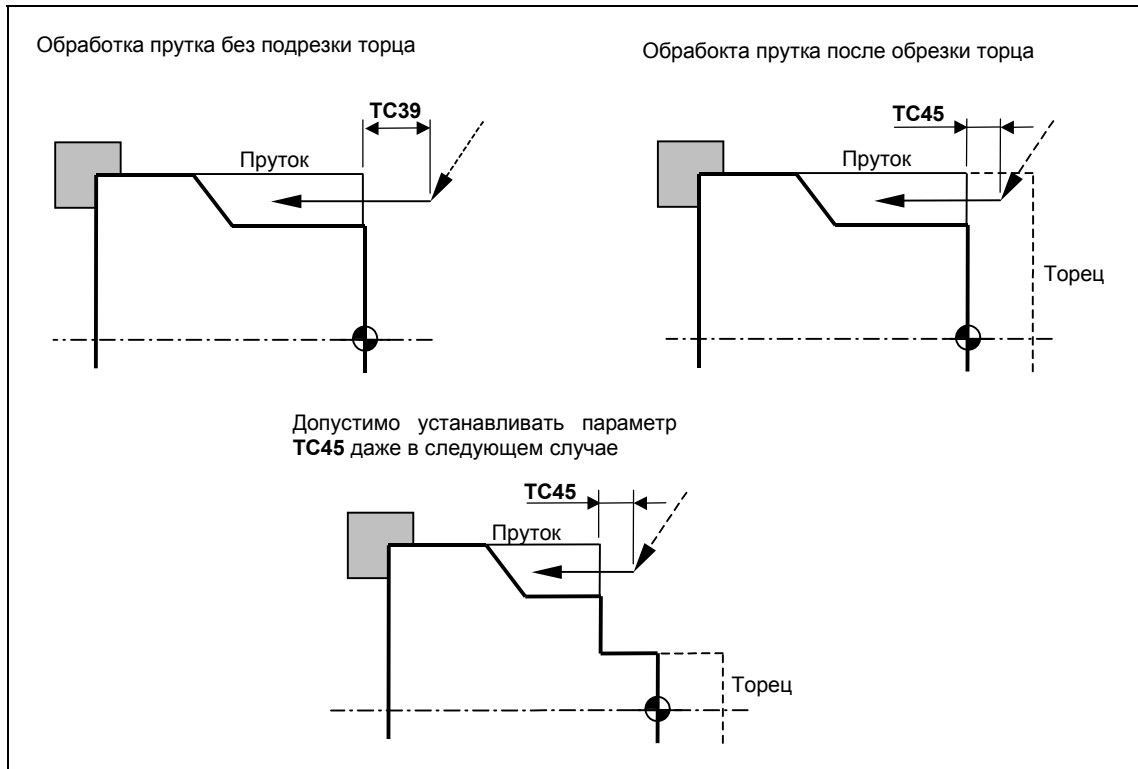
[5] RGH (Шероховатость)

Задать величину подачи для чистовой обработки в соответствии с шероховатостью поверхности.

Ввод данных выполняется выбором класса шероховатости поверхности или непосредственно вводом необходимого значения.

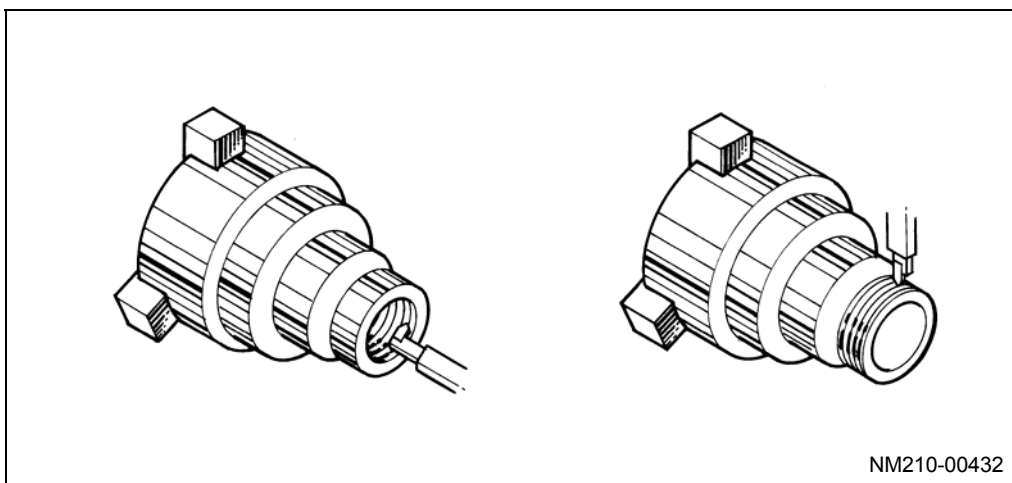
См. соответствующие пункты раздела «Блок обработки прутковой заготовки ((BAR))».


Примечание. Как правило, траектория перемещения инструмента в блоках BAR (Обработка прутка) и CPY (Обработка по сложному контуру) рассчитывается с учетом расстояния до заднего торца, заданного параметром **TC39**.
 В частности, в блоках BAR и CPY, которым предшествует блок FACING (Обработка торцевой поверхности), значение параметра **TC45** используется в качестве расстояния до заднего торца.



7-12-7 Блок нарезания наружной резьбы (THREAD)

Выбрать блок нарезания наружной резьбы для нарезания резьбы по наружному контуру, внутреннему контуру, переднему или заднему торцам заготовки.



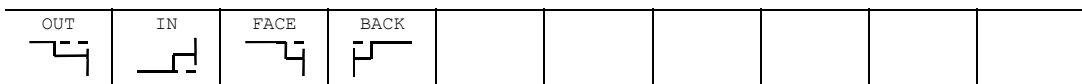
Для выбора данного блока нажать кнопку меню **[THREAD **] (Нарезание наружной резьбы).

1. Установка данных блока

UNo.	UNIT	PART	CHAMF	LEAD	ANG	MULTI	HGT
*	THREAD	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]

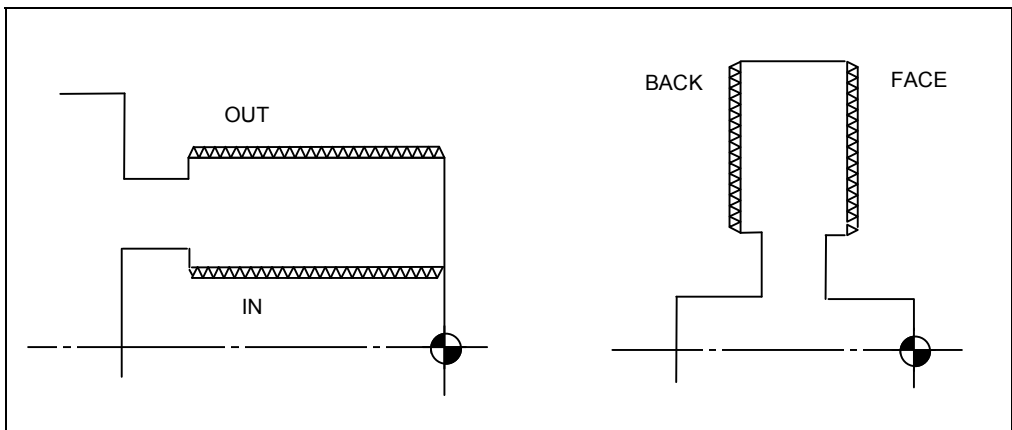
[1] PART (Участок обработки)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.

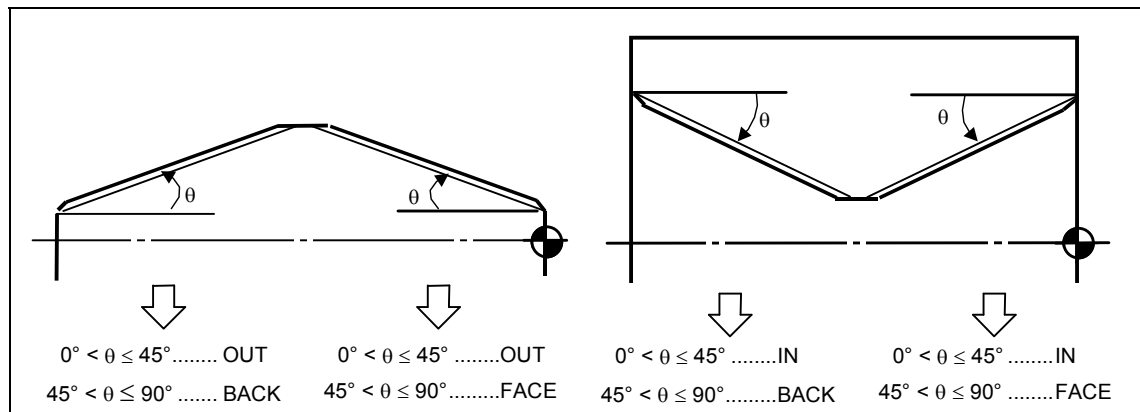


Выбрать в меню участок обработки. Участки обработки, соответствующие данным отображаемого меню:

- OUT : наружный контур (наружная резьба);
- IN : внутренний контур (внутренняя резьба);
- FACE : правый край заготовки (передний торец);
- BACK : левый край заготовки (задний торец).



- Для нарезания конической резьбы необходимо выбрать соответствующий участок обработки с учетом необходимого угла уклона:

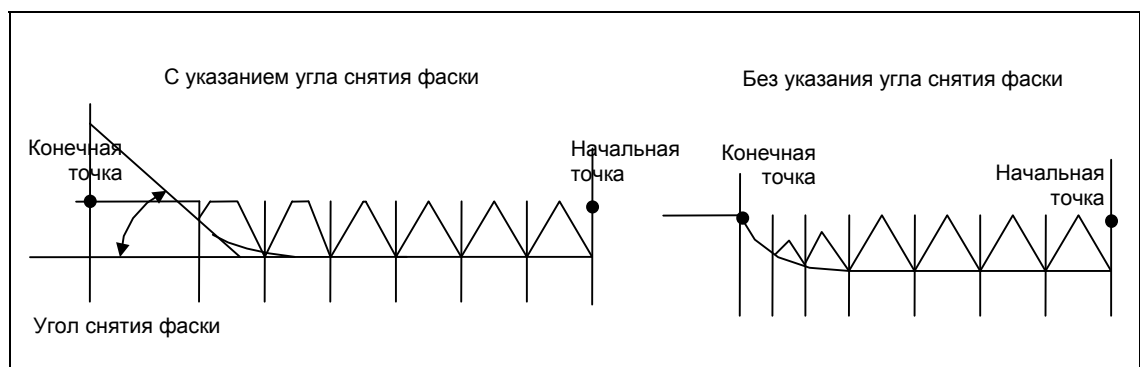


[2] CHAMF (Снятие фаски)

Установить угол снятия фаски для участка, на котором необходимо нарезать резьбу.

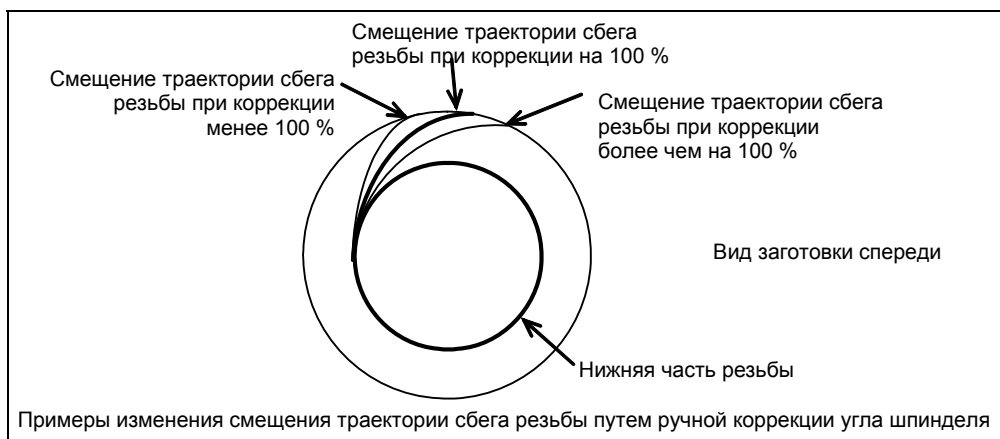
- Ввести «0», если снятия фаски не требуется.
- Ввести «1», если угол снятия фаски составляет 45 градусов.
- Ввести «2», если угол снятия фаски составляет 60 градусов.

Задать снятие фаски для подготовки к нарезанию резьбы в конечной точке.



Использовать параметр TC82 для ввода величины снятия фаски.

Примечание. На станках с функцией автоматической коррекции начальной позиции нарезания резьбы, при изменении коэффициента ручной коррекции частоты вращения шпинделя во время нарезания резьбы, если снятие фаски не требуется, траектория сбега резьбы изменится. Скорость на участке сбега резьбы будет увеличиваться при установке коэффициента ручной коррекции частоты вращения шпинделя менее 100 % или уменьшаться при установке коэффициента ручной коррекции частоты вращения шпинделя более чем на 100 %.



[3] LEAD (Ход резьбы)

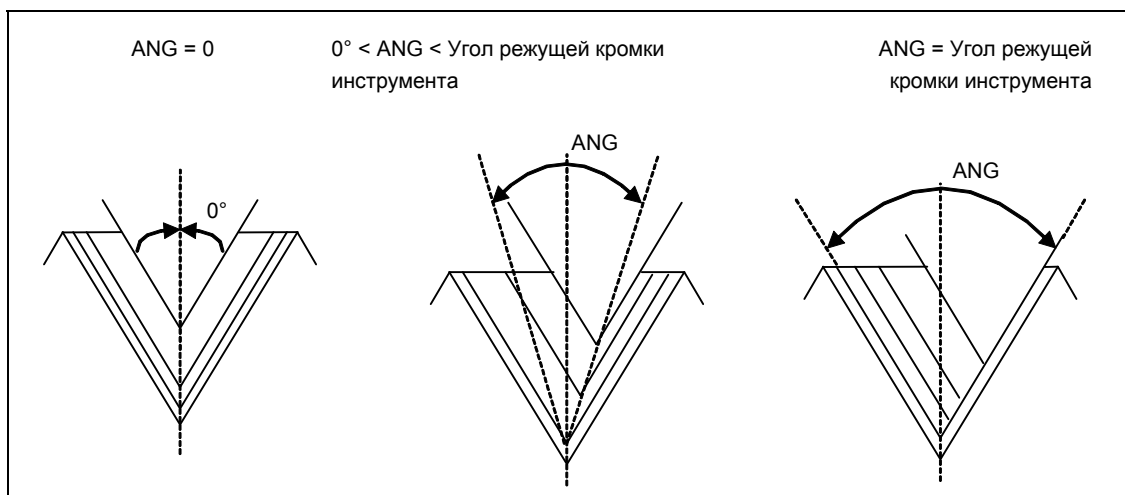
Установить ход резьбы, рассчитываемый по следующей формуле:

$$(\text{Ход}) = (\text{Шаг}) \times (\text{Количество витков}).$$

[4] ANG (Угол)

Задать угол резьбы.

- Обычно вводимое значение на несколько градусов меньше угла режущей кромки инструмента.



[5] MULTI (Режим обработки нескольких заготовок)

Задать необходимо количество резьб.

[6] HGT (Высота)

Задать высоту резьбы.

Если курсор установлен в пункте [6], то при нажатии кнопки меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) данные в этом пункте будут введены автоматически.

2. Установка данных последовательности инструмента

SNo.	TOOL	NOM.	No.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
1	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	◆	◆	◆	↑	◆	↑	↑	↑
	[1]	[2]	[3]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]			[11]		[1	[1	[1
		]	[4]	]									2]	2]	2]
			[5]												

Замечание 1. □: Здесь установка данных необязательна.






Замечание 2. В последовательности инструмента автоматически устанавливается один инструмент.

Обработка	Схема установки инструмента
1	Автоматически выбирается один инструмент для обработки.

[1] TOOL (Инструмент, имя)

Наименование инструмента, используемого для обработки, устанавливается автоматически.

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, позволяющее сменить инструмент.

GENERAL 	GROOVE 	THREAD 	T. DRILL 	T. TAP 		SPECIAL		SIMUL DRILL ROTATION
--	---	---	---	---	--	---------	--	----------------------------

[2] TOOL (Инструмент, участок для обработки)

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, соответствующее названию инструмента (как показано ниже), выбранному в пункте [1] TOOL (Инструмент, имя).

- При выборе **GENERAL** (Резец общего назначения), **GROOVE** (Канавочный резец) или **THREAD** (Резьбовой резец)

OUT OUTER DIAMETER	IN INNER DIAMETER	EDG EDGE		IN INNER (BAK)	EDG EDGE (BAK)			
--------------------------	-------------------------	-------------	--	----------------------	----------------------	--	--	--

- При выборе **T-DRILL** (Сверло для токарной обработки) или **T-TAP** (Метчик для токарной обработки)

		EDG EDGE			EDG EDGE (BAK)			
--	--	-------------	--	--	----------------------	--	--	--

- При выборе **SPECIAL** (Специальный резец)

0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009
------	------	------	------	------	------	------	------	------

При создании блоков нарезания наружной резьбы инструмент обычно подбирается в соответствии с выбранным для данного блока участком обработки.

PART (Участок обработки) в данном блоке	TOOL (Name) (Инструмент, имя)	TOOL (Section to be machined) (Инструмент участок для обработки)
OUT (Наружный)	THREAD (Резьбовой резец)	OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр)
IN (Внутренний)		IN INNER DIAMETER (Внутри, внутренний диаметр), IN INNER (BAK) (Внутри, задний торец)
FACE (Обработка переднего торца)		OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр), EDG EDGE (Обработка кромки), EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)
BACK (Обработка заднего торца)		OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр), EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)

Примечание. Вышеуказанный пример применим при использовании наиболее подходящего инструмента для общей схемы обработки профиля

заготовки. Весь прочий инструмент может подходить для обработки специально заданного профиля.

[3] NOM. (Номинальный размер)

Ввести номинальный размер инструмента буквенно-цифровыми кнопками. См. описание соответствующего пункта меню для блока VAR (Обработка прутка).

[4] NOM. (Суффикс)

Код выбирается вне меню для обозначения идентичности инструмента (инструмента с одинаковыми именами), имеющего одинаковый номинальный размер.

A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>
---	---	---	---	---	---	---	---	---------------	-----

См. описание соответствующего пункта меню для блока VAR (Обработка прутка).

[5] NOM. (выбор инструментальной головки)

Если станок оборудован фрезерной и револьверной головками, то необходимо выбрать инструментальную головку для установки используемого инструмента. На экране будет отображено следующее меню. См. описание соответствующего пункта меню для блока VAR (Обработка прутка).

SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET								
------------------------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

[6] No. (№ очередности)

Задание уровней очередности в последовательности обработки. См. описание соответствующего пункта меню для блока VAR (Обработка прутковой заготовки).

[7] # (положение отвода револьверной головки)

Для станков, оснащенных фрезерной и револьверной головками, задать положение, в которое отводится револьверная головка во время обработки заготовки при использовании фрезерной головки. Отображается следующее меню.

LOWER TURRET POS.1	LOWER TURRET POS.2								
--------------------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Примечание. Подробнее о п. [5] и [7] см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».

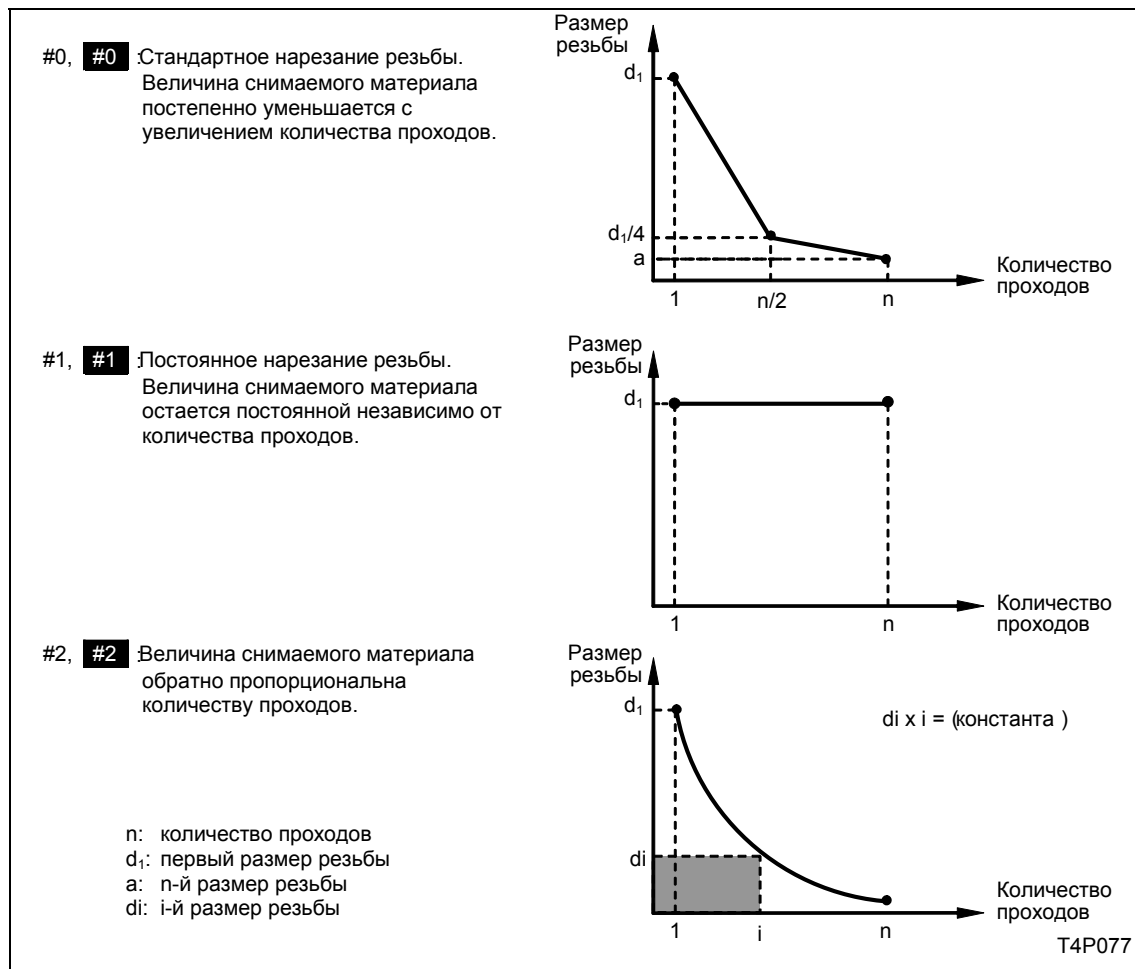
[8] PAT. (Схема обработки)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.

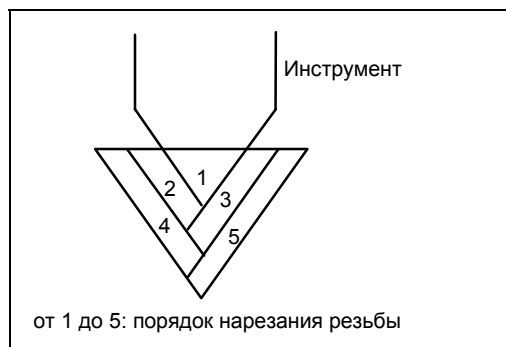
#0 STANDARD	#1 CONST. DEPTH	#2 CONST. AREA	#0 STANDARD	#1 CONST. DEPTH	#2 CONST. AREA				
----------------	-----------------------	----------------------	----------------	-----------------------	----------------------	--	--	--	--

Выбрать в меню схему нарезания наружной резьбы.

Схемы обработки, соответствующие данным отображаемого меню



Примечание. В случае выбора #0, #1 или #2 будет выполняться реверсивное резьбонарезание (попеременное нарезание резьбы левой и правой режущей кромками), пока в меню [4] ANG (Угол) не будет установлено значение 30 и менее.



[9] DEP-1 (Глубина обработки при первом проходе)

Задать глубину обработки при первом проходе нарезания резьбы. При обработке по оси X задать данное значение в виде радиуса. Вышеуказанное значение может быть введено автоматически при нажатии кнопки меню [AUTO SET].

[10] DEP-2/NUM. (Глубина 2/Кол-во) (Количество проходов)

Задать количество проходов для обработки (необходимая частота повторов прохода для нарезания резьбы).

Примечание. Задать, по крайней мере, 3 прохода для обработки.

[11] C-SP (Окружная скорость шпинделя)

Задать окружную скорость для инструмента в зависимости от частоты вращения токарного шпинделя.

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[12] M (M-код)

Установить необходимый M-код(ы) для его вывода сразу после установки инструмента в шпиндель в режиме автоматической смены инструмента.

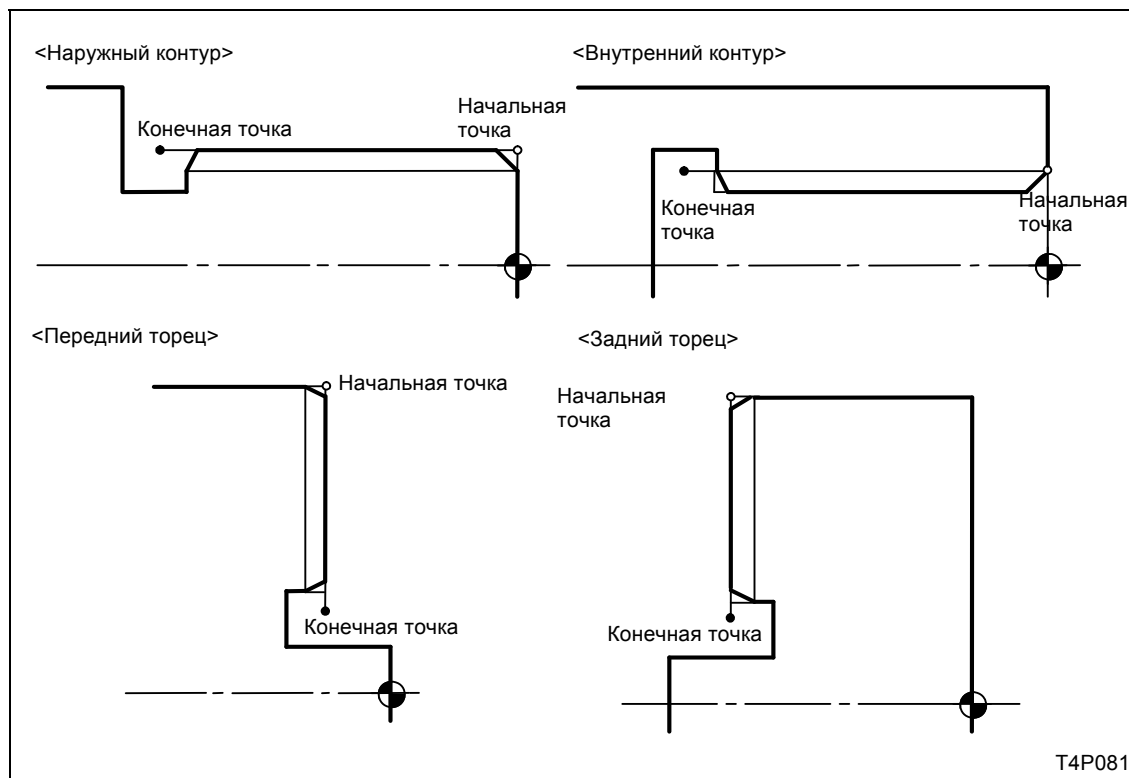
См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

3. Установка данных последовательности

FIG	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z
1	[1]	[2]	[3]	[4]

[1] SPT-X (Начальная точка по оси X), [2] SPT-Z (Начальная точка по оси Z), [3] FPT-X (Конечная точка по оси X), [4] FPT-Z (Конечная точка по оси Z)

Задать координаты начальной и конечной точек обработки.



- При обычном нарезании резьбы задать номинальный диаметр резьбы в качестве координаты по оси X.
- В конечной точке нарезания резьбы образуются участки с неполной резьбой. Следовательно, при наличии канавки в конечной точке (см. рис. выше), данную точку устанавливают немного глубже участка резьбонарезания.

- Даже если величина ручной коррекции частоты вращения шпинделя изменяется при использовании функции автоматической коррекции начальной точки нарезания резьбы, расстоянием ускорения для нарезания резьбы будет являться текущее расстояние, когда величина ручной коррекции частоты вращения шпинделя составляет 100 %. Так как использование величины ручной коррекции частоты вращения шпинделя, превышающей 100 %, может привести к неполному нарезанию резьбы вследствие недостатка расстояния ускорения, необходимо указать величину ручной коррекции частоты вращения шпинделя, не превышающую 100 %.

Однако не следует задавать величину ручной коррекции, равной 0. В противном случае, работа остановится в начале нарезания резьбы.

Примечание 1. Непрерывное нарезание резьбы (см. рис. ниже) может быть задано несколькими строками в последовательности данных. В этом случае координаты второй и последующих начальных точек не устанавливаются (в пунктах [1] и [2] будет проставлен символ □).

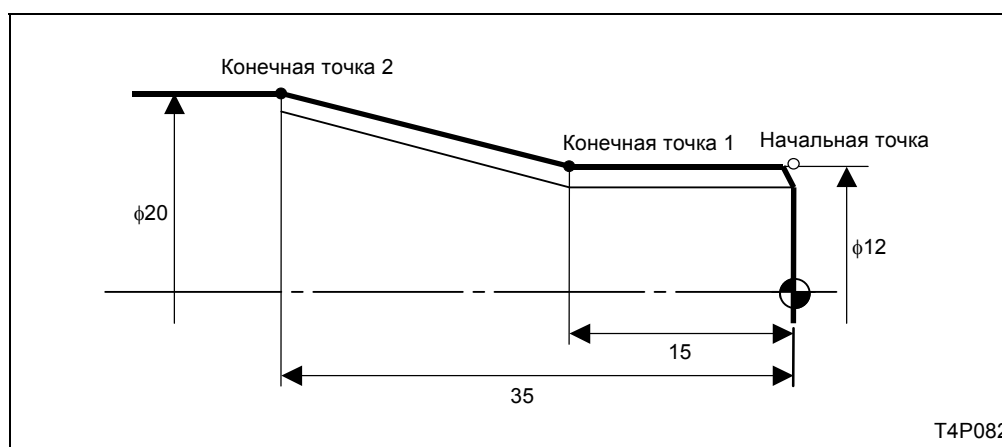
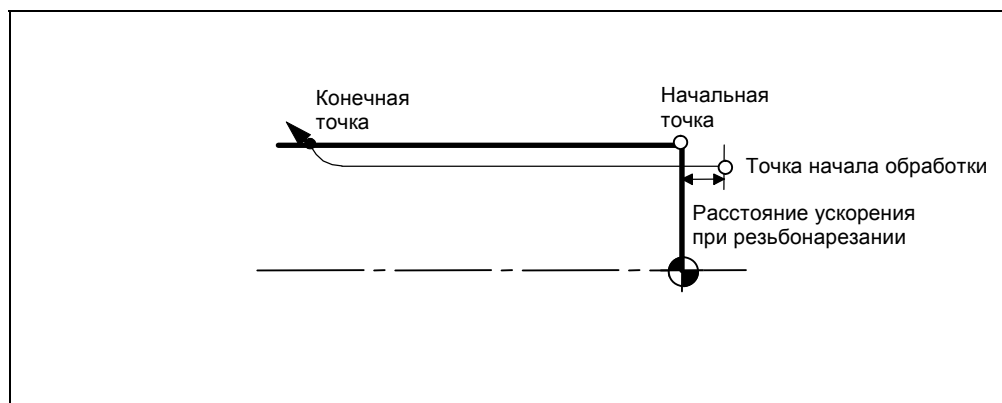


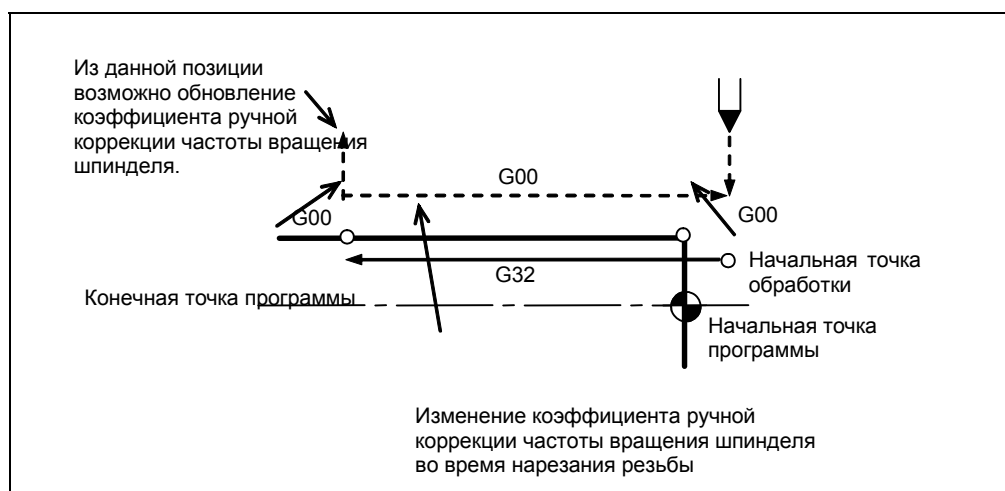
FIG	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z
1	12.	0.	12.	15.
2	□	□	20.	35.

Примечание 2. Нарезание резьбы начинается в точке, расположенной на расстоянии ускорения от начальной точки, заданной в программе, поэтому перед резьбонарезанием необходимо проверить возможность столкновения с задней бабкой или заготовкой во время нарезания резьбы.



Примечание 3. Включение функции останова подачи во время нарезания резьбы не прерывает обработку до тех пор, пока не будет снята фаска в конечной точке резьбы.

Примечание 4. Для станков с функцией автоматической коррекции начальной позиции нарезания резьбы отображение процентного отношения (%) можно изменить при нажатии кнопки ручной коррекции частоты вращения токарного/фрезерного шпинделя при резьбонарезании. Однако, частота вращения шпинделя при этом не меняется. Заданное процентное значение используется для фактической частоты вращения шпинделя только после завершения блока нарезания резьбы. Для непрерывного нарезания резьбы заданное значение вводится после процесса непрерывного нарезания резьбы.

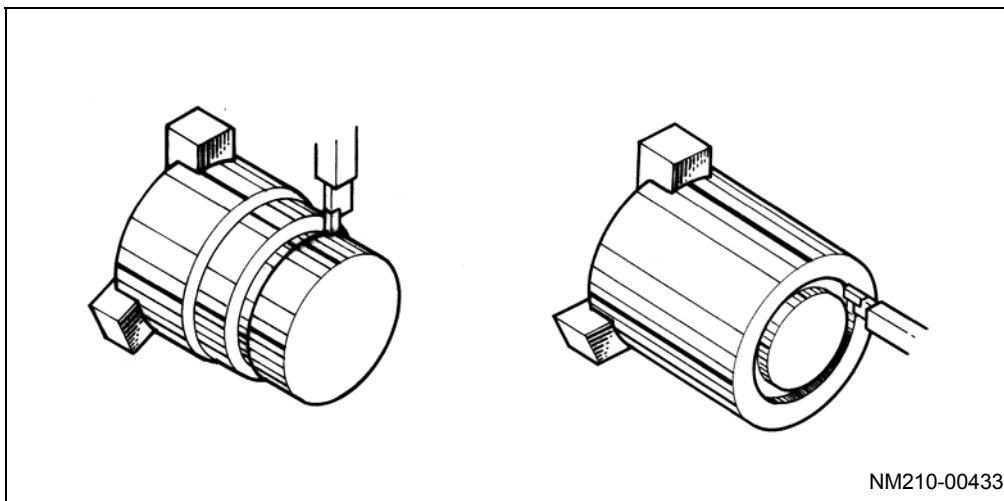


Примечание 5. Функция автоматической коррекции начальной точки нарезания резьбы и функция повторного нарезания резьбы (обе поставляются по специальному заказу) доступны только для продольного нарезания резьбы с рабочей подачей по оси Z: THREAD OUT или IN (нарезание резьбы снаружи или внутри) (недоступны для THREAD FACE и BACK (нарезание резьбы на переднем или заднем торце)

Примечание 6. Функция повторного нарезания резьбы (поставляется по специальному заказу) доступна только при нарезании резьбы с постоянным шагом.

7-12-8 Блок нарезания канавки (T. GROOVE)

Выбрать данный блок для прорезания канавки по наружному контуру, внутреннему контуру, на переднем или заднем торцах или при отрезке заготовки.



Для выбора данного блока нажать кнопку меню [T. GROOVE 

1. Установка данных блока

UNo.	UNIT	PART	PAT.	No.	PITCH	WIDTH	FINISH
*	T.GROOVE	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]

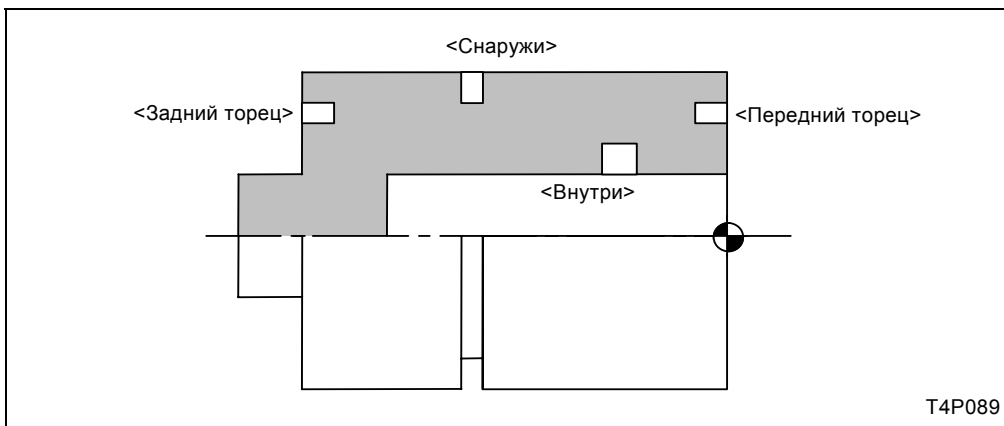
[1] PART (Участок обработки)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.



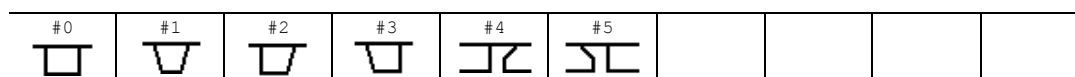
Выбрать в меню участок обработки. Участки обработки, соответствующие данным отображаемого меню:

- OUT : наружный контур;
- IN : внутренний контур;
- FACE : правый край заготовки (передний торец);
- BACK : левый край заготовки (задний торец)

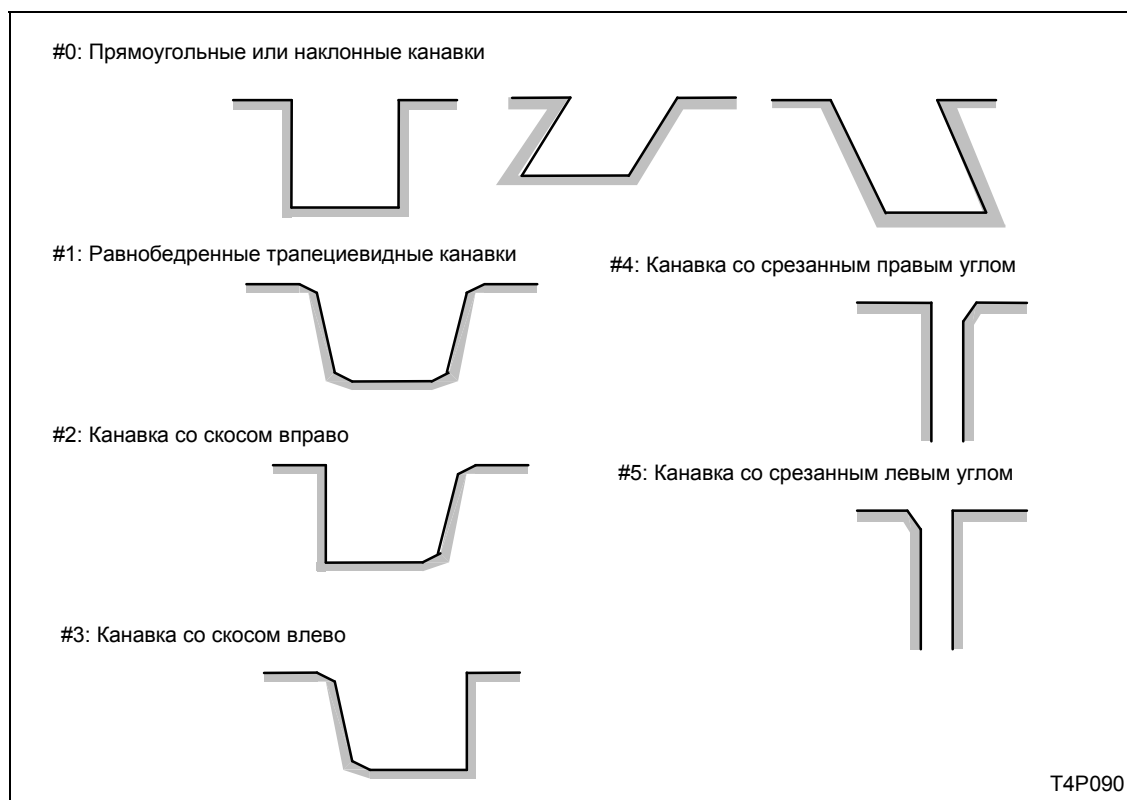


[2] PAT. (Схема)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.



Выбрать в меню схему нарезания канавки. Данные отображаемого меню обозначают следующие схемы нарезания канавки.



Примечание 1. Схемы прорезания канавок #4 и #5 (обе прорезные) доступны, только когда для пункта меню **PART [1]** (Участок обработки) выбирается наружный диаметр (**OUT**).

Примечание 2. Для схем прорезания канавок #4 и #5 подсчет уменьшения величины подачи может быть изменен с помощью параметра **TC50**.

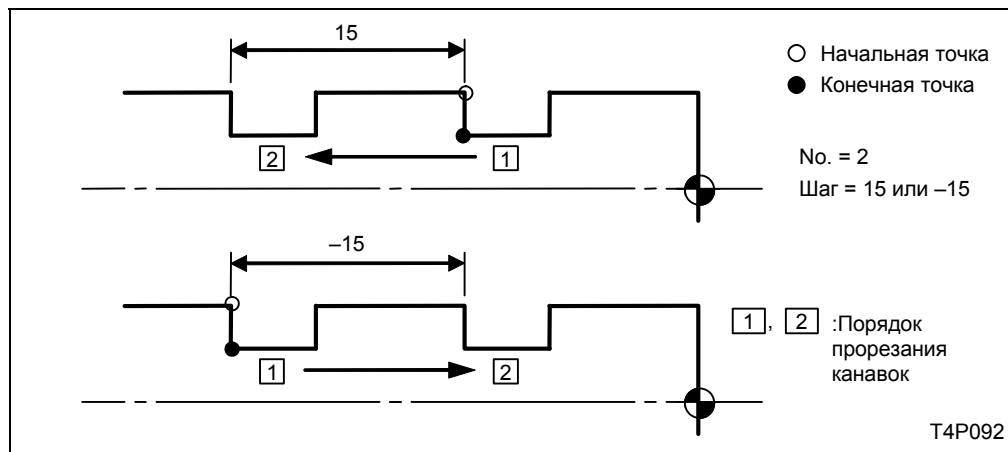
[3] No. (№, количество)

Задать число канавок, если необходимо выполнить обработку нескольких канавок одинакового профиля, расположенных на равном расстоянии.

[4] PITCH (Шаг)

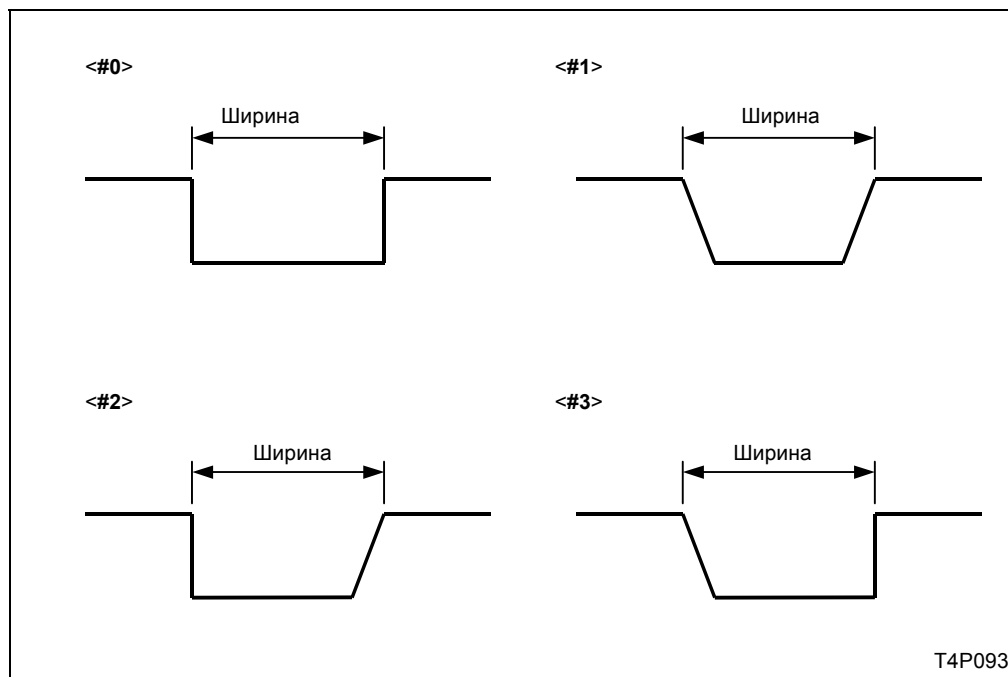
Задать величину шага, если необходимо прорезать несколько канавок одинакового профиля, расположенных на равном расстоянии.

Величина шага может быть задана как с положительным, так и с отрицательным значением. При установке величины шага в виде положительного значения выполняется последовательное прорезание канавок по направлению вперед. При установке величины шага в виде отрицательного значения выполняется последовательное прорезание канавок в обратном направлении.



[5] WIDTH (Ширина)

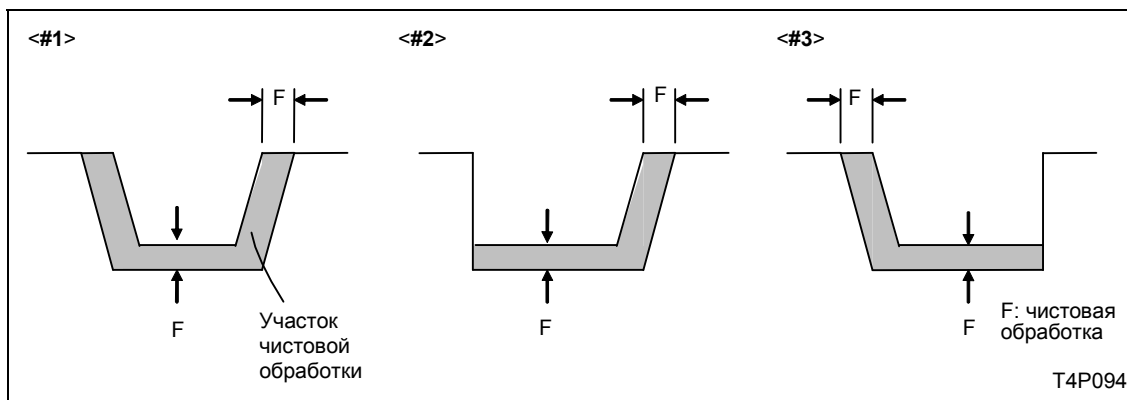
Задать ширину канавки.



- При выборе схем прорезания канавок #4 или #5 в качестве ширины канавки рассматривается ширина режущей кромки отрезного инструмента.

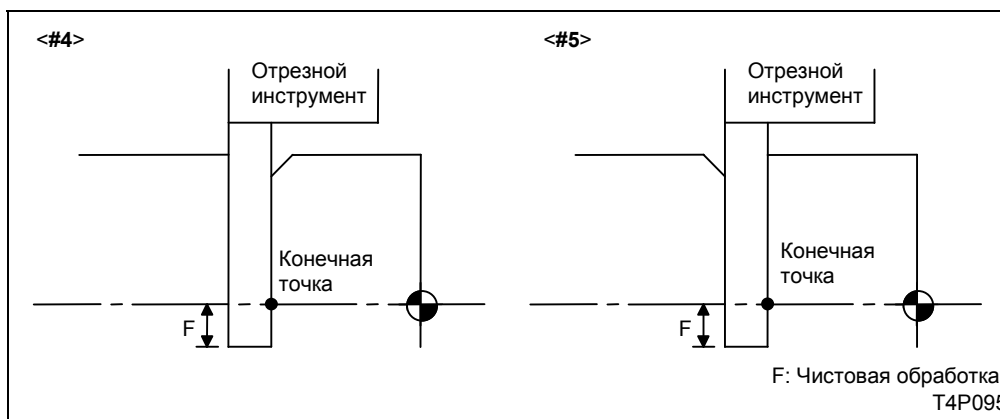
[6] FINISH (Чистовая обработка)

- При выборе схемы нарезания канавки #0 данные могут не вводиться.
- При выборе схем нарезания канавки #1, #2 или #3 задать снимаемый припуск на чистовую обработку.



Примечание. При выборе схем нарезания канавки #2 или #3 припуск на чистовую обработку стенок под прямым углом не вводится.

- При выборе схем прорезания канавки #4 или #5 задать величину перебега отрезного инструмента за установленный предел.



2. Установка данных последовательности инструмента

SNо.	TOOL	NOM.	No.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
R1					◆			◆	◆	◆					
F2					◆			◆		◆					
	↑	↑	↑	↑	↑	↑			↑		↑	↑	↑	↑	↑
	[1]	[2]	[3]	[6]	[7]	[8]			[9]		[10]	[11]	[12]	[12]	[12]
		]	[4]]]]]]
			[5]												

Замечание 1. □: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 2. В последовательности инструмента автоматически устанавливается не более двух инструментов.

Обработка	Схема установки инструмента
R1 (Черновая обработка)	Схемы прорезания канавки с #1 по #3: автоматически выбирается один инструмент для черновой обработки
F2 (Чистовая обработка)	Припуск на чистовую обработку > 0 : автоматически выбирается один инструмент для обработки.

Замечание 3. Для схем нарезания канавок от #1 до #3 в пункте DEP-1 в






последовательности инструмента при чистой обработке отображается символ □, означающий, что данные не могут быть введены в данное поле.

Замечание 4. Для схем прорезания канавок #0, #4 и #5 в пункте **FIN-X** отображается символ □, означающий, что данные не могут быть введены в данное поле.

[1] **TOOL** (Инструмент, имя)

Наименование инструмента, использующегося для обработки, устанавливается автоматически.

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, позволяющее сменить инструмент.

GENERAL 	GROOVE 	THREAD 	T.DRILL 	T.TAP 		SPECIAL		SIMUL DRILL ROTATION
--	---	---	--	--	--	---------	--	----------------------------

[2] **TOOL** (Инструмент, участок для обработки)

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, соответствующее наименованию инструмента (как показано ниже), выбранному в пункте [1] **TOOL** (Инструмент, имя).

- При выборе **GENERAL** (Резец общего назначения), **GROOVE** (Канавочный резец) или **THREAD** (Резьбовой резец)

OUT OUTER DIAMETER	IN INNER DIAMETER	EDG EDGE		IN INNER (BAK)	EDG EDGE (BAK)				
--------------------------	-------------------------	-------------	--	----------------------	----------------------	--	--	--	--

- При выборе **T-DRILL** (Сверло для токарной обработки) или **T-TAP** (Метчик для токарной обработки)

		EDG EDGE			EDG EDGE (BAK)				
--	--	-------------	--	--	----------------------	--	--	--	--

- При выборе **SPECIAL** (Специальный резец)

0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009
------	------	------	------	------	------	------	------	------

При создании блоков нарезания канавки инструмент обычно подбирается в соответствии с выбранным для данного блока участком обработки.

PART (Участок обработки) в данном блоке	TOOL (Name) (Инструмент, имя)	TOOL (Section to be machined) (Инструмент, участок для обработки)
OUT (Наружный)	GROOVE (Резец для нарезания канавок)	OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр)
IN (Внутренний)		IN INNER DIAMETER (Внутри, внутренний диаметр), IN INNER (BAK) (Внутри, задний торец)
FACE (Обработка переднего торца)		OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр), EDG EDGE (Обработка кромки), EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)
BACK (Обработка заднего торца)		OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр), EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)

Примечание. Вышеуказанный пример применим при использовании наиболее подходящего инструмента для общей схемы обработки профиля заготовки. Весь прочий инструмент может подходить для обработки специально заданного профиля.

[3] NOM. (Номинальный размер)

Ввести номинальный размер инструмента буквенно-цифровыми кнопками.
См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[4] NOM. (Суффикс)

Код выбирается вне меню для обозначения идентичности инструмента (инструмента с одинаковыми именами), имеющего одинаковый номинальный размер.

A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>
---	---	---	---	---	---	---	---	---------------	-----

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[5] NOM. (выбор инструментальной головки)

Если станок оборудован фрезерной и револьверной головками, то необходимо выбрать инструментальную головку для установки используемого инструмента. На экране будет отображено следующее меню. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET								
------------------------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

[6] No. (№ очередности)

Задание уровней очередности в последовательности обработки. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутковой заготовки).

[7] # (номер одновременной обработки или положение отвода револьверной головки)

Для станков, оборудованных фрезерной и револьверной головками, необходимо задать номер одновременной обработки для использования инструмента, установленного в двух инструментальных головках. Также можно задать позицию, в которую отводится револьверная головка во время обработки заготовки с помощью только фрезерной головки.

Отображается следующее меню.

LOWER TURRET POS. 1	LOWER TURRET POS. 2								
---------------------------	---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Примечание. Подробнее о п. [5] и [7] см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».

[8] DEP-1 (Максимальная глубина обработки), **[10] C-SP** (Окружная скорость шпинделя),

[11] FR (Величина подачи)

- Для каждой схемы нарезания канавок ввести значения данные в указанные поля данных.

Схема	Sequence (Последовательность)	DEP-1 (Максимальная глубина обработки)	C-SP (Окружная скорость шпинделя)	FR (Величина подачи)
#0	F (Чистовая обработка)	Максимальная глубина обработки за проход (для OUT или IN задается радиус)	Окружная скорость при нарезании канавки	Величина подачи при нарезании канавки (данные пункта меню RGH (Шероховатость) последовательности профилей недействительны)
#1, #2 или	R (Черновая)		Окружная скорость при	Величина подачи при

Схема	Sequence (Последовательность)	DEP-1 (Максимальная глубина обработки)	C-SP (Окружная скорость шпинделя)	FR (Величина подачи)
#3	обработка		черновой обработке	черновой обработке
	F (Чистовая обработка)	—	Окружная скорость при чистовой обработке	Величина подачи при чистовой обработке
#4 или #5 (Параметр TC50 = 0, 1)	F (Чистовая обработка)	Максимальная глубина обработки за проход (задается в виде радиуса, без сверления с периодическим выводом сверла, если задается «0»)	Окружная скорость во время нарезания канавки (ограничена частотой вращения, заданной параметром TC49)	Величина подачи при нарезании канавки (данные пункта меню RGH (Шероховатость) последовательности профилей недействительны для участка нарезания канавки, заданной параметром TC9)
#4 или #5 (параметр TC50 ≥ 2)	F (Чистовая обработка)		Число оборотов во время прорезания канавки (*)	Начальная величина подачи для прорезания канавки (**)

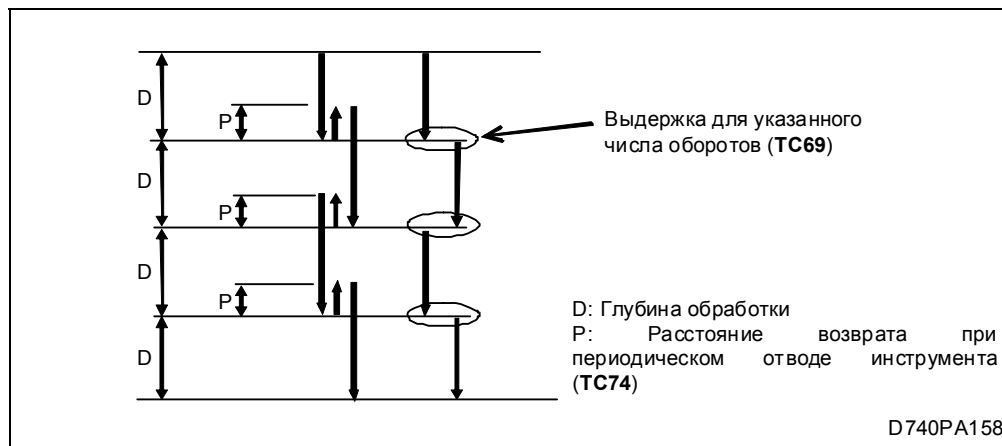
* На экране отобразиться сообщение «S500», если для задания частоты вращения 500 мин⁻¹ будет введено «500».

Участок от начальной точки обработки до участка нарезания канавки (определяемой параметром TC9) обрабатывается с частотой вращения, заданной в этом пункте меню. Обработка на участке нарезания канавки производится с частотой вращения, заданной параметром TC49.

** Величина подачи уменьшается за несколько этапов (число этапов задается параметром TC50) до значения данных последовательности профилей в пункте RGH (Шероховатость).

<Периодический отвод инструмента во время прорезания канавки>

Во время прорезания канавки периодический отвод инструмента выполняется с каждой операцией резания в направлении глубины канавки. Для задания величины перемещения при периодическом отводе инструмента использовать параметр TC74. Если TC74 = 0, периодический отвод инструмента не производится. В этом случае осуществляется выстой инструмента, для которого число вращений шпинделя задается уставкой параметра TC69.



Примечание. Задание для параметра расстояния возврата при периодическом отводе инструмента нуля позволяет сократить требуемое время обработки. Т. к. периодический отвод инструмента не производится. Однако в определенных условиях обработки может наблюдаться вибрация и/или необычный шум. В этом случае следует производить обработку заготовки с периодическим отводом инструмента.

[9] FIN-X (Припуск на чистовую обработку по оси X)

Задать величину припуска, используемого для следующей последовательности инструмента чистовой обработки.

См. описание соответствующих пунктов меню для блока BAR (Обработка прутка).

[12] M (M-код)

Установить необходимый M-код(ы) для его вывода сразу после установки инструмента в шпиндель в режиме автоматической смены инструмента.

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

3. Установка данных последовательности профилей

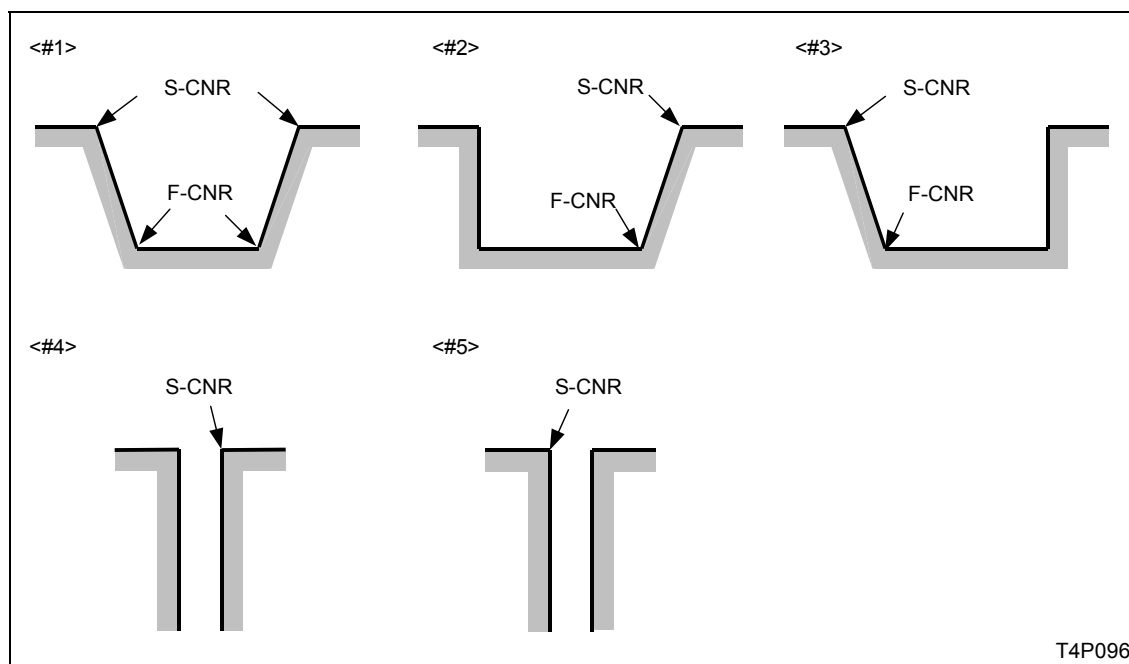
FIG	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR	ANG	RGH
1	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]

[1] S-CNR (Обработка угла в начальной точке)

Задать величину фаски, если необходимо выполнить снятие фаски.

Для скругления угла нажать кнопку меню **[CORNER R]** (Скругление угла) и задать радиус скругления.

- При выборе схемы нарезания канавки #0 данные, заданные в этом пункте меню, становятся недоступными.
- При выборе любой другой схемы нарезания канавок ввести данные в этом пункте, если необходимо снятие фаски или скругление в углах, показанных на рисунке ниже.

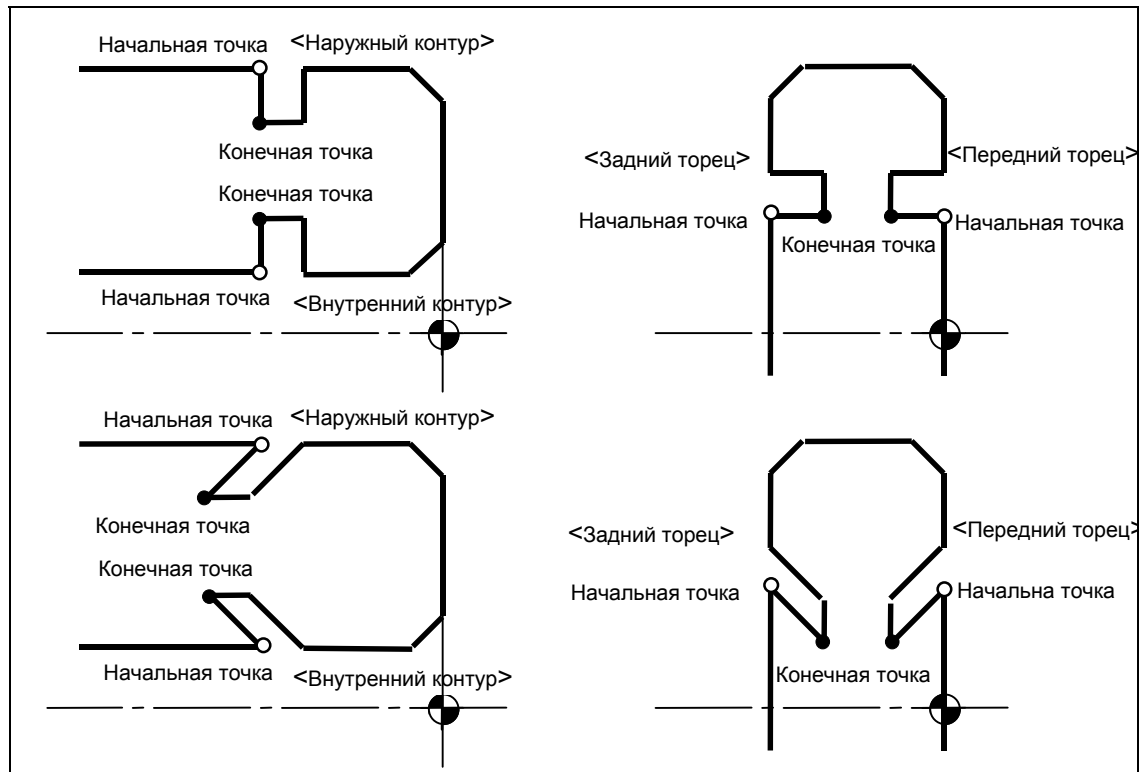


T4P096

[2] SPT-X (Начальная точка по оси X), [3] SPT-Z (Начальная точка по оси Z), [4] FPT-X (Конечная точка по оси X), [5] FPT-Z (Конечная точка по оси Z)

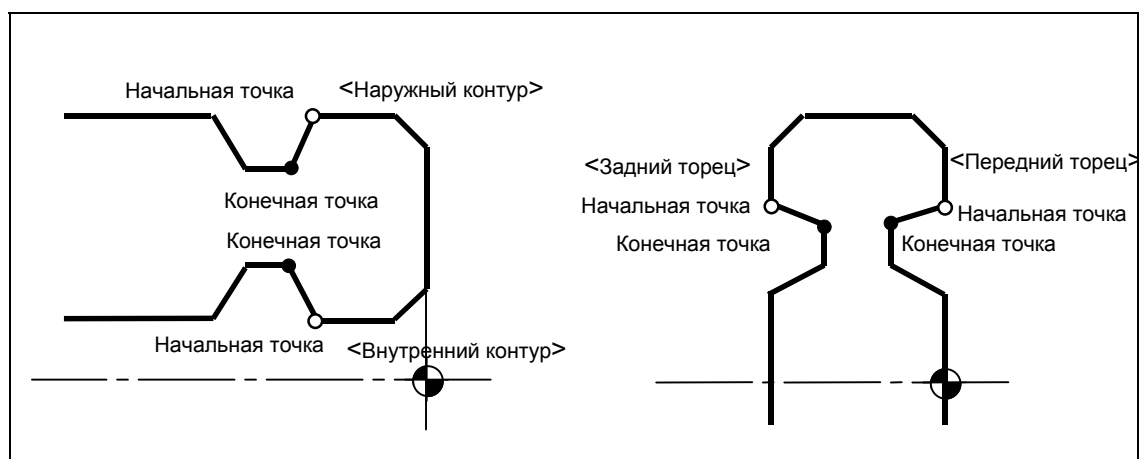
Задать координаты требуемой начальной и конечной точек при нарезании канавок. Задать положение начальной и конечной точек согласно выбранной схеме нарезания канавки.

- Для схемы нарезания канавки #0

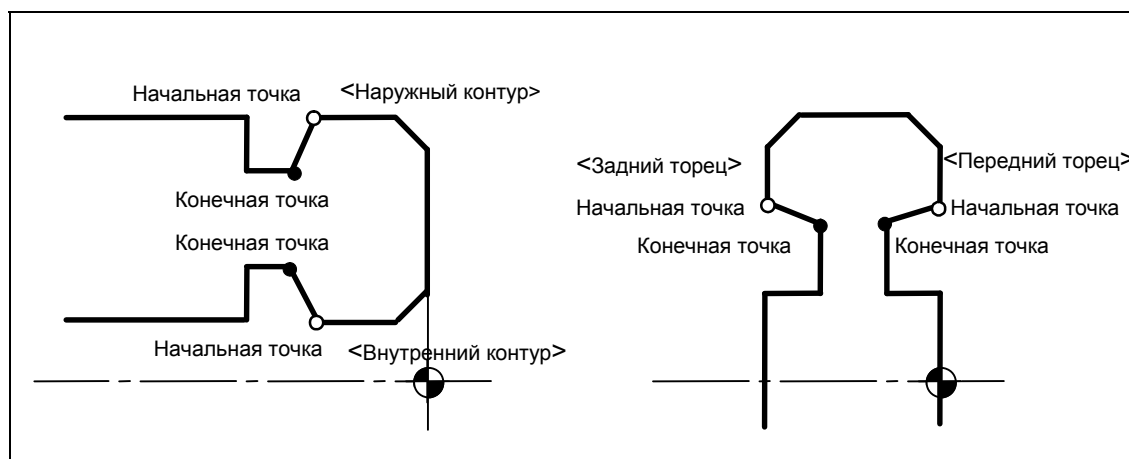


Для схемы #0 обработка наклонных канавок производится с установкой начальной и конечной точек, как показано на рисунке выше.

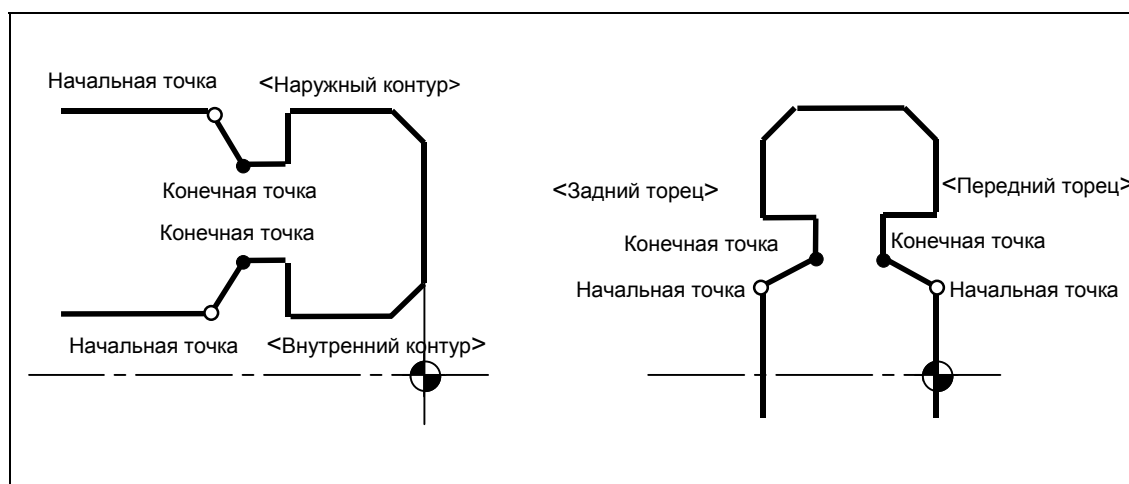
- Для схемы нарезания канавки #1



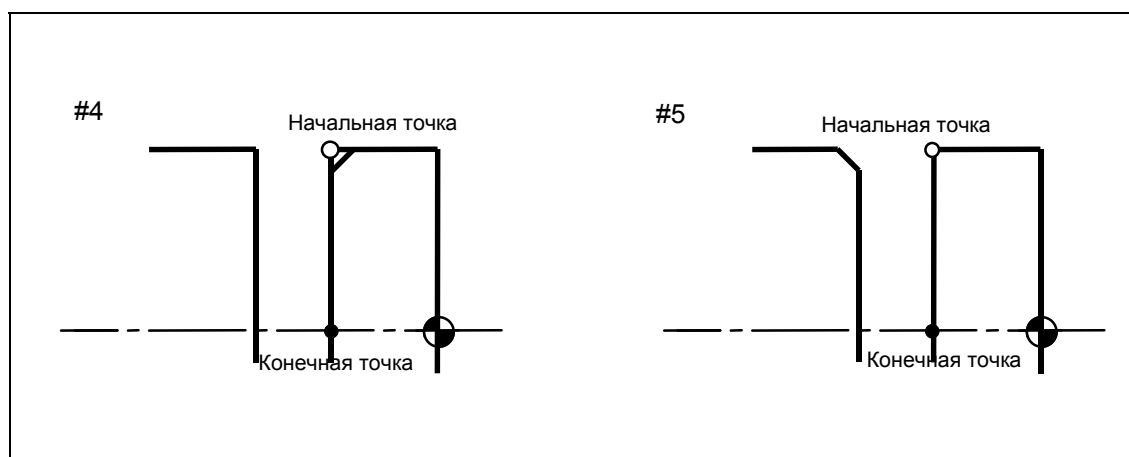
- Для схемы нарезания канавки #2



- Для схемы нарезания канавки #3



- Для схемы прорезания канавки #4 или #5:



Примечание 1. Для схем обработки #0, #1, #2 или #3 на чертеже может быть указан угол наклона, но без точного указания положения начальной или конечной точки. В этих случаях с помощью кнопки меню [?] необходимо во все поля данных, относящиеся к вышеуказанным схемам обработки, временно ввести символ «?». Позднее эти данные могут быть установлены автоматически с помощью функции автоматического расчета точки пересечения.

Подробнее см. раздел «Функция автоматического расчета точки пересечения».

Примечание 2. Для нарезания нескольких канавок одинакового профиля (согласно установкам данных блока в пункте **No.**) задать координаты начальной и конечной точек нарезания первой канавки.

Примечание 3. При выборе схемы прорезания канавок #4 или #5 установка данных для пункта **FPT-Z** (Конечная точка по оси Z) не требуется.

[6] F-CNR (Обработка угла в конечной точке)

Данные конечного угла действительны только для схем обработки #1, #2 и #3. Подробнее см. описание и рисунки для пункта меню [1] **S-CNR** (Обработка угла в начальной точке).

[7] ANG (Угол)

Установить угол наклона, если в одном из четырех пунктов меню [2] — [5] был введен символ «?».

Подробнее о задании угла наклона см «Функция автоматического расчета точки пересечения».

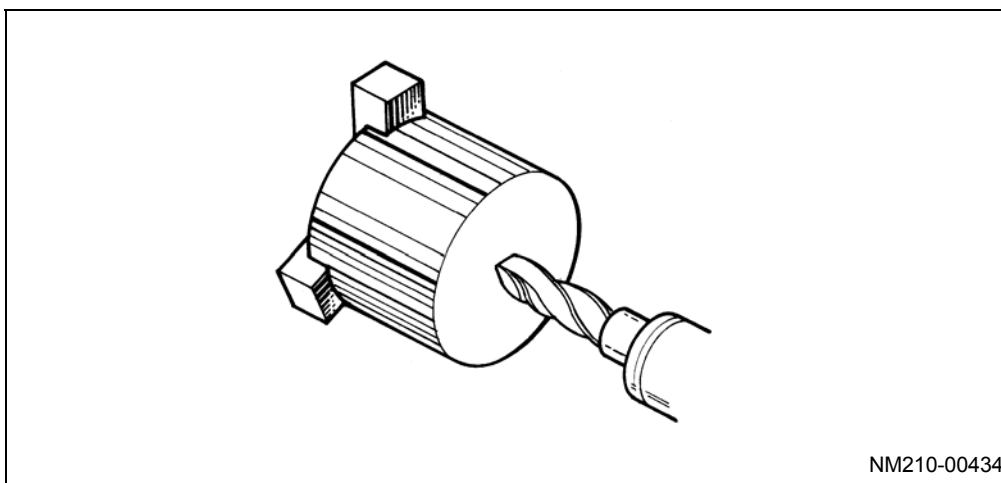
[8] RGH (Шероховатость)


Для каждой схемы нарезания канавок ввести значения данные в указанные поля данных.

Схема	Описание данных RGH (Шероховатость)
#0	Недоступно. (Задать величину подачи в пункте FR (Величина подачи) данных последовательности.)
#1, #2, #3	Задать величину подачи во время чистовой обработки. (Если данные здесь не установлены, чистовая обработка будет производиться с величиной подачи, установленной в пункте FR данных последовательности инструмента.)
#4 и #5	Задать величину подачи для участка прорезания канавки. (Если данные здесь не установлены, отрезание будет производиться при величине подачи, составляющей 1/2 значения, установленного в пункте FR данных последовательности инструмента.)

7-12-9 Блок сверления во время токарной обработки (T. DRILL)

Выбрать данный блок, когда необходимо просверлить предварительное отверстие в центре заготовки с помощью токарного сверла.





Для выбора данного блока нажать кнопку меню [T. DRILL 

1. Установка данных блока

UNo.	UNIT	PART	DIA
*	T.DRILL	[1]	[2]

[1] PART (Участок обработки)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.

FACE	BACK							
								

Выбрать в меню участок обработки.

Участки обработки для каждого раздела меню:

- FACE (обработка переднего торца) : правый край заготовки,
- BACK (обработка заднего торца) : левый край заготовки.

Примечание. В зависимости от комплектации станка данные для пункта **PART** (Участок обработки) могут не устанавливаться.

[2] DIA Диаметр

Задать диаметр отверстия, которое необходимо просверлить (номинальный диаметр сверла, используемого при токарной обработке).

2. Установка данных последовательности инструмента

SNo.	TOOL	NOM.	No.	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
1								◆	◆					
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			↑	↑	↑	↑	↑
	[1]	[2	[3]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]		[10]	[11]	[12]	[12]	[12]
		]	[4]											

Замечание 1. □: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 2. В последовательности инструмента автоматически устанавливается один инструмент.

Обработка	Схема установки инструмента
1	Автоматически выбирается один инструмент для обработки.

Замечание 3. Если в пункте [1] **TOOL** (Инструмент, имя) выбирается кнопка меню **[DRILL SIMUL. RO]** (Одновременное вращение сверла), на экране отображается нижеуказанная последовательность.

SNo.	TOOL	NOM.	No.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	RPM	SPDL	C-SP	FR	M	M	M
1										ROT.					
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	[1]	[2	[3]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[15]	[16]	[17]	[18	[14	[14
		]	[4]]]]]
			[5]												

[1] TOOL (Инструмент, имя)

Наименование инструмента, используемого для обработки, устанавливается автоматически.

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, позволяющее сменить инструмент.

GENERAL	GROOVE	THREAD	T.DRILL	T.TAP		SPECIAL		SIMUL DRILL ROTATION

[2] TOOL (Инструмент, участок для обработки)

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, соответствующее наименованию инструмента (как показано ниже), выбранному в пункте [1] **TOOL** (Инструмент, имя).

- При выборе **GENERAL** (Резец общего назначения), **GROOVE** (Канавочный резец) или **THREAD** (Резьбовой резец)

OUT OUTER DIAMETER	IN INNER DIAMETER	EDG EDGE		IN INNER (BAK)	EDG EDGE (BAK)			
--------------------------	-------------------------	-------------	--	----------------------	----------------------	--	--	--

- При выборе **T-DRILL** (Сверло для токарной обработки) или **T-TAP** (Метчик для токарной обработки)

		EDG EDGE		EDG EDGE (BAK)				
--	--	-------------	--	----------------------	--	--	--	--

- При выборе **SPECIAL** (Специальный резец)

0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009
------	------	------	------	------	------	------	------	------

При создании блоков сверления при токарной обработке инструменты обычно подбираются в соответствии с выбранным для данного блока участком обработки:

PART (Участок обработки в данном блоке)	TOOL (Name) (Инструмент, имя)	TOOL (Section to be machined) (Инструмент, участок для обработки)
FACE (Обработка переднего торца)	T. DRILL (Сверло для токарной обработкой)	EDG (Обработка кромки)
BACK (Обработка заднего торца)		EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)

Примечание. Вышеуказанный пример применим при использовании наиболее подходящего инструмента для общей схемы обработки профиля заготовки. Весь прочий инструмент может подходить для обработки специально заданного профиля.

[3] NOM. (Номинальный диаметр)

Задать диаметр отверстия, которое необходимо просверлить (номинальный диаметр сверла для токарной или фрезерной обработки).

[4] NOM. (Суффикс)

Код выбирается вне меню для обозначения идентичности инструмента (инструмента с одинаковыми именами), имеющего одинаковый номинальный диаметр.

A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>
---	---	---	---	---	---	---	---	------------	-----

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[5] NOM. (выбор инструментальной головки)

Если станок оборудован фрезерной и револьверной головками, то необходимо выбрать инструментальную головку для установки используемого инструмента. На экране будет отображено следующее меню. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET								
------------------	------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

[6] No. (№ очередности)

Задание уровней очередности в последовательности обработки. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутковой заготовки).

[7] # (положение отвода револьверной головки)

Для станков, оснащенных фрезерной и револьверной головками, задать положение, в которое отводится револьверная головка во время обработки заготовки при использовании фрезерной головки. Отображается следующее меню.

LOWER TURRET POS. 1	LOWER TURRET POS. 2								
---------------------	---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Примечание. Подробнее о п. [5] и [7] см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ»

РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».

[8] PAT. (Схема обработки)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.

#0	#1	#2	#3	#4					>>>
DRILLING BOTTOMED	PECKING BOTTOMED	PECKING BOTTOMED	REAMER BOTTOMED	PECKING BOTTOMED					

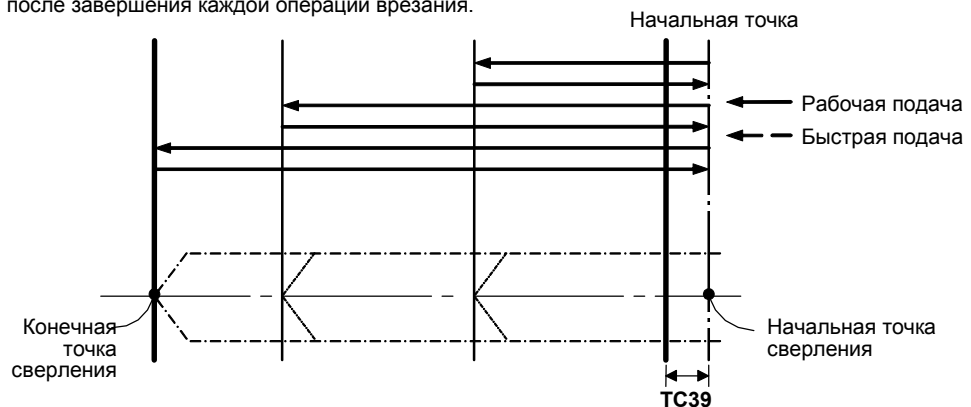
#0	#1	#2	#3	#4					>>>
DRILLING THROUGH	PECKING THROUGH	PECKING THROUGH	REAMER THROUGH	PECKING THROUGH					

Выбрать из меню схему сверления при токарной обработке.

Данные отображаемого меню соответствуют нижеуказанным схемам обработки.

#0, #0 : Стандартный цикл сверления

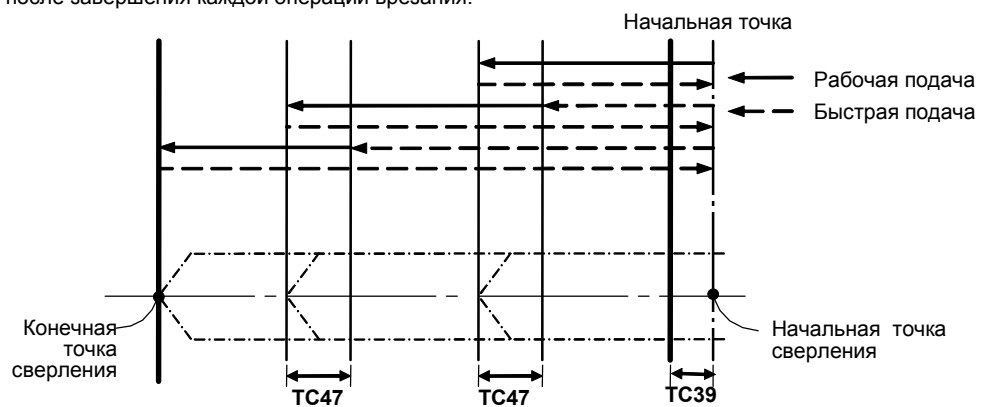
Сверло возвращается в начальную точку на рабочей подаче после завершения каждой операции врезания.



T4P114

#1, #1 : Цикл сверления глубокого отверстия

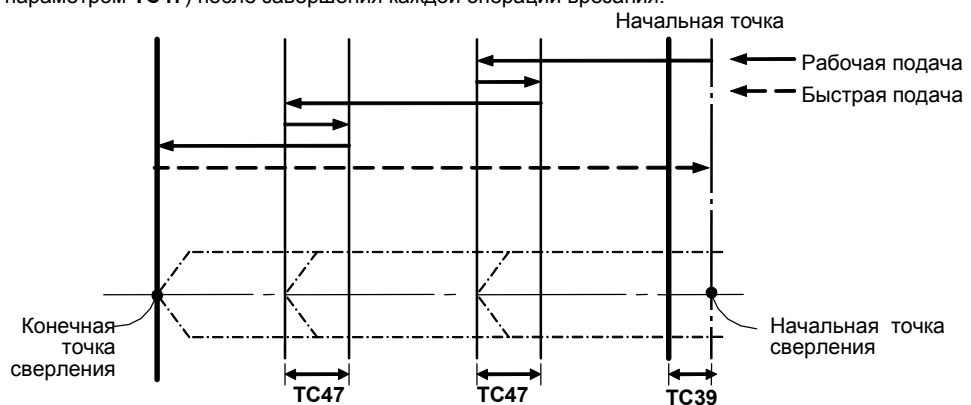
Сверло возвращается в начальную точку на быстрой подаче после завершения каждой операции врезания.



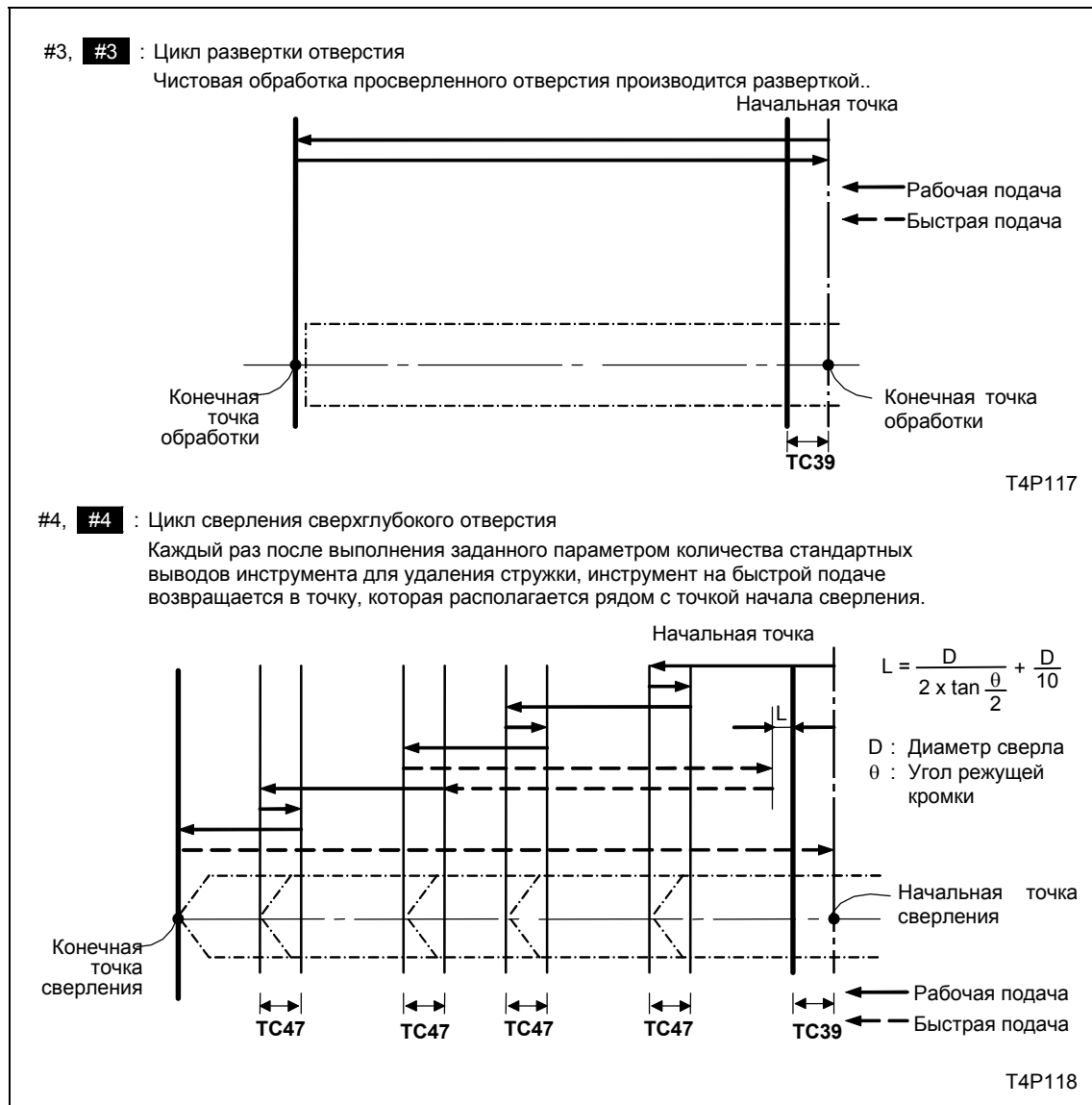
T4P115

#2, #2 : Цикл высокоскоростного сверления глубокого отверстия

Сверло на рабочей подаче возвращается на заданное расстояние (данные задаются параметром TC47) после завершения каждой операции врезания.



T4P116



- Примечание 1.** Выбрать схемы #0, #1, #2, #3 или #4 для сверления глухих отверстий. Выбрать схемы #0, #1, #2, #3 или #4 для сверления отверстия на проход.
- Примечание 2.** Для схем с #0 по #4 производится выстой инструмента на дне отверстия, пока шпиндель вращается в соответствии со значением, заданным параметром. Для схем #4 и #4 также производится выстой инструмента на дне отверстия после возврата в позицию рядом с точкой начала сверления.
- Примечание 3.** При выборе схем #4 и #4 величина быстрой подачи во время выполнения цикла сверления может быть снижена до значения, заданного параметром **D52**.

[9] DEP-1 (Глубина 1), [10] DEP-2 (Глубина 2)/NUM. (Кол-во), [11] DEP-3 (Глубина 3)

Данные в этих пунктах меню могут быть установлены автоматически.

При выборе любой схемы, кроме #3 или #3.

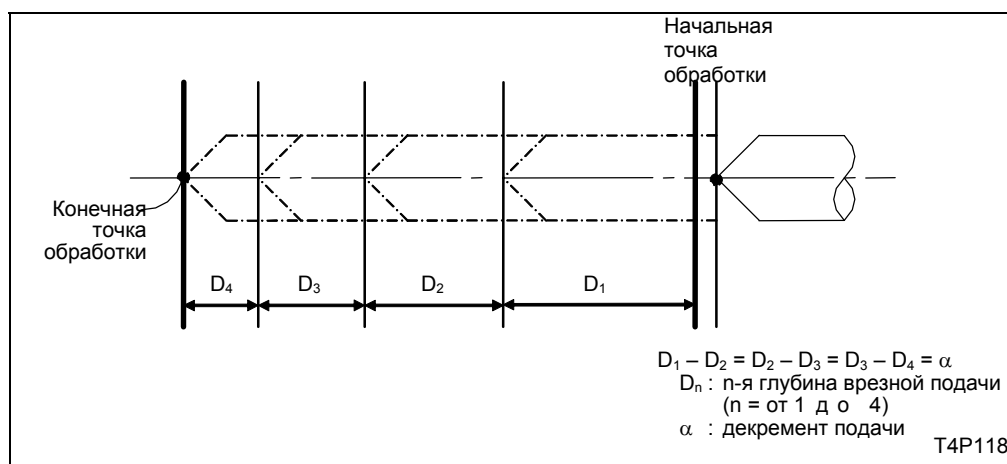
Если курсор находится в пункте [8], нажать кнопку меню **[AUTO SET]** (Автоматическая установка) и установить имя инструмента, и данные, автоматически рассчитанные УЧПУ, будут введены в поля данных с [9] по [11].

При выборе схемы #3 или #3

В пунктах с [7] по [9] будет установлен символ □. (Данные не могут быть заданы.)

Любые необходимые данные могут быть заданы для этих пунктов, а автоматически установленные данные могут быть изменены. В этих пунктах меню устанавливаются следующие данные:

- DEP-1** (Глубина 1) : глубина первой врезной подачи,
- DEP-2/NUM.** (Глубина 2/Кол-во) : декремент врезной подачи,
- DEP-3** (Глубина 3) : минимальная величина врезной подачи.



Приняв в качестве декремента врезной подачи значение α , можно рассчитать величину n-й врезной подачи, D_n ($n \geq 2$), следующим образом:

$$D_n = D_{n-1} - \alpha = D_1 - \alpha (n - 1)$$

Однако, если $D_{n-1} - \alpha \leq D_{\text{мин}}$ ($D_{\text{мин}}$: минимальная величина врезной подачи), то

$$D_n (= D_{n+1} = D_{n+2} = \dots) = D_{\text{мин}}$$

[12] C-SP (Окружная скорость шпинделя)

Задать окружную скорость токарного шпинделя.

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[13] FR (Величина подачи)

Ввести необходимую величину подачи инструмента, исходя из окружной скорости токарного шпинделя.

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[14] M (M-код)

Установить необходимый M-код(ы) для его вывода сразу после установки инструмента в шпиндель в режиме автоматической смены инструмента.

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[15] RPM (об/мин)

Если в пункте меню [1] **TOOL** (Инструмент, имя) выбрать кнопку меню **[DRILL SIMUL. RO]** (Одновременное вращение сверла), следует задать число оборотов токарного шпинделя.

Примечание. Число оборотов сверла (фрезерного шпинделя) рассчитывается на основе относительного числа оборотов, рассчитанных из скорости резания, заданной в пункте [15], и числа оборотов токарного шпинделя.

[16] SPDL ROT. (Вращение шпинделя)

Если в пункте меню [1] **TOOL** (Инструмент, имя) выбрать кнопку меню **[SIMUL DRILL ROTATION]** (Одновременное вращение сверла), следует задать направление вращения токарного шпинделя. Отображается следующее меню.

CW	CCW								
----	-----	--	--	--	--	--	--	--	--

Для прямого вращения шпинделя выбрать **[CW]** (По часовой стрелке).

Для обратного вращения шпинделя выбрать **[CCW]** (Против часовой стрелки).

Примечание. Сверло (фрезерный шпиндель) вращается вперед (по часовой стрелке), как и сверло, используемое для обработки отверстий.

[17] C-SP (Окружная скорость шпинделя)

Если в пункте меню [1] **TOOL** (Инструмент, имя) выбрать кнопку меню **[SIMUL DRILL ROTATION]** (Одновременное вращение сверла), следует задать относительную окружную скорость токарного и фрезерного шпинделей. Относительное число оборотов токарного и фрезерного шпинделей рассчитывается на основе относительной окружной скорости.

[18] FR (Величина подачи)

Если в пункте меню [1] **TOOL** (Инструмент, имя) выбрать кнопку меню **[SIMUL DRILL ROTATION]** (Одновременное вращение сверла), следует задать величину подачи для фрезерного инструмента/сверла. Для этого необходимо ввести величину, на которую будет производиться подача инструмента за один оборот токарного и фрезерного шпинделей относительно друг друга.

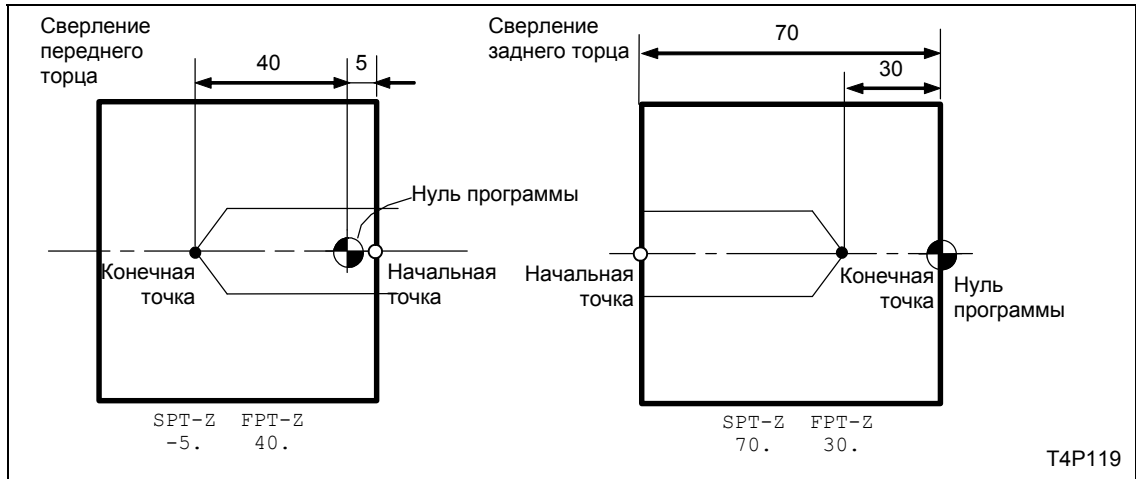
3. Установка данных последовательности профилей

FIG	SPT-Z	FPT-Z
1	[1]	[2]

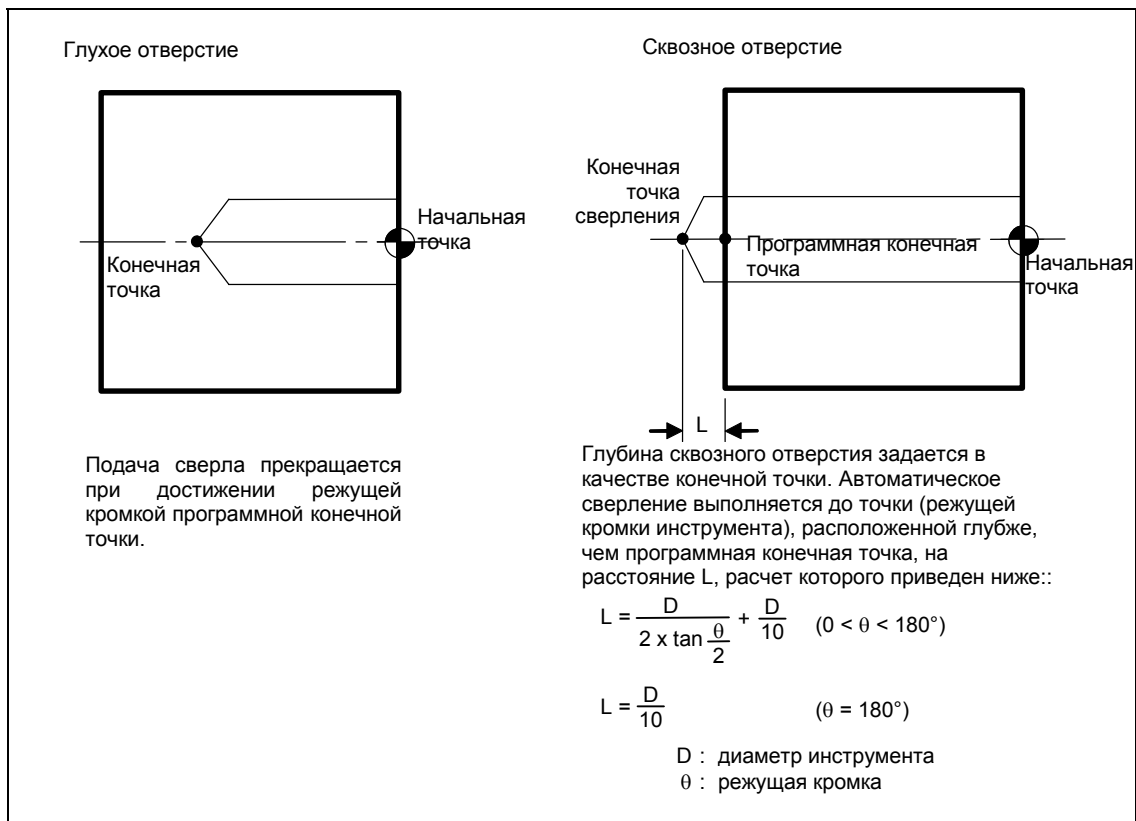
[1] SPT-Z (Начальная точка по оси Z), [2] FPT-Z (Конечная точка по оси Z)

Задать координаты начальной и конечной точек при выборе требуемой схемы сверления.

- Пример расположения начальной и конечной точки сверления глухих отверстий см. на рис. ниже.

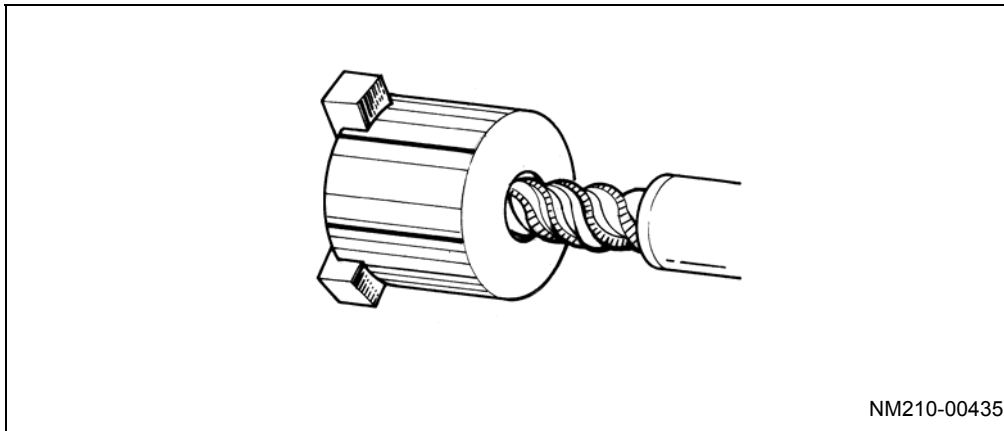



- Отличие в расположении начальной и конечной точек для глухого и сквозного отверстия показано на рис. ниже.



7-12-10 Блок нарезания внутренней резьбы во время токарной обработки (T. TAP)

Выбрать данный блок, когда необходимо нарезать внутреннюю резьбу в отверстии в центре заготовки с помощью метчика, используемого при токарной обработке.





Для выбора данного блока нажать кнопку меню **[T. TAP ** (Нарезание резьбы метчиком).

1. Установка данных блока

UNo.	UNIT	PART	NOM-DIA	PITCH
*	T.TAP	[1]	[2]	[3]

[1] PART (Участок обработки)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.

								
---	---	--	--	--	--	--	--	--

Выбрать в меню участок обработки.

Участки обработки для каждого раздела меню:

- FACE (обработка переднего торца) : правый край заготовки;
- BACK (обработка заднего торца) : левый край заготовки.

Примечание. Возможность выбора пункта меню **[BACK]** (Обработка заднего торца) зависит от технических характеристик станка.

[2] NOM-DIA (Номинальный диаметр)

При установке курсора в данном поле отображается следующее меню.

METRIC	UNFY	PIPE	PIPE	PIPE					OTHER
THRD (M)	THRD (UN)	THRD (PT)	THRD (PF)	THRD (PS)					(Другое)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)					(f)

Из вышеуказанных пунктов меню (с (a) по (f)) выбрать тип нарезаемой резьбы. Затем задать номинальный диаметр резьбы.

Данные отображаемого меню обозначают следующие типы резьбы:

- (a)

METRIC THRD (M)

 : Метрическая резьба
- (b)

UNFY THRD (UN)

 : Американская унифицированная резьба
- (c)

PIPE THRD (PT)

 : Коническая трубная резьба (типа PT)
- (d)

PIPE THRD (PF)

 : Параллельная трубная резьба (типа PF)
- (e)

PIPE THRD (PS)

 : Коническая трубная резьба (типа PS)
- (f)

OTHER

 : Другие типы резьбы

- При выборе метрической резьбы появится запрос **NOMINAL DIAMETER?** (Номинальный диаметр?). В этом случае следует задать номинальный диаметр нарезаемой внутренней резьбы.

Пример. Нарезание метрической резьбы M8

Последовательно нажать кнопки

METRIC THRD (M)

,

8

 и

INPUT

.

- При выборе американской унифицированной резьбы появится запрос **NOMINAL DIAMETER?** (Номинальный диаметр?), и меню изменится следующим образом.

No.	H (1/2) HALF	Q (1/4) QUARTER	E (1/8) EIGHTH	S (1/16) SIXTENTH		NOM-φ SELECT			
-----	-----------------	--------------------	-------------------	----------------------	--	-----------------	--	--	--

Использовать меню для задания номинального диаметра нарезаемой внутренней резьбы.

Пример 1. Нарезание американской унифицированной резьбы размером 3/4-16UN

Последовательно нажать кнопки

UNFY THRD (UN)

,

Q (1/4) QUARTER

,

3

-

1

6

 и

INPUT

.

Пример 2. Нарезание американской унифицированной резьбы размером 1-1/8-7UN

Последовательно нажать кнопки

UNFY THRD (UN)

,

E (1/8) EIGHTH

,

9

-

7

 и

INPUT

.

Пример 3. Нарезание американской унифицированной резьбы размером 1-16UN

Последовательно нажать кнопки

UNFY THRD (UN)

,

No.

,

1

-

1

6

 и

INPUT

.

- Также нажать кнопку меню **[NOM-φ SELECT]** (Выбор номинального диаметра). Появится следующее окно выбора номинального диаметра метчика, что позволяет ввести требуемое значение номинального диаметра резьбы с помощью кнопок управления курсором.

UNIFY THREAD		
No. 1	- 64 UN	3/4 - 10 UN
No. 2	- 56 UN	7/8 - 9 UN
No. 3	- 48 UN	1 - 8 UN
No. 4	- 40 UN	1 [1/8]- 7 UN
No. 5	- 40 UN	1 [1/4]- 7 UN
No. 6	- 32 UN	1 [3/8]- 6 UN
No. 8	- 32 UN	1 [1/2]- 6 UN
No. 10	- 24 UN	1 [3/4]- 5 UN
No. 12	- 24 UN	2 [1/2]- 4 UN
1/4	- 20 UN	2 [3/4]- 4 UN
5/16	- 18 UN	3 - 4 UN
3/8	- 16 UN	3 [1/4]- 4 UN
7/16	- 14 UN	3 [1/2]- 4 UN
1/2	- 13 UN	3 [3/4]- 4 UN
9/16	- 12 UN	
5/8	- 11 UN	

- При выборе трубной резьбы появится запрос **NOMINAL DIAMETER?** (Номинальный диаметр?), и меню изменится следующим образом.

H (1/2)	Q (1/4)	E (1/8)	S (1/16)		NOM-φ			
HALF	QUARTER	EIGHTH	SIXTENTH		SELECT			

Использовать меню для задания номинального диаметра нарезаемой внутренней резьбы.

Пример 1. Нарезание трубной резьбы размером PT3/8

Последовательно нажать кнопки

PIPE THRD (PT)

,

E (1/8) EIGHTH

,

3

 и

INPUT

.

Пример 2. Нарезание трубной резьбы размером PF1/4

Последовательно нажать кнопки

PIPE THRD (PF)

,

Q (1/4) QUARTER

,

1

 и

INPUT

.

Пример 3. Нарезание трубной резьбы размером PS1/8

Последовательно нажать кнопки

PIPE THRD (PS)

,

E (1/8) EIGHTH

,

1

 и

INPUT

.

- Также нажать кнопку меню **[NOM-φ SELECT]** (Выбор номинального диаметра). Появится следующее окно выбора номинального диаметра метчика, что позволяет ввести требуемое значение номинального диаметра резьбы с помощью кнопок управления курсором.

[Коническая трубная резьба (типа PT)]

PIPE THREAD PT	
PT 1/16	PT 1
PT 1/8	PT 1 [1/8]
PT 1/4	PT 1 [1/4]
PT 3/8	PT 1 [1/2]
PT 1/2	PT 2
PT 5/8	
PT 3/4	
PT 7/8	

[Коническая трубная резьба (типа PF)]

PIPE THREAD PF	
PF 1/8	PF 1 [1/8]
PF 1/4	PF 1 [1/4]
PF 3/8	PF 1 [1/2]
PF 1/2	PF 2
PF 5/8	
PF 3/4	
PF 7/8	
PF 1	

[Коническая трубная резьба (типа PS)]

PIPE THREAD PS	
PS 1/8	PS 1 [1/8]
PS 1/4	PS 1 [1/4]
PS 3/8	PS 1 [1/2]
PS 1/2	PS 2
PS 5/8	
PS 3/4	
PS 7/8	
PS 1	

[3] PITCH (Шаг)

Задать шаг нарезаемой резьбы (шаг используемого при токарной обработке метчика). Если соответствующее значение номинального диаметра инструмента введено в пункте [2] **NOM-DIA** (Номинальный диаметр), данные будут установлены автоматически, за исключением специальных резьб. Вместо автоматически устанавливаемых данных могут быть введены любые данные.

2. Установка данных последовательности инструмента

SNо.	TOOL	NOM.	№.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
1					◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆			
	↑	↑	↑	↑	↑						↑		↑	↑	↑
	[1]	[2	[3]	[4]	[6]	[7]					[8]		[9	[9	[9
		]	[5]]]]

Замечание 1. □: Здесь установка данных необязательна.

Замечание 2. В последовательности инструмента автоматически устанавливается один инструмент.

Обработка	Схема установки инструмента
1	Автоматически выбирается один инструмент для обработки.

[1] TOOL (Инструмент, имя)

Наименование инструмента, используемого для обработки, устанавливается автоматически.

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, позволяющее сменить инструмент.

GENERAL	GROOVE	THREAD	T.DRILL	T.TAP		SPECIAL		SIMUL DRILL ROTATION

[2] TOOL (Инструмент, участок для обработки)

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, соответствующее наименованию инструмента (как показано ниже), выбранному в пункте [1] TOOL (Инструмент, имя).

- При выборе **GENERAL** (Резец общего назначения), **GROOVE** (Канавочный резец) или **THREAD** (Резьбовой резец)

OUT OUTER DIAMETER	IN INNER DIAMETER	EDG EDGE		IN INNER (BAK)	EDG EDGE (BAK)			

- При выборе **T-DRILL** (Сверло для токарной обработки) или **T-TAP** (Метчик для токарной обработки)

		EDG EDGE		EDG EDGE (BAK)			

- При выборе **SPECIAL** (Специальный резец)

0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009

При создании блока нарезания резьбы при токарной обработке инструменты обычно подбираются в соответствии с выбранным для данного блока участком обработки.

PART (Участок обработки) в данном блоке	TOOL (Name) (Инструмент, имя)	TOOL (Section to be machined) (Инструмент участок для обработки)
FACE (Обработка переднего торца)	T-TAP (Метчик, используемый)	EDG (Обработка кромки)

BACK (Обработка заднего торца)	при токарной обработке)	EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)
--------------------------------	-------------------------	---

Примечание. Вышеуказанный пример применим при использовании наиболее подходящего инструмента для общей схемы обработки профиля заготовки. Весь прочий инструмент может подходить для обработки специально заданного профиля.

[3] NOM. (Номинальный диаметр)

Задать диаметр отверстия, в котором необходимо нарезать внутреннюю резьбу (номинальный диаметр метчика, используемого при токарной обработке). См. описание пункта меню [2] **NOM-DIA** (Номинальный диаметр) в данном блоке.

[4] NOM. (Суффикс)

Код выбирается вне меню для обозначения идентичности инструмента (инструмента с одинаковыми именами), имеющего одинаковый номинальный размер.

A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>
---	---	---	---	---	---	---	---	---------------	-----

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[5] NOM. (Turret selection)

For a machine equipped with upper and lower turrets, select the turret in which the tool to be used is mounted. The following menu will be displayed
См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET								
------------------------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

[6] No. (№ очередности)

Задание уровней очередности в последовательности обработки. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[7] # (положение отвода револьверной головки)

Для станков, оснащенных фрезерной и револьверной головками, задать положение, в которое отводится револьверная головка во время обработки заготовки при использовании фрезерной головки.
Отображается следующее меню.

LOWER TURRET POS. 1	LOWER TURRET POS. 2								
---------------------------	---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Примечание. Подробнее о п. [5] и [7] см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».

[8] C-SP (Окружная скорость шпинделя)

Задать окружную скорость токарного шпинделя.
См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[9] M (M-код)

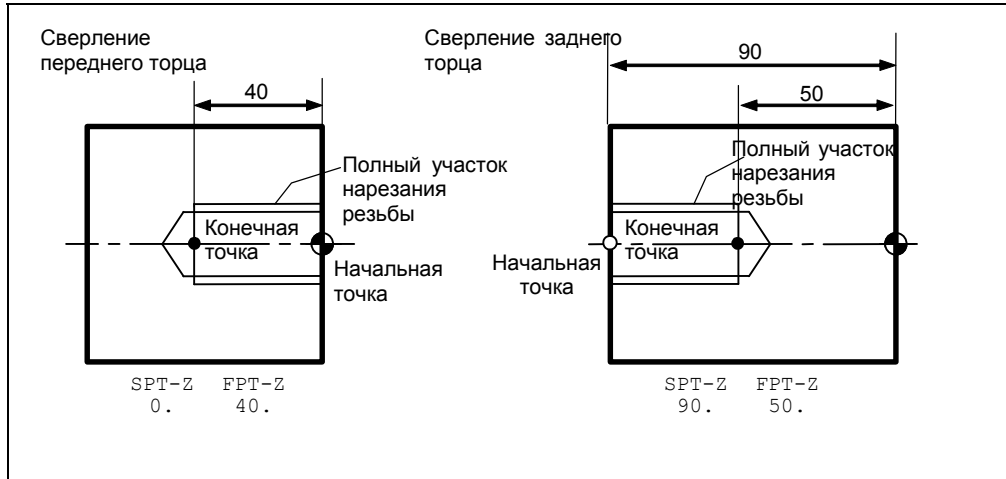
Установить необходимый M-код(ы) для его вывода сразу после установки инструмента в шпиндель в режиме автоматической смены инструмента.
См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

3. Установка данных последовательности профилей

FIG	SPT-Z	FPT-Z
1	[1]	[2]

[1] SPT-Z (Начальная точка по оси Z), [2] FPT-Z (Конечная точка по оси Z)

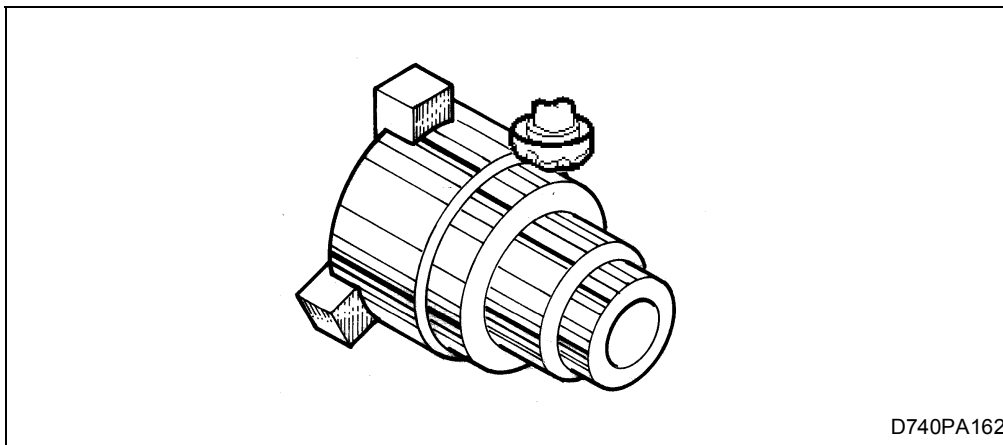
Задать координаты начальной и конечной точек профиля резьбы.



7-12-11 Блок фрезерования во время токарной обработки (MILLTURN) (программируется по специальному заказу)

Выбрать блок фрезерования во время токарной обработки для точения наружного контура прутковых заготовок при использовании фрезерного инструмента.

Примечание. Если блок фрезерования во время токарной обработки выполняется при установке оси В под углом, отличным от 90 градусов, может произойти столкновение с заготовкой в случае выбора некоторых углов наклона инструмента. Также может произойти излишнее снятие материала или часть заготовки останется необработанной.



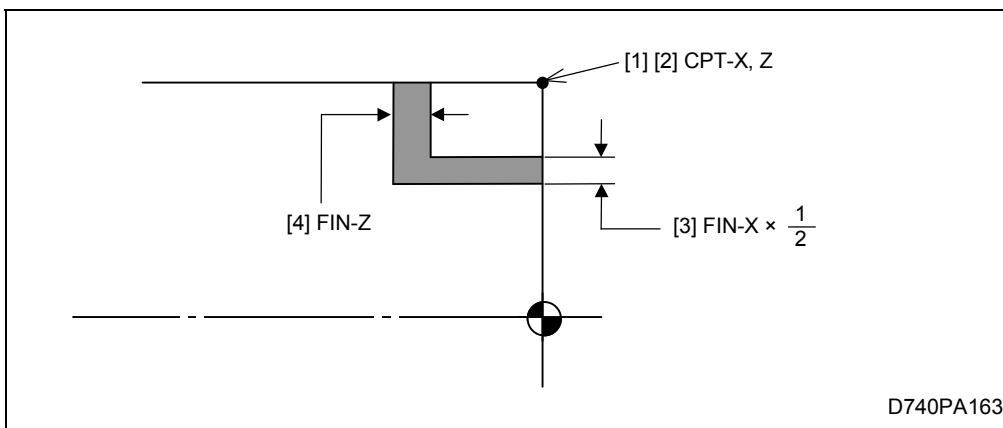
Для выбора данного блока нажать кнопку меню [MILLTURN ]

1. Установка данных блока

UNo.	UNIT	CPT-X	CPT-Z	FIN-X	FIN-Z	SHIFT-Y
*	MILLTURN	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]

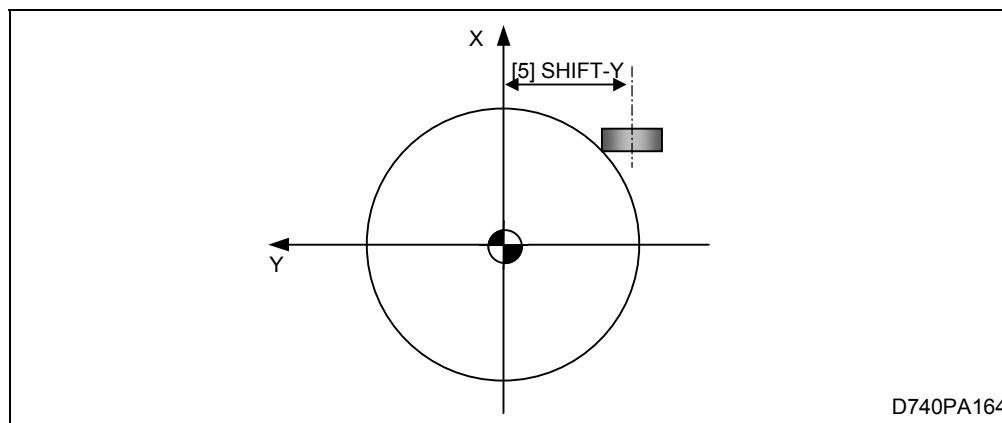
[1] CPT-X, [2] CPT-Z, (Координаты точки врезной подачи по осям X и Z) [3] FIN-X, [4] FIN-Z (Припуск на чистовую обработку по осям X и Z)

Задать координаты по оси X и Z необходимой точки врезной подачи. Затем необходимо ввести величину припуска в направлении осей X и Z.



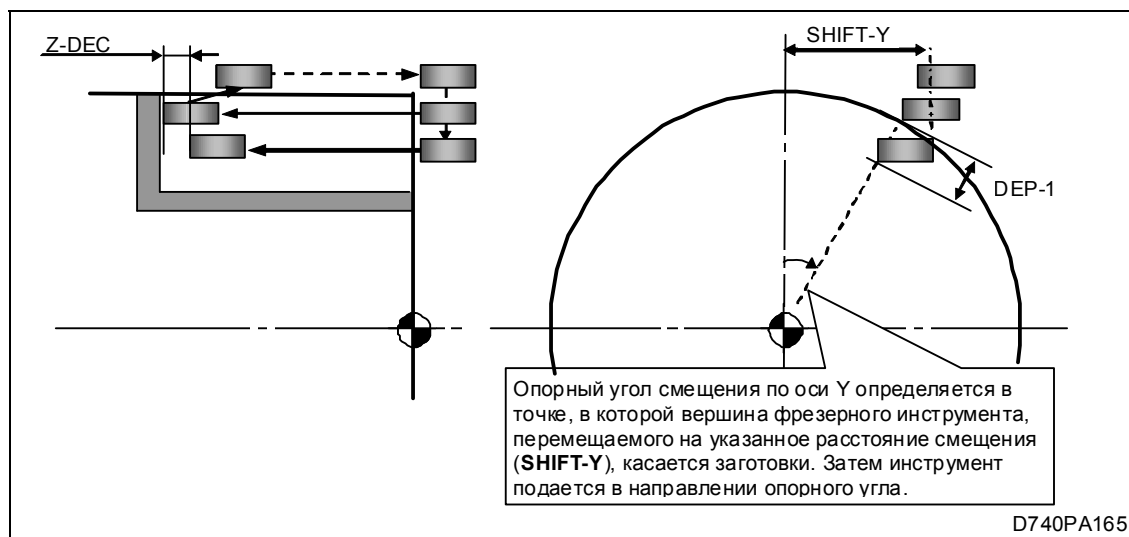
[5] SHIFT-Y (Смещение в направлении оси Y)

Задать величину смещения в направлении оси Y.



D740PA164

При задании данных в пункте меню **SHIFT-Y** (Смещение в направлении оси Y) траектория перемещения инструмента будет выглядеть следующим образом.



D740PA165

Примечание 1. Если обработка производится при смещении по оси Y, то часть заготовки не обрабатывается.

Примечание 2. Задать «0» в пункте **SHIFT-Y**, если блок фрезерования при токарной обработке выполняется при установке оси В под углом, отличным от 90 градусов.

2. Установка данных последовательности инструмента

SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	#	PAT.	DEP-1	Z-DEC	RPM	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
R1									◆	◆					
	↑	↑ ↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			↑	↑	↑	↑	↑
	[1]	[2]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]			[10]	[11]	[12]	[12]	[12]
		[3]]]]

Замечание 1: □:Здесь установка данных необязательна.

Замечание 2: В последовательности инструмента автоматически устанавливается один инструмент.

Обработка	Схема установки инструмента
1	Автоматически выбирается один инструмент для обработки.

[1] TOOL (Инструмент, имя)

Наименование инструмента, используемого для обработки, устанавливается автоматически.

Если курсор установлен на данный пункт, на экране появится меню, позволяющее сменить инструмент.

ENDMILL	FACEMILL								
---------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--

[2] NOM-φ (Номинальный диаметр)

Задать номинальный диаметр инструмента при использовании алфавитно-цифровых кнопок.

См. описание соответствующего пункта меню для блока VAR (Обработка прутка).

[3] NOM-φ. (Суффикс)

Код выбирается вне меню для обозначения идентичности инструмента (инструмента с одинаковыми именами), имеющего одинаковый номинальный размер.

A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>
---	---	---	---	---	---	---	---	---------------	-----

Примечание. Данный блок может использоваться только для фрезерной головки. Следовательно, инструмент в револьверной головке не может быть выбран.

[4] No. (№ очередности)

Задание уровней очередности в последовательности обработки. См. описание соответствующего пункта меню для блока VAR (Обработка прутка).

[5] # (положение отвода револьверной головки)

Для станков, оснащенных фрезерной и револьверной головками, задать положение, в которое отводится револьверная головка во время обработки заготовки при использовании фрезерной головки.

Отображается следующее меню.

LOWER TURRET POS.1	LOWER TURRET POS.2								
--------------------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Примечание. Подробнее см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».

[6] PAT. (Схема) (Направление вращения токарного шпинделя)

Задать направление вращения токарного шпинделя. Отображается следующее меню.

CW	CCW								
----	-----	--	--	--	--	--	--	--	--

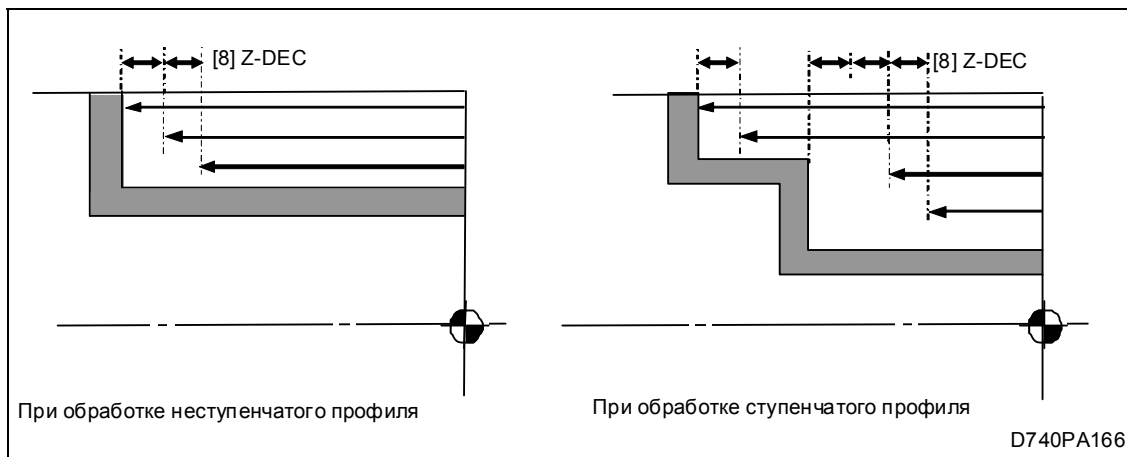
[7] DEP-1 (максимальная глубина обработки)

Задать максимальную глубину черновой обработки за один проход. Максимальная глубина обработки в направлении оси X задается как значение радиуса.

См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутка).

[8] Z-DEC

Для предотвращения столкновения заготовки и инструмента можно задать величину отвода по оси Z на один цикл обработки. При выполнении каждого последующего цикла обработки производится суммирование величины **Z-DEC**.



[9] RPM (об/мин)

Задать частоту вращения токарного шпинделя с помощью алфавитно-цифровых кнопок. Управление постоянной окружной скоростью не может осуществляться.

Примечание. При изменении величины ручной коррекции частоты вращения во время вращения токарного и фрезерного шпинделей частота вращения обоих шпинделей изменится в соответствии с введенным значением (%). При задании 0 % оба шпинделя будут остановлены.

[10] C-SP (Окружная скорость шпинделя)

Задать окружную скорость фрезерного инструмента.

[11] FR (Величина подачи)

Ввести необходимую величину подачи фрезерного инструмента, исходя из окружной скорости токарного шпинделя. Задать величину подачи с помощью алфавитно-цифровых кнопок.

Примечание. При изменении значений режимов обработки в режиме функции VFC окружная скорость и величина подачи фрезерного инструмента будут заменены.

[12] M (M-код)

Задать M-код для его вывода сразу после выбора инструмента. См. описание соответствующего пункта меню для блока BAR (Обработка прутковой заготовки).

3. Установка данных последовательности профилей

FIG	PTN	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	R/th
	[1]	[3]	[4]	[5]	[6]	[8]

Данные последовательности профилей для блока фрезерования во время токарной обработки идентичны данным для блока обработки прутковых заготовок. См. описание п. 3 в разделе 7-12-3 «Блок обработки прутковых заготовок (BAR)».

-
- Примечание 1.** Обработка по дуге, скругление угла или снятие фаски в начальной или конечной точках, а также класс шероховатости не могут быть заданы.
- Примечание 2.** Так как радиус при вершине инструмента не учитывается, часть заготовки может остаться необработанной.

7 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

Р. 7-378 (пустая страница)

Рис. 7-1

Рис 7-2

Рис 7-3

Рис 7-4

Рис 7-5

Рис 7-6

Рис 7-7

Рис 7-8

Рис 7-9

Рис 7-10

Рис 7-11

Рис 7-12

Рис 7-13

Рис 7-14

Рис 7-15

Рис 7-16

Рис 7-17

Рис 7-18

Рис 7-19

Рис 7-20

Рис 7-21

Рис 7-22

Таблица 7-1

Таблица 7-2

Таблица 7-3

7-13 Блок завершения (END)

Данный блок устанавливается в конце программы.

Блок завершения обозначает конец выполнения программы.

Примечание 1: Если блок завершения будет установлен в середине программы, то ее оставшаяся часть, которая идет после этого блока, выполняться не будет.

Замечание. Если программа в формате MAZATROL была написана при использовании системы ЧПУ M640M, M640M 5X, M640M NEXUS или M640M Pro, то координаты конечного положения, заданные в блоке завершения не будут конвертироваться. Выбрать **ARB PT** (Произвольная точка) в поле **RETURN** (Положение возврата) и ввести требуемые координаты.

1. Выбор меню

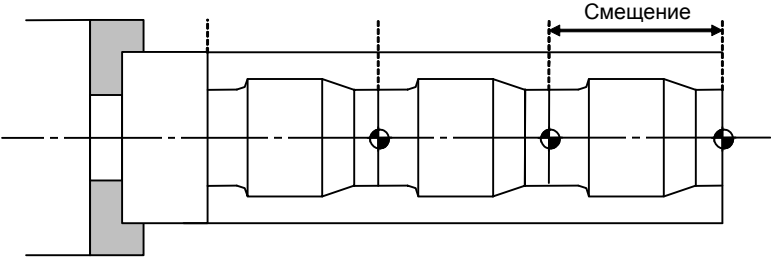
Нажать кнопку меню **[END]** (Завершение)

POINT MACH-ING	LINE MACH-ING	FACE MACH-ING	TURNING	MANUAL PROGRAM	WPC	OFFSET	END	SHAPE CHECK	>>>
-------------------	------------------	------------------	---------	-------------------	-----	--------	-----	----------------	-----

2. Установка данных блока

UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	WORK No.	EXECUTE
.	END	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]

Положение курсора	Описание
[1] CONTI. (Продолжение)	<p>Установить, будет программа повторяться или нет.</p> <p>0: - программа не повторяется.</p> <p>1: - программа повторяется.</p> <p>Примечание 1. Всегда задавать «1» для подпрограммы. В это время установки для REPEAT (Повтор) и SHIFT (Смещение) становятся недействительными.</p> <p>Примечание 2. Если данные не введены в этом поле, ЧПУ будет считать, что было задано «0».</p>
[2] REPEAT (Повтор)	Если текущая программа обработка должны быть выполнена несколько раз, задать необходимое число повторов.

Положение курсора	Описание
<p>[3] SHIFT (Смещение)</p>	<p>Смещение нуля текущей программы и повторное ее выполнение позволяет на одной заготовке обработать несколько участков с одинаковым профилем или один участок с повторяющимися шаблонами контура (см. рис. ниже).</p>  <p style="text-align: right;">T4P280</p> <p>Для данного типа обработки задать необходимую величину смещения нуля программы обработки</p> <p>Примечание 1. Если данные не введены в этом поле, величина смещения принимается равной «0».</p> <p>Примечание 2. Данные не должны вводиться в этом поле, если должен выполняться блок измерений. При вводе любого значения(кроме «0») во время второго измерения появится предупредительное сообщение 657 ILLEGAL NUMBER INPUT (Ввод недопустимого числа).</p> <p>Примечание 3. При выполнении повторяющейся обработки одной заготовки должно выполняться следующее условие: LENGTH, длина (блок общих данных) > REPEAT, число повторов × SHIFT, смещение нуля + WORK FACE, поверхность заготовки (блок общих данных)</p>
<p>[4] NUMBER (Количество)</p>	<p>Указать, будет или нет отображаться на счетчике в окне POSITION (Положение) количество выполнений программы.</p> <p>0: Не отображается 1: Отображается</p>
<p>[5] ATC (АСИ)</p>	<p>Задать перемещение в системе АСИ в конце обработки.</p> <p>0: Инструмент не возвращается. 1: После возврата инструмента производится перемещение по осям в положение возврата 2: Возврат инструмента производится после перемещения по осям в положение возврата.</p> <p>Примечание 1. Если данные в этом пункте меню не установлены, то значение параметра ТС99 будет рассматриваться в качестве заданного положения. Если значение параметра не равно 0 - 2, то в качестве заданной величины будет рассматриваться "1".</p> <p>Примечание 2. Если для пункта CONTI, (Продолжение) установлено значение «1», на экране будет отображаться символ <input type="checkbox"/>, и ввод данных будет невозможен.</p>

Положение курсора	Описание										
[6] RETURN (Возврат)	Задать положение для возврата после обработки										
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="502 300 598 360">TOOL CHANGE POSITION</td> <td data-bbox="598 300 694 360">ZERO POSITION</td> <td data-bbox="694 300 790 360">FIXED POSITION</td> <td data-bbox="790 300 885 360"></td> <td data-bbox="885 300 981 360"></td> <td data-bbox="981 300 1077 360">ARBITRAR POSITION</td> <td data-bbox="1077 300 1173 360"></td> <td data-bbox="1173 300 1268 360"></td> <td data-bbox="1268 300 1364 360"></td> <td data-bbox="1364 300 1436 360"></td> </tr> </table>	TOOL CHANGE POSITION	ZERO POSITION	FIXED POSITION			ARBITRAR POSITION				
	TOOL CHANGE POSITION	ZERO POSITION	FIXED POSITION			ARBITRAR POSITION					
	<p>Примечание 1. Положение выдачи команды на смену инструмента, определяемое в пункте меню [TOOL CHANGE POSITION], задается параметром SU10.</p>										
	<p>Примечание 2. Если данные в этом пункте меню не установлены, то будет считаться, что задано положение выдачи команды на смену инструмента.</p>										
	<p>Примечание 3. Во время возврата сначала производится возврат по линейным осям, затем – по осям вращения.</p>										
<p>Примечание 4. Если для пункта меню CONTI. (Продолжение) задается «1», то выполнение пункта меню RETURN (Возврат) может быть выбрано при задании соответствующего значения для параметра TC144, бит 5. 0: не выполняется, 1: выполняется. Даже при задании «0» (не выполняется) возврат в требуемое положение (RETURN) осуществляется, если для пункта меню REPEAT (Повтор) вводятся данные или если показания счетчика в окне POSITION (Положение) совпадают с данными пункта меню NUMBER (Количество), равными «1», и станок останавливается.</p>											
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="502 882 954 1189"> <p>Примечание 5. Оси, для которых действительна функция возврата, различаются в зависимости от значения, заданного в пункте меню RETURN (Возврат). Возврат в заданное положение осуществляется по следующим осям. Уставка для пункта меню RETURN</p> </td> <td data-bbox="954 882 1428 1189"> <p>Оси, для которых действительная функция возврата</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="502 1189 954 1263"> <p>TOOL CHANGE POSITION (SU10) (Позиция смены инструмента)</p> </td> <td data-bbox="954 1189 1428 1263"> <p>Оси X и Z</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="502 1263 954 1305"> <p>ZERO POSITION (Нулевая точка)</p> </td> <td data-bbox="954 1263 1428 1305"> <p>Оси X, Y и Z</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="502 1305 954 1404"> <p>ARBITRAR POSITION (Произвольное положение)</p> </td> <td data-bbox="954 1305 1428 1404"> <p>Оси, для которых положение возврата было задано в последовательности произвольного положения.</p> </td> </tr> </table>	<p>Примечание 5. Оси, для которых действительна функция возврата, различаются в зависимости от значения, заданного в пункте меню RETURN (Возврат). Возврат в заданное положение осуществляется по следующим осям. Уставка для пункта меню RETURN</p>	<p>Оси, для которых действительная функция возврата</p>	<p>TOOL CHANGE POSITION (SU10) (Позиция смены инструмента)</p>	<p>Оси X и Z</p>	<p>ZERO POSITION (Нулевая точка)</p>	<p>Оси X, Y и Z</p>	<p>ARBITRAR POSITION (Произвольное положение)</p>	<p>Оси, для которых положение возврата было задано в последовательности произвольного положения.</p>			
<p>Примечание 5. Оси, для которых действительна функция возврата, различаются в зависимости от значения, заданного в пункте меню RETURN (Возврат). Возврат в заданное положение осуществляется по следующим осям. Уставка для пункта меню RETURN</p>	<p>Оси, для которых действительная функция возврата</p>										
<p>TOOL CHANGE POSITION (SU10) (Позиция смены инструмента)</p>	<p>Оси X и Z</p>										
<p>ZERO POSITION (Нулевая точка)</p>	<p>Оси X, Y и Z</p>										
<p>ARBITRAR POSITION (Произвольное положение)</p>	<p>Оси, для которых положение возврата было задано в последовательности произвольного положения.</p>										
<p>Даже если в качестве положения возврата задается нулевая точка, для возврата в соответствующее исходное положение будут использоваться только указанные оси (X, Y или Z). Для возврата в исходное положение по другим осям (кроме X, Y или Z) необходимо выбрать пункт меню [ARBITRAR POSITION] (Произвольное положение) и задать требуемые оси в последовательности произвольного положения.</p>											
<p>Пример. Если в последовательности произвольного положения задаются данные «X0, Y0, Z0, B0, C0», то для возврата в исходное положение будут использованы оси X, Y, Z, B и C.</p>											

Положение курсора	Описание									
<p>[7] LOW RET. (Отвод револьверной головки)</p>	<p>Используя меню, установить положение возврата револьверной головки после обработки.</p>									
	<table border="1" data-bbox="502 295 1428 362"> <tr> <td data-bbox="502 295 598 362">TOOL CHANGE POSITION</td> <td data-bbox="598 295 694 362">ZERO POSITON</td> <td data-bbox="694 295 790 362"></td> <td data-bbox="790 295 885 362">LOWER TURRET POS. 1</td> <td data-bbox="885 295 981 362">LOWER TURRET POS. 2</td> <td data-bbox="981 295 1077 362">ARBITRAR POSITION</td> <td data-bbox="1077 295 1173 362"></td> <td data-bbox="1173 295 1268 362"></td> <td data-bbox="1268 295 1364 362"></td> <td data-bbox="1364 295 1460 362"></td> </tr> </table> <p>Примечание 1. Положение подачи команды АСИ для револьверной головки, заданное в пункте меню [TOOL CHANGE POSITION] (Позиция АСИ), определяется параметром SU10. Положение отвода 1 для револьверной головки определяется параметрами SU97, SU98, а положение отвода 2 – параметрами SU99, SU100. В случае задания для револьверной головки положения отвода 1 револьверная головка перемещается в заданную точку после установки инструмента, заданного параметром SU52, в необходимое положение. В случае задания для револьверной головки позиции отвода 2 револьверная головка перемещается в заданную точку после установки в необходимое положение инструмента, заданного параметром SU53. Установка инструмента в заданное положение не производится, если для параметра SU52 или SU53 задается «0». (См. Список параметров/Список предупредительных сообщений/Список М-кодов.)</p> <p>Примечание 2. Если данные в этом пункте меню не установлены, то будет считаться, что задано положение выдачи команды на смену инструмента.</p> <p>Примечание 3. Если револьверная головка установлена в положение отвода, то при выборе данного положения в пункте меню LOW RET. перемещение револьверной головки не выполняется. При выборе другого положения отвода, исходного или любого другого положения будет выполнено перемещение револьверной головки в выбранное положение.</p>	TOOL CHANGE POSITION	ZERO POSITON		LOWER TURRET POS. 1	LOWER TURRET POS. 2	ARBITRAR POSITION			
TOOL CHANGE POSITION	ZERO POSITON		LOWER TURRET POS. 1	LOWER TURRET POS. 2	ARBITRAR POSITION					
<p>[8] WORK No. (№ УП)</p>	<p>Задать номер программы, которая должна выполняться следующей.</p> <p>Примечание. Если данные не были заданы, начальная часть текущей программы будет вызвана автоматически после обработки.</p>									
<p>[9] EXECUTE (Выполнение)</p>	<p>Задать действия, которые должны быть выполнены после вызова программы, определенной в поле данных [7].</p> <p>1: Выполнение действий на основе вызванной программы. 0: Производится только вызов программы, никакие действия не выполняются.</p>									

Примеры режимов выполнения программы

Режим выполнения программы определяется данными, установленными в полях данных [1], [2], [3], [8] и [9], указанных выше.

Для блока завершения программы с номером А заданы следующие данные

	CONTI. (Продолжение)	REPEAT (Повтор)	SHIFT (Смещение нуля)	WORK No (№ УП)	EXECUTE (Выполнение)
Пример 1	0 или пусто	◆	◆	пусто (данных нет)	◆
Пример 2	0 или пусто	◆	◆	B	1 (выполняется)
Пример 3	0 или пусто	◆	◆	B	0 (не выполняется)
Пример 4	1	пусто (данных нет)	◆	◆	◆
Пример 5	1	N	0 или пусто	пусто (данных нет)	◆
Пример 6	1	N	0 или пусто	B	1 (выполняется)
Пример 7	1	N	0 или пусто	B	0 (не выполняется)
Пример 8	1	N	s	пусто (данных нет)	◆
Пример 9	1	N	s	B	1 (выполняется)
Пример 10	1	N	s	B	0 (не выполняется)

- 1: Программа с номером **A** выполняется один раз, и станок останавливается. В это время начальная часть той же программы вызывается автоматически.
- 2: Программа с номером **A** выполняется только один раз. Затем выполняется программа с номером **B**.
- 3: Программа с номером **A** выполняется один раз, и станок останавливается. В это время начальная часть программы с номером **B** вызывается автоматически.
- 4: Программа с номером **A** выполняется повторно.
- 5: Программа с номером **A** выполняется **N**-е количество раз, и станок останавливается. В это время начальная часть той же программы вызывается автоматически.
- 6: Программа с номером **A** выполняется **N**-е количество раз. Затем выполняется программа с номером **B**.
- 7: Программа с номером **A** выполняется **N**-е количество раз, и станок останавливается. В это время начальная часть программы с номером **B** вызывается автоматически.
- 8: Программа с номером **A** выполняется повторно **N**-е количество раз, в то время как нуль данной программы смещается на расстояние **s**, и станок останавливается. В это время начальная часть той же программы вызывается автоматически.
- 9: Программа с номером **A** выполняется повторно **N**-е количество раз, в то время как нуль данной программы смещается на расстояние **s**. Затем выполняется программа с номером **B**.
- 10: Программа с номером **A** выполняется повторно **N**-е количество раз, в то время как нуль данной программы смещается на расстояние **s**, и станок останавливается. В это время начальная часть программы с номером **B** вызывается автоматически.

3. Установка данных последовательности

Любое положение может быть задано в последовательности произвольного положения при задании **ARB PT** (Произвольное положение) в поле **RETURN** (Возврат) или **LOW RET** (Отвод револьверной головки).

SNo.	DATA-1	DATA-2	DATA-3	DATA-4	DATA-5	DATA-6	DATA-7	DATA-8	DATA-9
------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Последовательность произвольного положения позволяет задать координаты для каждой оси и выполнить перемещение по осям в заданное положение в режиме быстрой подачи.

Примечание. Раздел **ARB PT** (Произвольное положение) должен быть выбран в поле **RETURN** (Возврат) или **LOW RET.** (Отвод револьверной головки), перед тем как станет возможным выполнить перемещение по осям, для которых были заданы какие-либо положения.

UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	RETURN	LOW RET.	WORK No.	EXECUTE
.	END					HOME	ARB PT		
SNo.	DATA-1	DATA-2	DATA-3	DATA-4	DATA-5	DATA-6	DATA-7	DATA-8	DATA-9
.	X1 100								

Так как положение возврата совпадает с исходным положением (**HOME**), перемещение по оси X1 в точку 100 не производится. Рабочий орган будет перемещен по оси в исходное положение.

7-14 Блок с М-кодом (M-CODE)

Данный блок предназначен для осуществления специального перемещения, не связанного с обработкой. Все соответствующие перемещения (действия) имеют свой номер. Подробнее см. Список параметров/Список предупредительных сообщений/Список М-кодов.

1. Выбор меню

Нажать кнопку меню [M CODE] (М-код).

C-POINT MACH-ING	C-LINE MACH-ING	INDEX	M CODE	SUB PROGRAM	MMS	WORKPICE MEASURE	TOOL MEASURE	WORKPICE SHAPE	>>>
---------------------	--------------------	-------	--------	----------------	-----	---------------------	-----------------	-------------------	-----

2. Установка данных блока

UNo.	UNIT	No.	#	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
	M-CODE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Положение курсора	Описание																
No. (№)	<p>Задать номер очередности обработки (предшествующая обработка, последующая обработка). Имеются три способа ввода данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номер предшествующей обработки Вводится с помощью буквенно-цифровых кнопок. (Допустимый диапазон значений: от 0 до 99.) - Номер последующей обработки Вводится с помощью буквенно-цифровых кнопок после нажатия кнопки меню [DELAY PRIORITY] (Задержка очередности). (Допустимый диапазон значений: от 0 до 99.) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">MACHINING PRIORITY No.? ()</td> </tr> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">DELAY PRIORITY</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%; text-align: center;">PRI. No. CHANGE</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%; text-align: center;">PRI. No. ASSIGN</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%; text-align: center;">PRI. No. ALL ERAS</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">SUB PROG PROC END</td> </tr> </table> <p>- Значение не вводится: обычная обработка.</p> <p>Примечание. Подробнее см. главу 8 «ФУНКЦИЯ ОЧЕРЕДНОСТИ ДЛЯ ОДИНАКОВОГО ИНСТРУМЕНТА».</p>	MACHINING PRIORITY No.? ()								DELAY PRIORITY		PRI. No. CHANGE		PRI. No. ASSIGN		PRI. No. ALL ERAS	SUB PROG PROC END
MACHINING PRIORITY No.? ()																	
DELAY PRIORITY		PRI. No. CHANGE		PRI. No. ASSIGN		PRI. No. ALL ERAS	SUB PROG PROC END										
#	<p>Для станков, оснащенных нижней револьверной головкой, необходимо выбрать инструментальную головку (фрезерную или револьверную), для которой должны выводиться М-коды. Отображается нижеуказанное меню.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">SET UPPER TURRET</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">SET LOWER TURRET</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> </table> <p>Для станков, оснащенных нижней револьверной головкой, задать номер одновременной обработки, который будет использоваться для работы фрезерной и револьверной головок одновременно.</p>	SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET														
SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET																

Положение курсора	Описание											
M1 to M12 (Коды с M1 по M12)	<p>Задать нужное действие во время обработки заготовки. После нажатия кнопки меню [>>>] изменения меню производятся в следующем порядке: a → b → c → a.</p>											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">01 OPT. STOP</td> <td style="text-align: center;">03 SPNDL FWD</td> <td style="text-align: center;">04 SPNDL REV</td> <td style="text-align: center;">05 SPNDL STOP</td> <td style="text-align: center;">07 MIST COOLANT</td> <td style="text-align: center;">08 FLOOD COOLANT</td> <td style="text-align: center;">09 OFF COOLANT</td> <td style="text-align: center;">50 AIR BLAST</td> <td style="text-align: center;">51 THR COOLANT</td> <td style="text-align: center;">>>></td> <td style="text-align: center;">a</td> </tr> </table>	01 OPT. STOP	03 SPNDL FWD	04 SPNDL REV	05 SPNDL STOP	07 MIST COOLANT	08 FLOOD COOLANT	09 OFF COOLANT	50 AIR BLAST	51 THR COOLANT	>>>	a
	01 OPT. STOP	03 SPNDL FWD	04 SPNDL REV	05 SPNDL STOP	07 MIST COOLANT	08 FLOOD COOLANT	09 OFF COOLANT	50 AIR BLAST	51 THR COOLANT	>>>	a	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">00 PROG STOP</td> <td style="text-align: center;">19 SPNDL ORIENT</td> <td style="text-align: center;">35 T-BRK DETECT</td> <td style="text-align: center;">38 SPNDL GEAR L/M</td> <td style="text-align: center;">39 SPNDL GEAR H</td> <td style="text-align: center;">33 OUT MSR UNIT</td> <td style="text-align: center;">34 IN MSR UNIT</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">>>></td> <td style="text-align: center;">b</td> </tr> </table>	00 PROG STOP	19 SPNDL ORIENT	35 T-BRK DETECT	38 SPNDL GEAR L/M	39 SPNDL GEAR H	33 OUT MSR UNIT	34 IN MSR UNIT			>>>	b
00 PROG STOP	19 SPNDL ORIENT	35 T-BRK DETECT	38 SPNDL GEAR L/M	39 SPNDL GEAR H	33 OUT MSR UNIT	34 IN MSR UNIT			>>>	b		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">16 OPEN ATC CVR</td> <td style="text-align: center;">15 CLOSE ATC CVR</td> <td style="text-align: center;">11 TOOL UNCLAMP</td> <td style="text-align: center;">10 TOOL CLAMP</td> <td style="text-align: center;">53 CHIP VAC ON</td> <td style="text-align: center;">09 CHIP VAC OFF</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">>>></td> <td style="text-align: center;">c</td> </tr> </table>	16 OPEN ATC CVR	15 CLOSE ATC CVR	11 TOOL UNCLAMP	10 TOOL CLAMP	53 CHIP VAC ON	09 CHIP VAC OFF				>>>	c	
16 OPEN ATC CVR	15 CLOSE ATC CVR	11 TOOL UNCLAMP	10 TOOL CLAMP	53 CHIP VAC ON	09 CHIP VAC OFF				>>>	c		
	<p>Если требуется установить M-код, отличный от изображенных на экране, следует с помощью цифровых кнопок ввести номер требуемого M-кода, в соответствие со Списком параметров/Списком предупредительных сообщений/Списком M-кодов.</p> <p>M-коды выводятся одновременно в группе по 4 M-кода: сначала с M1 по M4, затем с M5 по M8, далее с M9 по M12.</p> <p>Примечание 1. Если M-код не введен в блоке M-кодов, на экране появится предупредительное сообщение 616 DATA ERROR IN M CODE UNIT (Ошибка данных в блоке M-кодов).</p> <p>Примечание 2. Если задан M-код команды зеркального отражения, для того же блока не могут быть заданы команды M91 и M92. В таком случае команда M91 задается в блоках с M-кодами от M1 до M4, а команда M92 – в блоках с M-кодами от M5 до M8, соответственно.</p> <p>Примечание 3. M-коды, перечисленные в меню, могут изменяться в зависимости от модели станка.</p>											

3. Меры предосторожности

Для станков серии INTEGREX I информация о положении заготовки не обновляется, если угол наклона устройства для загрузки и выгрузки заготовок изменяется с помощью M-кода в блоке с M-кодом. Следовательно, перед выполнением следующего блока обработки необходимо установить устройство загрузки и выгрузки заготовок под исходным углом. Информация о положении заготовки обновляется только в блоке передачи заготовки с помощью команды изменения угла наклона.

7-15 Блок подпрограммы (SUB PRO)

Если в процессе обработки повторяется одно и то же перемещение или одинаковое перемещение используется в нескольких программах, с помощью данного блока возможно написать и вызвать специальную программу для подобного перемещения.

По этой причине вызывающей является главная программа, а вызываемой – подпрограмма. Вызов подпрограммы называется вложенностью. Подпрограмма может быть использована в программах формата MAZATROL и программах стандарта EIA/ISO. Однако для программы в формате MAZATROL можно использовать не более девяти подпрограмм, а для программы в стандарте EIA/ISO – только восемь подпрограмм.

1. Выбор меню

Нажать кнопку меню **[SUB PROGRAM]** (Подпрограмма).

C-POINT MACH-ING	C-LINE MACH-ING	INDEX	M CODE	SUB PROGRAM	MMS	WORKPICE MEASURE	TOOL MEASURE	WORKPICE SHAPE	>>>
---------------------	--------------------	-------	--------	----------------	-----	---------------------	-----------------	-------------------	-----

2. Установка данных блока

UNo.	UNIT	WORK No.		\$	REPEAT	No.
	SUB PRO	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SNo.	ARGM 1	ARGM 2	ARGM 3	ARGM 4	ARGM 5	ARGM 6
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Положение курсора	Описание
WORK No (№ УП)	<p>С помощью буквенно-цифровых кнопок ввести номер используемой подпрограммы.</p> <p>Номер программы может быть также задан при использовании окна WORK No. SELECT, которое появляется, если выбрать в меню [PROGRAM FILE] (Файл программы). Количество знаков, которые могут быть введены в нижнем правом углу окна, ограничено 11.</p> <p>Следовательно, если необходимо задать для программы номер, состоящий из 12 или более знаков, следует использовать окно WORK No. SELECT.</p> <p>Использовать кнопку меню MEASURE MACRO (Макроизмерение) только в том случае, если значения координат, сохраненные в блоке базовых координат в программе MAZATROL, планируется заменить с помощью макропрограммы пользователя.</p>
\$	<p>Ввести данные для данного пункта для использования функции пропуска блока или обработки нескольких заготовок для функции управления обработкой.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пропуск блока Определить пропуск блока в соответствии с уставками в окне PALLET MANAGEMENT (Управление паллетой). Значение устанавливается в диапазоне от 0 до 9. - Обработка нескольких заготовок Ввести A-D с помощью кнопок меню для задания обработки нескольких заготовок в соответствии с уставками в окне PALLET MANAGEMENT. <p>Примечание. Ввод данных возможен только для станков, оборудованных дополнительной функцией управления обработкой.</p>
REPEAT (Повтор)	<p>Установить количество повторений подпрограммы.</p> <p>Примечание. Если значение для данного параметра не задано, подпрограмма будет выполнена только один раз.</p>

Положение курсора	Описание																
<p>No. (Очередность обработки)</p>	<p>Установка очередности обработки (предварительная обработка, последующая обработка). Существует три метода ввода данных: - Очередность предварительной обработки: задается с помощью кнопок ввода алфавитно-цифровых данных. Значение устанавливается в диапазоне от 0 до 99. - Очередность последующей обработки: задается с помощью кнопок ввода алфавитно-цифровых данных после нажатия кнопки меню [DELAY PRIORITY] (Задержка очередности). Значение устанавливается в диапазоне от 0 до 99.</p> <table border="1" data-bbox="480 533 1414 633"> <tr> <td colspan="8">MACHINING PRIORITY No. ? ()</td> </tr> <tr> <td>DELAY PRIORITY</td> <td></td> <td>PRI. No. CHANGE</td> <td>PRI. No. ASSIGN</td> <td></td> <td>PRI. No. ALL ERAS</td> <td>SUB PROG PROC END</td> <td></td> </tr> </table> <p>- Без ввода значения: обычная обработка. Подробнее см. главу 8 «ФУНКЦИЯ ОЧЕРЕДНОСТИ ДЛЯ ОДИНАКОВОГО ИНСТРУМЕНТА». Note: Ввод значений возможен только при вызове подпрограммы в стандарте EIA.</p>	MACHINING PRIORITY No. ? ()								DELAY PRIORITY		PRI. No. CHANGE	PRI. No. ASSIGN		PRI. No. ALL ERAS	SUB PROG PROC END	
MACHINING PRIORITY No. ? ()																	
DELAY PRIORITY		PRI. No. CHANGE	PRI. No. ASSIGN		PRI. No. ALL ERAS	SUB PROG PROC END											
<p>ARGM 1 to ARGM 6 (от аргумента 1 до аргумента 6)</p>	<p>Задать адрес аргумента с помощью алфавитных кнопок. Ввести данные, соответствующие адресу, с помощью цифровых кнопок. (Допустимый диапазон значений: от 0 до ±99999.999.) Буквы G, L, N, O и P не могут быть использованы в качестве адреса аргумента.</p>																

Примечание 1. Вспомогательная система координат, используемая в главной программе, будет также использоваться и в подпрограмме. Но если вспомогательная система координат задана в подпрограмме, она может быть использована только в этой подпрограмме. После возвращения к выполнению главной программы вновь начинает использоваться вспомогательная система координат, которая использовалась до вызова подпрограммы.

Примечание 2. Если в подпрограмме задана базовая система координат, то вспомогательная система координат и базовая система координат главной программы не используются.
Однако если программа относится к «схеме заготовки», положение заготовки будет определяться в первом блоке базовой системы координат в главной программе, поэтому необходимо задать блок базовой системы координат. Данный блок невозможно задать в подпрограмме.
Подробнее см. раздел 7-1, «Блок общих данных» и раздел 7-2 «Блок базовой системы координат (WPC)».

Примечание 3. При повторном вводе блока INDEX (Поворот) в подпрограмме уставки блока INDEX в главной программе становятся недействительными.

Примечание 4. Даже если для числа повторений выполнения подпрограммы установлено значение «0», данная подпрограмма будет выполнена один раз.

Примечание 5. Подробнее о перечисленных ниже пунктах см. Руководство по программированию в стандарте EIA/ISO.

- Вызов программ в стандарте EIA/ISO
- Описание макропрограммы пользователя
- Перезапись системы базовых координат программы в формате MAZATROL.

- Примечание 6.** Первый блок обработки после возврата из подпрограммы в стандартах EIA/ISO всегда вызывает функцию инструмента (Т-код) для первого используемого инструмента. При этом вначале выполняется перемещение в положение подачи команды на смену инструмента в соответствии с данными параметра **SU10**.
- Примечание 7.** Для станков серии INTEGREX I информация о положении заготовки не обновляется, если угол наклона устройства для загрузки и выгрузки заготовок изменяется с помощью М-кода в подпрограмме. Следовательно, перед возвратом в главную программу необходимо установить устройство загрузки и выгрузки заготовок под исходным углом. Информация о положении заготовки обновляется только в блоке передачи заготовки с помощью команды изменения угла наклона.

7-16 Блок смены паллеты (PALT CHG)

Данный блок используется для замены паллеты.

1. Выбор меню

Нажать кнопку меню **[PALLET CHANGE]** (Смена паллеты).

SELECT HEAD	TRANSFER WORKPIECE	PROCESS END	PALLET CHANGE	WPC SHIFT			SIMUL.		>>>
----------------	-----------------------	----------------	------------------	--------------	--	--	--------	--	-----

2. Установка данных блока

UNo.	UNIT	PALLET No.
	PALT CHG	<input type="checkbox"/> (<input type="checkbox"/>)

Положение курсора	Описание
PALLET No. (№ паллеты)	Ввести номер паллеты, на которой будет производиться обработка, с помощью буквенно-цифровых кнопок.
PALLET No. (№ паллеты)	Ввести номер паллеты, которая будет заменена позже, с помощью буквенно-цифровых кнопок. Однако ввод данных в эту ячейку возможен только для подготовительного обозначения следующей паллеты.

Примечание 1. Ввод значений для данного блока приведет к ограничению диапазона номеров очередности.

Для смены паллет в программе, в которой используется функция очередности для одинакового инструмента, следует в обязательном порядке использовать блок смены паллет.

Подробнее см. главу 8 «ФУНКЦИЯ ОЧЕРЕДНОСТИ ДЛЯ ОДИНАКОВОГО ИНСТРУМЕНТА».

Примечание 2. Номер паллеты, находящейся в данный момент на станке, отображается в окне **POSITION** (Положение).

3. Одновременная смена паллет и автоматическая смена инструмента (АСИ)

Если для параметра **L49** задано значение «1», автоматическая смена инструмента будет происходить одновременно со сменой паллет.

7-17 Блок завершения технологического перехода (PROC END)

Блок завершения технологического перехода служит для установки границ области задания номеров очередности.


- (1) Переместить курсор на строку (верхнюю строку), ограничивающую область задания номеров очередности.

```

UNo.      UNIT
          RILLING ← Установить курсор на данной строке.
                    (В том случае, если эта строка является верхней строкой
                    используемой области.)
SNo.      TOOL
  1       CTR-DR
          ⋮
          ⋮
UNo.      UNIT
          BORE T1
    
```

- (2) Нажать кнопку выбора меню (крайняя правая кнопка в строке меню). На экране появится следующее меню редактирования.

PROGRAM COMPLETE	SEARCH	CALCULAT	TPC	INSERT	ERASE	SHAPE COPY	UNIT COPY	PROGRAM COPY	HELP
---------------------	--------	----------	-----	--------	-------	---------------	--------------	-----------------	------

- (3) Нажать кнопку меню **[INSERT]** (Вставка) и кнопку ввода .
- (4) Нажать кнопку меню **[PROCESS END]** (Завершение технологического перехода).
 - ➔ Верхняя граница используемой области очередности задается следующим образом.

```

UNo.      UNIT
          PROC END
UNo.      UNIT
          DRILLING
SNo.      TOOL
  1       CTR-DR
          ⋮
          ⋮
UNo.      UNIT
          BORE T1
    
```

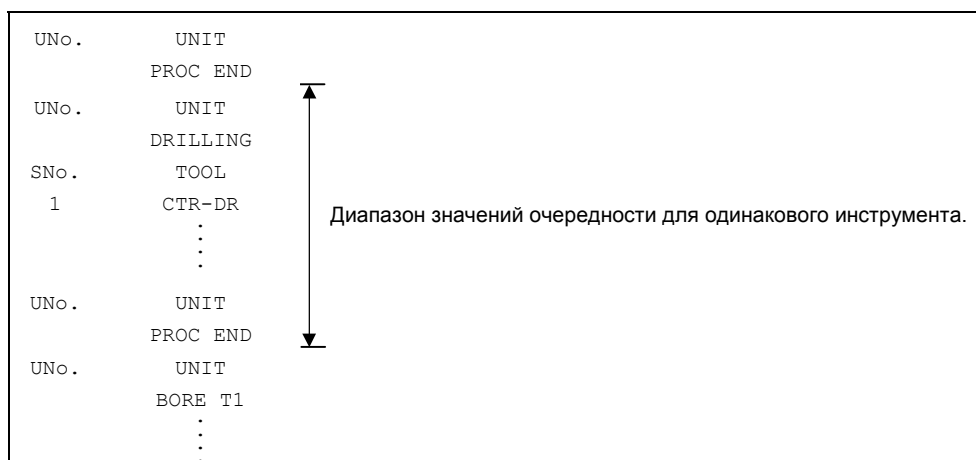
- (5) Переместить курсор на строку (нижнюю строку), ограничивающую используемую область задания номеров очередности.

```

UNo.      UNIT
          PROC END
UNo.      UNIT
          DRILLING
SNo.      TOOL
  1       CTR-DR ← Если данная строка должна быть нижней границей
                    используемой области, курсор перемещается на
                    следующую строку.
          ⋮
          ⋮
UNo.      UNIT
          ORE T1
    
```

(6) Для вставки блока PROCESS END (Завершение технологического перехода) повторить действия, описанные в пп. с 2 по 4.

→ Нижняя граница области задания номеров очередности устанавливается следующим образом.



Примечание 1. Область задания номеров очередности может быть также ограничена установкой блока смены паллет.

Примечание 2. Подробнее см. главу 8 «ФУНКЦИЯ ОЧЕРЕДНОСТИ ДЛЯ ОДИНАКОВОГО ИНСТРУМЕНТА».

7-18 Блок ручного режима программирования (MANL PRO)

Данный блок служит для детализированного программирования каждого движения станка.

7-18-1 Выбор меню

Нажать кнопку меню **[MANUAL PROGRAM]** (Программирование вручную).

POINT MACH-ING	LINE MACH-ING	FACE MACH-ING	TURNING	MANUAL PROGRAM	WPC	OFFSET	END	SHAPE CHECK	>>>
-------------------	------------------	------------------	---------	-------------------	-----	--------	-----	----------------	-----

7-18-2 Установка данных блока

1. Установка данных в блоке ручного режима программирования

UNo.	UNIT	TOOL	NOM-φ	No.	#
	MANL PRO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Положение курсора	Описание																														
TOOL (Инстр.)	<p>Нажать кнопку меню, соответствующую используемому инструменту. При нажатии кнопки меню [>>>] меню изменяются в следующем порядке: a → b → c → a.</p> <table border="1"> <tr> <td>ENDMILL</td> <td>FACEMILL</td> <td>CHAMFER CUTTER</td> <td>BALL ENDMILL</td> <td>OTHER TOOL</td> <td>TOUCH SENSOR</td> <td></td> <td></td> <td>>>></td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>CENTER DRILL</td> <td>DRILL</td> <td>BACKSPOT FACER</td> <td>REAMER</td> <td>TAP</td> <td>BORING BAR</td> <td>BACK BOR. BAR</td> <td>CHIP VACUUM</td> <td>>>></td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>GENERAL</td> <td>GROOVE</td> <td>THREAD</td> <td>T. DRILL</td> <td>T. TAP</td> <td></td> <td>SPECIAL</td> <td></td> <td>>>></td> <td>c</td> </tr> </table> <p>Примечание. Если выбор инструмента не производится, инструменту присваивается номер «0».</p>	ENDMILL	FACEMILL	CHAMFER CUTTER	BALL ENDMILL	OTHER TOOL	TOUCH SENSOR			>>>	a	CENTER DRILL	DRILL	BACKSPOT FACER	REAMER	TAP	BORING BAR	BACK BOR. BAR	CHIP VACUUM	>>>	b	GENERAL	GROOVE	THREAD	T. DRILL	T. TAP		SPECIAL		>>>	c
	ENDMILL	FACEMILL	CHAMFER CUTTER	BALL ENDMILL	OTHER TOOL	TOUCH SENSOR			>>>	a																					
	CENTER DRILL	DRILL	BACKSPOT FACER	REAMER	TAP	BORING BAR	BACK BOR. BAR	CHIP VACUUM	>>>	b																					
GENERAL	GROOVE	THREAD	T. DRILL	T. TAP		SPECIAL		>>>	c																						
NOM-φ (Номинальный диаметр инструмент а)	<p>Ввести с помощью буквенно-цифровых кнопок номинальный диаметр инструмента. Диапазон ввода: от 0,1 до 999,9</p> <p>- При использовании инструментов одинакового назначения и длины, но выполненных из разных материалов, необходимо установить для них идентификационный код.</p> <p>Идентификационный код выбирается из меню.</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>F</td> <td>G</td> <td>H</td> <td>HEAVY TOOL</td> <td>>>></td> </tr> </table> <p>- Для тяжелого инструмента нажать кнопку меню [HEAVY TOOL] (Тяжелый инструмент), будет отображено меню идентификационного кода тяжелого инструмента. Затем выбрать требуемый пункт меню.</p> <p>Для станков, оборудованных нижней револьверной головкой, необходимо выбрать инструментальную головку для установки инструмента. Отображается следующее меню. При выборе [SET UPPER TURRET] (Установить фрезерную головку) поле остается пустым, а при выборе [SET LOWER TURRET] (Установить револьверную головку) отображается символ «▼». Подробнее см. раздел 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».</p> <table border="1"> <tr> <td>SET UPPER TURRET</td> <td>SET LOWER TURRET</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Примечание. Если в поле TOOL (Инструмент) выбран пункт END MILL (Концевая фреза), FACE MILL (Торцовая фреза), CHAMFER CUTTER (Инструмент для снятия фаски) или BALL ENDMILL (Сферическая концевая фреза) и выбранный инструмент не был предварительно записан в окне TOOL FILE (Файл инструмента), на экран будет выведено предупредительное сообщение 434 NO ASSIGNED TOOL IN TOOL FILE (В файле инструмента не задан инструмент).</p>	A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>	SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET																		
	A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>																					
SET UPPER TURRET	SET LOWER TURRET																														

Положение курсора	Описание																
No. (№)	<p>Ввести номер очередности обработки (предшествующая обработка, последующая обработка). Имеются три способа ввода данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номер очередности предшествующей обработки Ввести номер с помощью буквенно-цифровых кнопок. Диапазон ввода: от 0 до 99. - Номер очередности последующей обработки Устанавливается с помощью буквенно-цифровых кнопок после выбора пункта меню DELAY PRIORITY (Задержка очередности). Диапазон ввода: от 0 до 99. <table border="1" data-bbox="475 517 1409 613"> <tr> <td colspan="8">MACHINING PRIORITY No. ? ()</td> </tr> <tr> <td>DELAY PRIORITY</td> <td></td> <td>PRI. No. CHANGE</td> <td>PRI. No. ASSIGN</td> <td></td> <td>PRI. No. ALL ERAS</td> <td>SUB PROG PROC END</td> <td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> - Значение не задано: обычная обработка. Очередность обработки не задается. <p>Замечание. Подробнее см. главу 8 «ФУНКЦИЯ ОЧЕРЕДНОСТИ ДЛЯ ОДИНАКОВОГО ИНСТРУМЕНТА».</p>	MACHINING PRIORITY No. ? ()								DELAY PRIORITY		PRI. No. CHANGE	PRI. No. ASSIGN		PRI. No. ALL ERAS	SUB PROG PROC END	
MACHINING PRIORITY No. ? ()																	
DELAY PRIORITY		PRI. No. CHANGE	PRI. No. ASSIGN		PRI. No. ALL ERAS	SUB PROG PROC END											
#	<p>Для станков, оборудованных фрезерной и револьверной головками, необходимо задать номер одновременной обработки для использования инструмента, установленного в двух инструментальных головках. Также можно задать позицию, в которую отводится револьверная головка во время обработки заготовки с помощью только фрезерной головки.</p> <p>Отображается следующее меню.</p> <table border="1" data-bbox="475 902 1390 972"> <tr> <td>LOWER TURRET POS. 1</td> <td>LOWER TURRET POS. 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Примечание. Подробнее см. главу 9 «ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ».</p>	LOWER TURRET POS. 1	LOWER TURRET POS. 2														
LOWER TURRET POS. 1	LOWER TURRET POS. 2																

7-18-3 Установка данных последовательности

В блоке ручного режима программирования одна строка данных последовательности соответствует одному кадру программы в стандарте EIA/ISO.

Подробнее о каждой команде см. Руководство по программированию в стандарте EIA/ISO.

1. Установка данных последовательности

SNo.	G1	G2	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 4	DATA 5	DATA 6	S	M/B
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Положение курсора	Описание																						
G1, 2	<p>Установить G-коды (подготовительная функция) с помощью буквенно-цифровых кнопок или кнопок меню.</p> <table border="1"> <tr> <td>G00</td> <td>G01</td> <td>G02</td> <td>G03</td> <td>G40 CANCEL</td> <td>G41 LEFT</td> <td>G42 RIGHT</td> <td>G94 (/MIN)</td> <td>G95 (/REV)</td> <td>MANUAL END</td> </tr> </table> <p>Примечание. В одной строке данных последовательности можно ввести два G-кода.</p>	G00	G01	G02	G03	G40 CANCEL	G41 LEFT	G42 RIGHT	G94 (/MIN)	G95 (/REV)	MANUAL END												
G00	G01	G02	G03	G40 CANCEL	G41 LEFT	G42 RIGHT	G94 (/MIN)	G95 (/REV)	MANUAL END														
DATA 1 to DATA 6 (От данных 1 до данных 6)	<p>Из следующих меню выбрать адрес ввода данных. При нажатии на кнопку [>>>] меню изменяются в следующем порядке a → b → a.</p> <table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>Y</td> <td>Z</td> <td>4</td> <td>F</td> <td>R</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>>>></td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>J</td> <td>K</td> <td>P</td> <td>D</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>>>></td> <td>b</td> </tr> </table> <p>После установки адреса следует ввести и установить данные с помощью буквенно-цифровых кнопок.</p> <p>Для блока обработки в ручном режиме управления программой следует использовать следующую систему координат для задания точки, в которую должна перемещаться режущая кромка инструмента.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Со стороны шпиндельной бабки № 1</p> <p>Программ. нулевая точка</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Со стороны шпиндельной бабки № 2</p> <p>Программ. нулевая точка</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">D740PA143'</p> <p>При конвертировании программ, созданных в УЧПУ другого типа (M640T, M640MT или M640MT Pro), информация о размерах, введенная в приращениях для блоков токарной или фрезерной обработки в режиме ручного управления программой, преобразуется надлежащим образом в абсолютные значения.</p>	X	Y	Z	4	F	R				>>>	a	I	J	K	P	D					>>>	b
X	Y	Z	4	F	R				>>>	a													
I	J	K	P	D					>>>	b													

Положение курсора	Описание
S	<p>Ввести частоту вращения шпинделя с помощью буквенно-цифровых кнопок. Диапазон ввода: от 0 до 99999.</p> <p>Заданные частота вращения или окружная скорость действуют до ввода новых значений.</p> <p>При конвертировании программ, созданных на УЧПУ другого типа (M640T, M640MT или M640MT Pro), поле с данными функции частоты вращения шпинделя (S) остается пустым (незаполненным), если данные соответствующей последовательности в блоке фрезерной обработки в режиме ручного управления программой в исходной программе относятся к окружной скорости.</p>
M/B	<p>Ввести M-код (код вспомогательной функции) или B-код (второй код вспомогательной функции, 3 знака) с помощью буквенно-цифровых кнопок.</p> <p>Для установки B-кода нажать кнопку меню [B CODE INPUT] (Ввод B-кода) и ввести числовое значение.</p> <p>Об M-кодах см. прилагаемый Список параметров/Список предупредительных сообщений/Список M-кодов.</p> <p>Если в пунктах G1 или G2 данных последовательности содержится код G65, то данные, установленные в этих пунктах, будут использоваться в качестве аргумента функции.</p>

2. Различия между программой, созданной вручную, и программой в стандарте EIA/ISO

Программа, создаваемая вручную, может быть подготовлена так же, как и программа в стандарте EIA/ISO, однако с некоторыми отличиями, как показано ниже.

1. В блоке ручного режима программирования одна строка данных последовательности соответствует одному кадру программы в стандарте EIA/ISO. Тем самым ограничивается количество данных, вводимых в один кадр.
(G-код: 2 значения данных, S-код: 1 значение данных, коды M или B: 1 значение данных, другие данные: 6 значений данных.)
2. В ручном режиме программирования коррекция на инструмент (код G44) выполняется автоматически в начале программы на одну длину инструмента, зарегистрированную в окне **TOOL FILE** (Файл инструмента). Необходимо сохранять эти данные для случая выдачи команды коррекции на длину инструмента.
3. Если в блоке программирования вручную задана команда на коррекцию диаметра инструмента (коды G41 или G42), то инструмент будет отклоняться на расстояние, установленное в пункте **ACT-ф** (Фактический диаметр) окна **TOOL DATA** (Данные инструмента) (при отсутствии данных – на величину номинального диаметра).
4. В режиме кода G94 значение F не может быть введено с десятичной точкой. Если тип подачи был изменен с кода G94 на код G95 или с кода G95 на код G94, то назначенная величина подачи F в блоке данных обнулится (****).
5. Если в подпрограмме для вызова используется команда G65, вызов программы MAZATROL будет невозможен.
6. Для управления осью C контршпинделя следует задать адрес U в блоке ручного программирования.

3. Меры предосторожности

Для станков серии INTEGREX I информация о положении заготовки не обновляется, если угол наклона устройства для загрузки и выгрузки заготовок изменяется с помощью M-кода в блоке ручного программирования. Следовательно, перед выполнением следующего блока обработки необходимо установить устройство загрузки и выгрузки заготовок под исходным углом. Информация о положении заготовки обновляется только в блоке передачи заготовки с помощью команды изменения угла наклона.

7-19 Блок профиля исходной заготовки (MATERIAL)

Профили литых или кованных исходных заготовок не могут быть определены только при использовании блока общих данных. Для обработки подобных заготовок необходимо выбрать блок профиля исходной заготовки после блока общих данных и ввести данные по обрабатываемым заготовкам.

При использовании блока профиля исходной заготовки можно задать только наружный и внутренний диаметры профиля заготовки. Устанавливаемые в данном блоке данные, как и в общем блоке данных, становятся базовыми для всей программы.

При обработки прутковых заготовок данный блок не используется.

Для использования данного блока выбрать «схему заготовки (фрезерная и токарная обработка)» при написании программы.

Данный блок устанавливается непосредственно за блоком общих данных.



Нажать кнопку меню **[WORKPIECE SHAPE]** (Профиль заготовки) для выбора блока профиля исходной заготовки.

7-19-1 Установка данных блока

UNo.	UNIT
*	MATERIAL [1]

[1] UNIT (Блок)

При установке курсора в данном поле экрана отображается следующее меню.

									
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Выбрать **[OUT]** (Наружный) для определения наружного диаметра профиля заготовки.

Выбрать **[IN]** (Внутренний) для определения внутреннего диаметров профиля заготовки.

Для установки и наружного (OUT), и внутреннего (IN) диаметров профиля могут использоваться до 25 последовательностей.

Однако при установке и наружного, и внутреннего диаметров профиля заготовки следует сначала выбрать **[OUT]** (Наружный). Таким образом, после выбора блока профиля исходной заготовки в качестве блоков № 1 и № 2 следует определить наружный диаметр профиля при использовании блока № 1, а затем определить внутренний диаметр профиля при использовании блока № 2.

7-19-2 Установка данных последовательности

UNo.	UNIT					
*	MATERIAL ***					
SEQ	PTN	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	RADIUS
1	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]







[1] PTN (Схема)

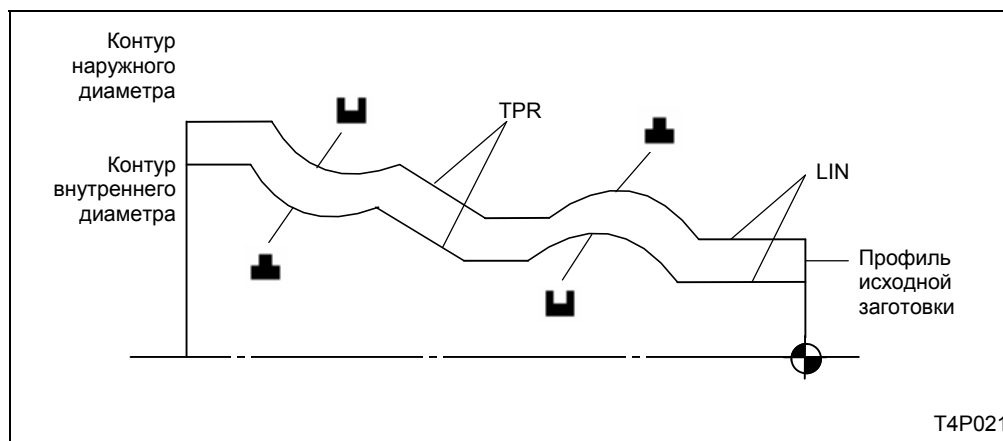
При установке курсора в данном поле экрана отображается следующее меню.





Выбрать тип профиля из вышеуказанного меню.

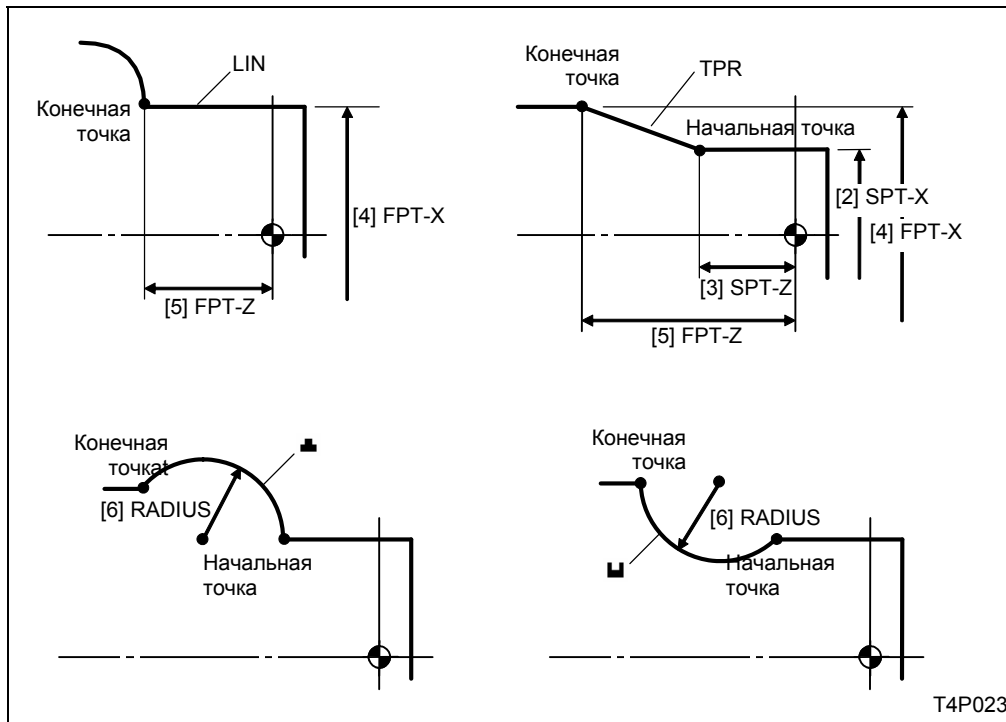
Данные отображаемого меню обозначают следующие профили.

-  LIN (Прямая) : линия, параллельная осевой линии заготовки.
-  TPR : TPR (Наклонная линия) линия, не параллельная осевой линии заготовки.
-   : выгнутая дуга.
-   : вогнутая дуга.

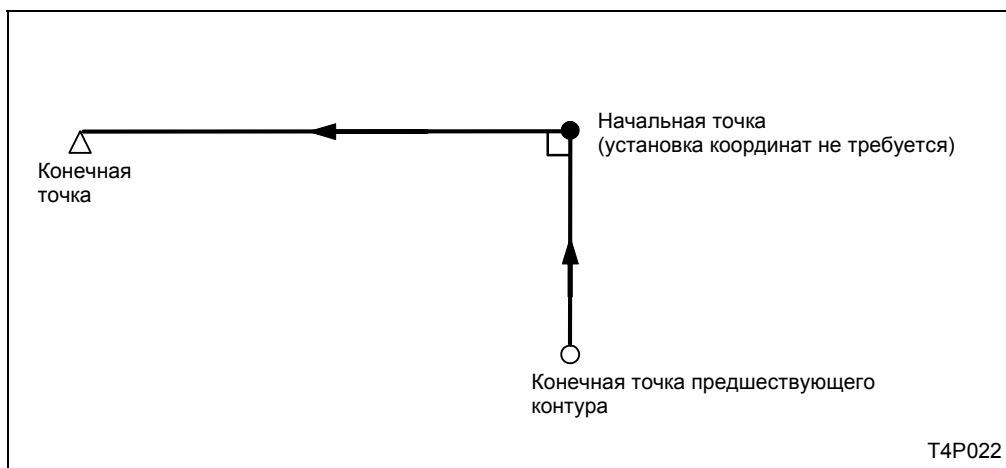


[2] SPT-X (Начальная точка по оси X), [3] SPT-Z (Начальная точка по оси Z), [4] FPT-X (Конечная точка по оси X), [5] FPT-Z (Конечная точка по оси Z), [6] RADIUS (Радиус)

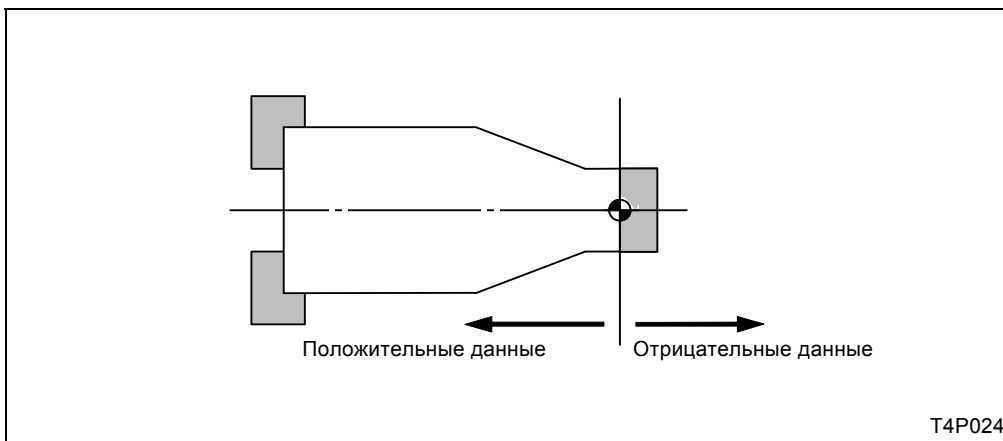
Задать координаты необходимой начальной и конечной точек профиля, выбранного в меню [1]. Также задать величину радиуса окружности в случае выбора  или .



При выборе в меню [1] пункта **[LIN]** (Прямая) достаточно задать только координаты конечных точек (**FPT-X** и **-Z**), так как УЧПУ затем автоматически создает две взаимно перпендикулярные прямые между конечной точкой непосредственно предшествующего контура (или нуля программы для **LIN** (Прямая) в качестве первого контура) и данной конечной точкой.



Примечание 1. Координаты по оси Z любых точек, расположенных справа от нуля программы, должны задаваться со знаком «минус».



Примечание 2. Если начальная точка профиля совпадает с конечной точкой непосредственно предшествующего профиля, то координаты могут устанавливаться автоматически нажатием кнопки меню **[NEXT]** (Следующий).

UNo.	UNIT						
SEQ	PTN	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z		RADIUS
1	MATERIAL OUT						
1	LIN	◆	□	20.	30.		□
2	TPR	■ ←					□

При нажатии кнопки меню **[NEXT]**, если курсор установлен, как показано выше, следующие данные будут установлены автоматически.

UNo.	UNIT						
SEQ	PTN	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z		RADIUS
1	MATERIAL OUT						
1	LIN	□	□	20.	30.		□
2	TPR	20.	30.	■			□

Данные значения устанавливаются автоматически

Данная функция может быть выбрана также для блоков BAR (обработка прутковой заготовки) и CPY (обработка сложного контура).

7-20 Блок выбора шпиндельной бабки (HEAD)

Перед программированием различных блоков обработки выбрать используемый токарный шпиндель (№ 1 или № 2, главный шпиндель или контршпиндель) с помощью блока выбора шпиндельной бабки.

Выбранная схема работы будет выполняться до тех пор, пока в блоке выбора шпиндельной бабки не будет выбрана другая схема работы.

Для станков серии INTEGREX I выбрать токарный шпиндель или устройство загрузки и выгрузки заготовок для определения устройства, задействованного во время обработки.

Для выбора данного блока нажать кнопку меню **[SELECT HEAD]** (Выбрать шпиндельную бабку).

Данный блок действителен, только если станок оснащен двумя токарными шпинделями или устройством загрузки / выгрузки заготовок.

7-20-1 Установка данных блока

1. Для станков серии INTEGREX e

UNo.	UNIT	TYPE	HEAD	SPDL
*	HEAD	[1]	[2]	◆

[1] TYPE (Тип)

Выбрать из меню схему работы для каждого шпинделя.

SINGLE	SYNCH.								

SINGLE : Работает только шпиндель, заданный в пункте меню [2].

SYNCH. : Шпиндель, установленный в пункте меню [2], будет вращаться (ведущий шпиндель), а другой шпиндель будет выполнять синхронное вращение (ведомый шпинель, в том же направлении и с той же частотой вращения).

[2] HEAD (Шпиндельная бабка)

Выбрать шпиндель для работы.

Задать «1» или «2» для использования шпинделя № 1 (главного шпинделя) или шпинделя № 2 (контршпинделя), соответственно.

Примечание. Ввести «1» для выбора **SYNC** (Синхронное вращение) в пункте [1].

UNo.	UNIT	TYPE	HEAD
0			
1	HEAD	SIN	1
A {	2	FACING	FACE
	3	BAR	OUT
	4	TRANSFER	BAR
5	HEAD	SYNC	1
B {	6	T.GROOVE	OUT
	7	BAR	OUT
	8	TRANSFER	BAR
9	HEAD	SIN	2
C {	10	FACING	BACK
	11	T.DRILL	BACK
	12	END	

A: Обработка со стороны шпинделя № 1
B: Обработка с одновременным использованием шпинделя № 1 и шпинделя № 2
C: Обработка со стороны шпинделя № 2

2. Для станков серии INTEGREX i

UNo.	UNIT	TYPE	HEAD	SPDL
*	HEAD	◆	[1]	◆

[2] HEAD (Шпиндельная бабка)

Выбрать токарный шпиндель или устройство загрузки / выгрузки заготовок для определения устройства, задействованного во время обработки.

При выборе **HEAD** (Шпиндельная бабка) используется токарный шпиндель. Выбрать **WORKHAND** (Уст-во для загрузки / выгрузки заготовок) для проведения обработки со стороны устройства для загрузки и выгрузки заготовок.

UNo.	UNIT	TYPE	HEAD
0			
1	HEAD	◆	HEAD
A {	2	FACING	FACE
	3	BAR	OUT
	4	TRANSFER	BAR
5	HEAD	◆	WORKHAND
6	INDEX		POS B
90			
B {	7	DRILLING	
	8	END	

A: Обработка со стороны токарного шпинделя
B: Обработка со стороны уст-ва загрузки/выгрузки заготовок

7-21 Блок передачи заготовки (TRANSFER)

Выбрать блок передачи заготовки для смены позиции зажима заготовки, для ее передачи от одного токарного шпинделя к другому (или от токарного шпинделя к устройству загрузки/выгрузки заготовок) или перемещения контршпинделя (токарного шпинделя № 2).

Для выбора данного блока нажать кнопку меню **[TRANSFER WORKPIECE]** (Передача заготовки).

Данный блок действителен, только если станок оснащен двумя токарными шпинделями или устройством загрузки/выгрузки заготовок.

7-21-1 Установка данных блока

1. Для станков серии INTEGREX e

UNo.	UNIT	PAT.	HEAD	SPDL	PUSH	CHUCK	W1	W2	MOVEMENT	C1	C2	MOVE C	LTUR	TNo.
													ESC	
*	TRANSFER	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]

[1] PAT. (Схема)

В следующем меню выбрать схему передачи заготовки.

CHUCK WORK	BAR LOOP	T-SPDL MOVE							

CHUCK: передача заготовки из шпинделя № 1 в шпиндель № 2 и наоборот.

BAR: переустановка прутковой заготовки в патроне.

MOVE: перемещение контршпинделя по оси W.

[2] HEAD (Шпиндельная бабка)

При выборе пункта [1] **CHUCK** (Установка в патроне)

При установке курсора в данном поле экрана отображается следующее меню.

HEAD 1	HEAD 2								
→HEAD 2	→HEAD 1								

Выбрать **[HEAD 1 → HEAD 2]** (Шпиндельная бабка № 1 → Шпиндельная бабка № 2) для передачи заготовки из шпинделя № 1 в шпиндель № 2.

Выбрать **[HEAD 2 → HEAD 1]** (Шпиндельная бабка № 2 → Шпиндельная бабка № 1) для передачи заготовки из шпинделя № 2 в шпиндель № 1.

При выборе пункта [1] **BAR** (Обработка прутка):

При установке курсора в данном поле экрана отображается следующее меню.

HEAD 1	HEAD 2								

Выбрать **[HEAD 1]** (Шпиндельная бабка № 1) для повторного зажатия заготовки со стороны шпинделя № 1.

Выбрать **[HEAD 2]** (Шпиндельная бабка № 2) для повторного зажатия заготовки со стороны шпинделя № 2.

При выборе пункта [1] **MOVE** (Перемещение)
Установка данных не требуется.

[3] SPDL (Шпиндель)

Задать действия шпинделя (состояние) в следующем меню.

0	1	2	3	4	5				
KEEP	FORWARD	REVERSE	ORIENT	C-AXIS POSITION	KEEP POSITION				

Задать схему действий шпинделя во время переустановки заготовки в патроне/передачи заготовки, выбрав один из пунктов меню

- 0 KEEP: шпиндель не вращается.
- 1 FORWARD: прямое вращение шпинделя с частотой, предварительно заданной параметром **TC58**.
- 2 REVERSE: обратное вращение шпинделя с частотой, предварительно заданной параметром **TC58**.
- 3 ORIENT: производится позиционирование шпинделя под заданным углом.
- 4 C-AXIS POSITION: производится позиционирование шпинделя под заданным углом по оси С.
- 5 KEEP POSITION: сохраняется состояние шпинделя, заданное в предыдущем блоке.

[4] PUSH (Прижим заготовки)

Только при задании в меню [1] **CHUCK** (Установка в патроне) выбирается прижим заготовки контршпинделем во время передачи заготовки.
Ввести «0», если необходимо выполнить прижим заготовки.

Ввести «1», если прижим не требуется.

[5] CHUCK (Установка в патроне)

Только при выборе **BAR** (Обработка прутка) в пункте меню [2] задается закрытое или открытое состояние зажимного патрона шпинделя, выбранного в пункте меню [3], после перемещения контршпинделя.
Ввести «0», чтобы оставить зажимной патрон открытым.
Ввести «1», чтобы закрыть зажимной патрон.

[6] W1

При выборе **CHUCK** (Установка в патроне) в пункте меню [1] задать координату контршпинделя по оси W в системе координат станка для передачи заготовки.
При выборе **BAR** (Обработка прутка) в пункте меню [1] задать координату контршпинделя по оси W в системе координат станка для переустановки заготовки в патроне.

<Функция пункта меню [**TRANSFER POSITION**] (Позиция передачи заготовки) >

При нажатии кнопки меню [**TRANSFER POSITION**] (Позиция передачи заготовки) в поля данных **W1**, **C1**, и **C2** автоматически вводятся координаты текущего положения станка, как показано ниже. Автоматический ввод данных в поля **C1** и **C2** возможен только в режиме фрезерования, но не производится в режиме токарной обработки.

Пункт	Автоматически устанавливаемое значение
W1	Положение оси W со стороны контршпинделя в системе координат станка.
C1	Положение оси C со стороны главного шпинделя в системе координат станка.
C2	Положение оси C со стороны контршпинделя в системе координат станка.

[7] W2

- При выборе пункта [1] **CHUCK** (Установка в патроне)
Положение оси W со стороны контршпинделя в системе координат станка во время передачи заготовки.
- При выборе пункта [1] **BAR** (Обработка прутка)
Положение оси W со стороны контршпинделя в системе координат станка во время повторной установки заготовки в патроне.
- При выборе пункта [1] **MOVE** (Перемещение)
Положение перемещения по оси W со стороны контршпинделя в системе координат станка.

<Функция пункта меню [TRANSFER POSITION] (Позиция передачи заготовки) >

При нажатии кнопки меню [TRANSFER POSITION] в поле данных W1 автоматически вводятся координаты текущего положения станка, как показано ниже.

Пункт	Автоматически устанавливаемое значение
W2	Положение оси W со стороны контршпинделя в системе координат станка.

При использовании данной функции также в поле данных **MOVEMENT** (Перемещение шпинделя) автоматически вводится величина хода при перемещении, в соответствии с комбинацией схемы работы (**PAT.**) шпиндельной бабки (**HEAD**):

PAT.	HEAD	Автоматически устанавливаемое значение
CHUCK (Установка в патроне)	1→2	Величина хода при перемещении = W2 – W1
CHUCK (Установка в патроне)	2→1	Вручную ввести величину хода при перемещении, так как положение заготовки перед ее передачей неизвестно.
BAR (Обработка прутка)	1	Величина хода при перемещении = W2 – предыдущее значение W1 <u>Предыдущее значение W1</u> Поиск блока передачи заготовки производится в противоположном направлении от текущего блока. Если блок, который был обозначен первым, предназначен для повторной установки и для шпиндельной бабки № 2, будет использовано соответствующее значение W1. Поиск в подпрограммах не производится. Автоматическая установка данных не производится, если соответствующий блок не обозначен.
BAR (Обработка прутка)	2	—
MOVE (Перемещение шпинделя)	—	Вручную ввести величину хода при перемещении, так как положение заготовки перед ее передачей неизвестно.

Даже если величина хода при перемещении меняется вручную, ни W1, ни W2 не будут установлены автоматически.

[8] MOVEMENT (Перемещение шпинделя)

Задать величину хода при перемещении заготовки.

Нулевая точка в системе координат заготовки автоматически смещается на заданную величину перемещения. После того как заготовка была перемещена в текущем блоке, нет необходимости в повторном создании блока WPC SHIFT (Смещение системы координат заготовки).

Основываясь на величине перемещения, введенной в данном пункте меню, УЧПУ распознает перемещение заготовки, и (после распознавания) выстроит траекторию перемещения таким образом, чтобы инструмент не столкнулся с заготовкой.

[9] C1

Координата по оси С позиции передачи заготовки со стороны главного шпинделя (координата по оси С в системе координат станка).

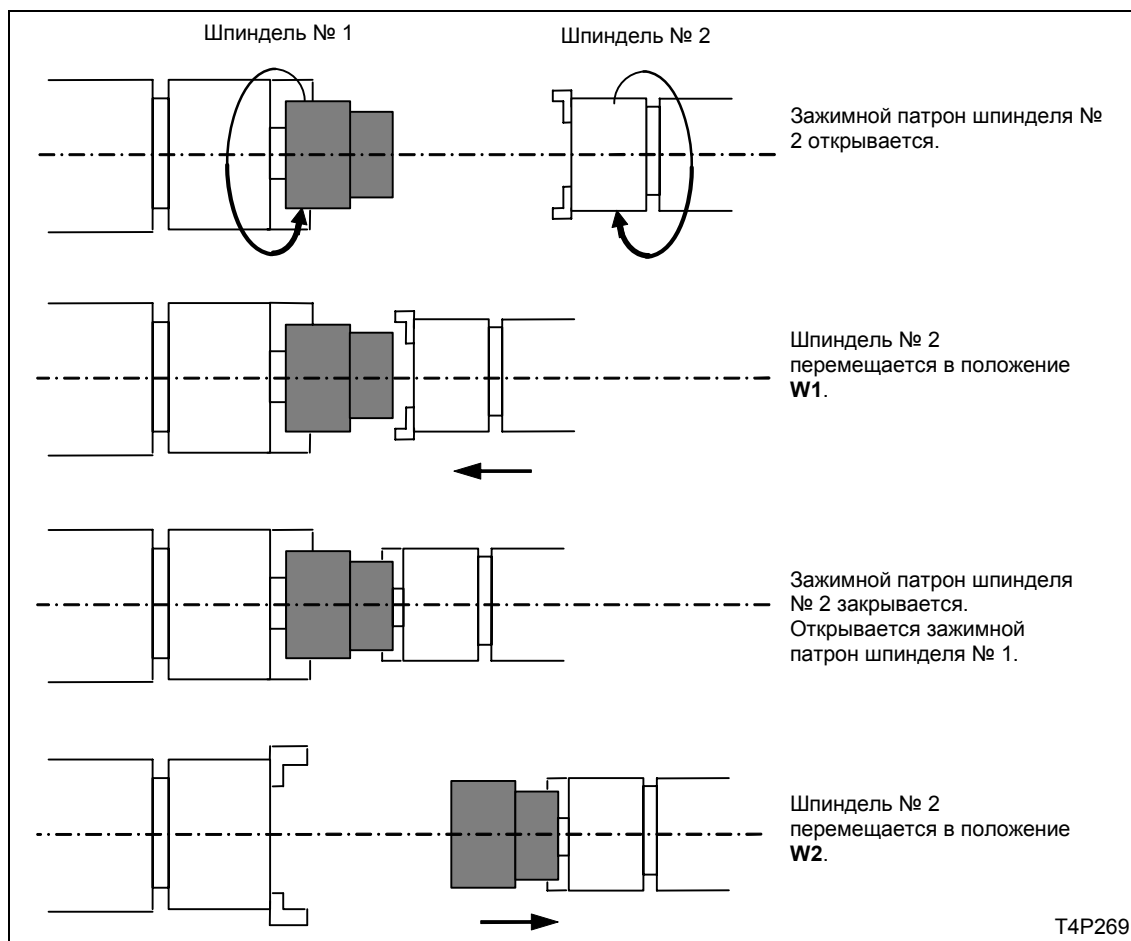
[10] C2

Координата по оси С позиции передачи заготовки со стороны контршпинделя (координата по оси С в системе координат станка).

[11] MOVE C (Перемещение по оси С)

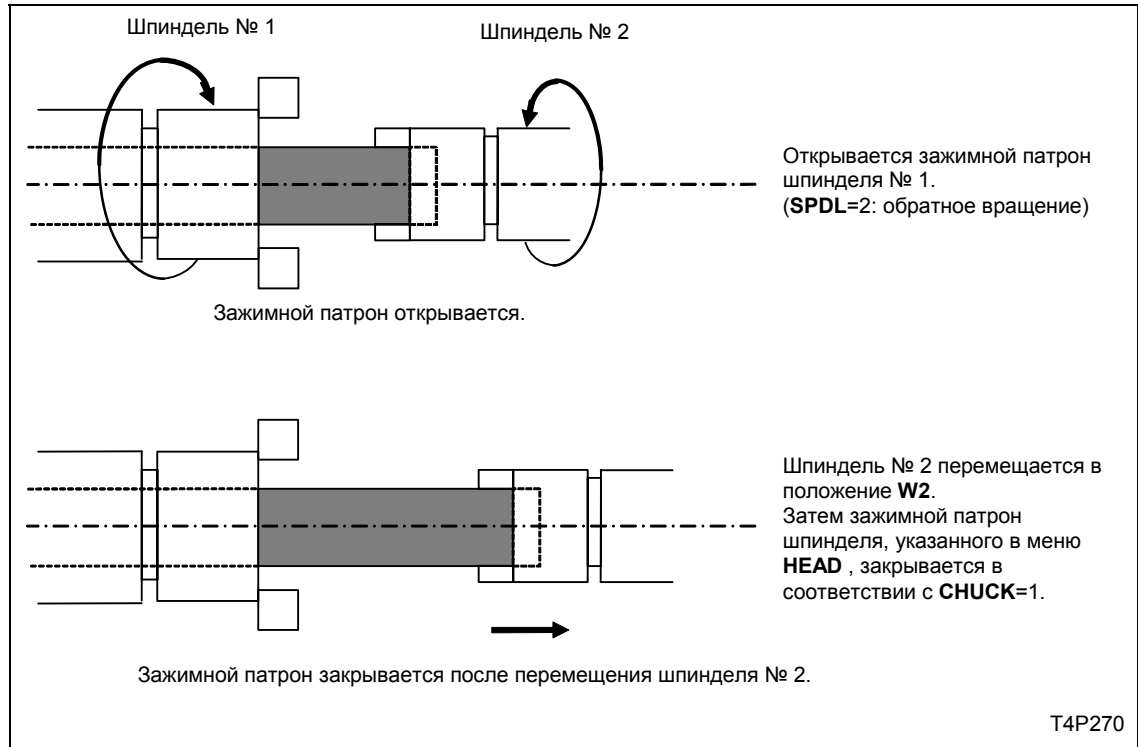
Пример 1. Задать величину перемещения после передачи заготовки. TRANSFER CHUCK (Передача заготовки из патрона в патрон)

UNo.	UNIT	PAT.	HEAD	SPDL	PUSH	CHUCK	W1	W2	MOVEMENT	C1	C2	MOVE C
*	TRANSFE	CHUC	1→2	1	1	<input type="checkbox"/>						
	R	K										



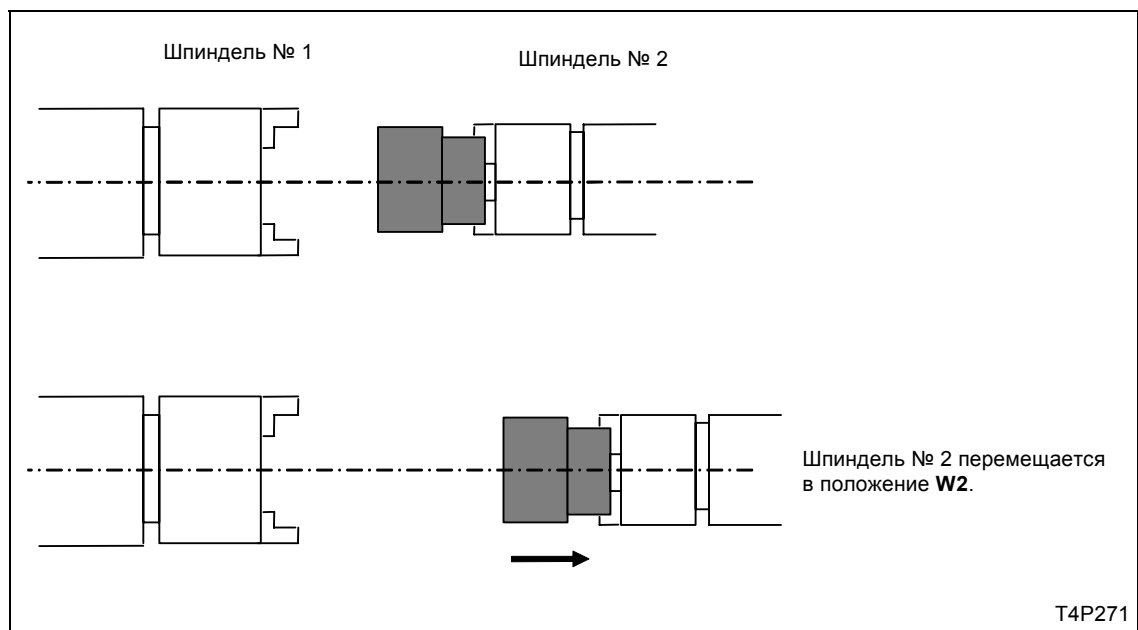
Пример 2. TRANSFER BAR (Передача прутковой заготовки)

UNIT	PAT.	HEAD	SPDL	PUSH	CHUCK	W1	W2	MOVEME	C1	C2	MOVE C	LTUR	TNo.
TRANSFER	BAR	1	2	<input type="checkbox"/>	1			NT				ESC	



Пример 3. TRANSFER MOVE (Перемещение при передаче заготовки)

UNIT	PAT.	HEAD	SPDL	PUSH	CHUCK	W1	W2	MOVEME	C1	C2	MOVE C	LTUR	ESC	TNo.
TRANSFER	MOVE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			NT						



Пример 4. Координата нулевой точки по оси Z в базовой системе координат (WPC-Z) с величиной перемещения устанавливается в пункте меню **MOVEMENT** (Перемещение).

UNO.	UNIT	ADD.WPC	X	Y	th	Z	C							
1	WPC-01		T.CENTER	T.CENTER	0.	-313.788	0.							
UNO.	UNIT	TYPE	HEAD											
2	HEAD	SIN	1											
UNO.	UNIT	TURN	POS X	TURN	POS Y	TURN	POS Z	POS-B	POS-C					
3	INDEX							90.	0.					
UNO.	UNIT	PART	DEP-X	WID-R	FIN-X	FIN-Z								
4	BAR	OUT	100.	0.	0.5	0.5								
SNO.	TOOL	NOM.	No. #	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
R1	GENERAL	OUT	20.	1	5.	◆	◆	◆	◆	200	0.7			
F2	GENERAL	OUT	10.	◆	◆	◆	◆	0.	0.	250	0.5			
FIG	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR/\$	R/th.	RGH						
PTN														
1	LINE	◆	◆	80.	30.	\$ 6	◆							
2	LINE	◆	◆	85.	50.	\$ 6	◆							
UNO.	UNIT	PAT.	HEAD	SPDL	PUSH	CHUCK	W1	W2	MOVEMENT	C1	C2	LTUR	ESC	TNo.
5	TRANSFER	CHUCK	1→2	0	1	◆	-1200.321	0.	1200.321	◆	◆			
UNO.	UNIT	TYPE	HEAD											
6	HEAD	SIN	2											
UNO.	UNIT	PART	CPT-X	CPT-Z	FIN-X	FIN-Z								
7	BAR	OUT	100.	200.	0.5	0.5								
SNO.	TOOL	NOM.	No. #	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
R1	GENERAL	OUT	20.	A	1	5.	◆	◆	◆	◆	200	0.7		
F2	GENERAL	OUT	10.	B	◆	◆	◆	◆	0.	0.	250	0.5		
FIG	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR/\$	R/th.	RGH						
PTN														
1	LINE	◆	◆	80.	150.	\$ 6	◆							
2	LINE	◆	◆	85.	50.	\$ 6	◆							
UNO.	UNIT	SHIFT-X	SHIFT-Y	SHIFT-Z	SHIFT-C	COORD.th								
8	WPCSHIFT	40.	0.	-50.	0.	0.								
UNO.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMP										
9	DRILLING	10.	35.	2.										
SNO.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	10.	A	8.	◆	◆	◆	90°	CTR-DR	80	0.4			
2	DRILL	10.	B	10.	35.	0.	0	DRILT	10.	80	0.4			
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
1	LIN	0.	12.	0.	0.	◆	40.	◆	1	4	◆	◆	1	1

- [1] Ввести -313.788 в поле данных Z (Ось Z).
- [2] Обработка выполняется при WPC-Z = -313.788.
- [3] Ввести 1200.321 в поле данных **MOVEMENT** (Перемещение).
- [4] Обработка выполняется при WPC-Z = 886.533 (-313.788 + 1200.321).
- [5] WPC-Z = 836.533 (886.533 - 50) после блока WPC SHIFT (Смещение базовой системы координат).
- [6] Обработка выполняется при WPC-Z = 836.533.

2. Для станков серии INTEGREX i

UNO.	UNIT	PAT.	HEAD	SPDL	PUSH	CHUCK	W1	W2	MOVEMENT	C	WH	ANGLE	SHIFT
*	TRANSFER	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	

[1] PAT (Схема).

В следующем меню выбрать схему передачи заготовки.

CHUCK WORK	BAR LOOP	T-SPDL MOVE											
---------------	-------------	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- CHUCK: передача заготовки от зажимного патрона токарного шпинделя к устройству загрузки / выгрузки заготовки.
- BAR: повторный зажим прутковой заготовки с помощью устройства загрузки/выгрузки заготовок.
- MOVE: перемещение устройства загрузки/выгрузки заготовок по оси W.

[2] HEAD (Шпиндельная бабка)

- При выборе пункта [1] **CHUCK** (Установка в патроне)
Установка данных не требуется.
- При выборе пункта [1] **BAR** (Обработка прутка):
При установке курсора в данном поле экрана отображается следующее меню.

HEAD	WORKHAND												
------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- Выбрать [**HEAD**] (Шпиндельная бабка) для повторного зажатия заготовки со стороны токарного шпинделя (отображается «1»).
- Выбрать [**WORKHAND**] (Устройство загрузки/выгрузки заготовок) для повторного зажатия заготовки со стороны устройства загрузки/выгрузки заготовок (отображается «2»).
- При выборе пункта [1] **MOVE** (Перемещение)
Установка данных не требуется.

[3] SPDL (Шпиндель)

Задать действия шпинделя (состояние) в следующем меню.

0 KEEP			3 ORIENT	4 C-AXIS POSITION	5 KEEP POSITION								
-----------	--	--	-------------	-------------------------	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

- Задать схему действий шпинделя во время переустановки заготовки в патроне/передачи заготовки, выбрав один из пунктов меню 0 и с 3 до 5.
- 0 KEEP: шпиндель не вращается.
- 3 ORIENT: производится позиционирование шпинделя под заданным углом.
- 4 C-AXIS POSITION: производится позиционирование шпинделя под заданным углом по оси C.
- 5 KEEP POSITION: сохраняется состояние шпинделя, заданное в предыдущем блоке.

[4] PUSH (Прижим заготовки)

При задании в меню [1] **CHUCK** (Установка в патроне) или **BAR** (Обработка прутка) выбирается прижим заготовки устройством загрузки/выгрузки заготовок во время передачи или повторного зажима заготовки.

Для повторного зажима заготовки со стороны устройства загрузки/выгрузки заготовок

(**BAR** и **2** установлены в пункте меню [1] и [2], соответственно) «0» (прижим) может быть выбран, только если для параметра **TC147**, бит 4 задается «1».

Ввести «0», если необходимо выполнить прижим заготовки.

- Ввести «1», если прижим не требуется.

[5] CHUCK (Установка в патроне)

Только при выборе **BAR** (Обработка прутка) в пункте меню [2] задается закрытое или открытое состояние зажимного патрона шпинделя, выбранного в пункте меню [3], после перемещения устройства загрузки/выгрузки заготовок.

Ввести «0», чтобы оставить зажимной патрон открытым.

Ввести «1», чтобы закрыть зажимной патрон.

[6] W1

- При выборе **CHUCK** (Установка в патроне) в пункте меню [1] задать координату устройства загрузки/выгрузки заготовок по оси **W** в системе координат станка для передачи заготовки.

- При выборе **BAR** (Обработка прутка) в пункте меню [1] задать координату устройства загрузки/выгрузки заготовок по оси **W** в системе координат станка для переустановки заготовки в патроне.

<Функция пункта меню [**TRANSFER POSITION**] (Позиция передачи заготовки) >

При нажатии кнопки меню [**TRANSFER POSITION**] (Позиция передачи заготовки) в поля данных **W1** и **C** автоматически вводятся координаты текущего положения станка, как показано ниже. Автоматический ввод данных в поля **C** возможен только в режиме фрезерования, но не производится в режиме токарной обработки.

Пункт	Автоматически устанавливаемое значение
W1	Положение оси W со стороны устройства загрузки/выгрузки заготовок в системе координат станка.
C	Положение оси C в системе координат станка.

[7] W2

- При выборе пункта [1] **CHUCK** (Установка в патроне)

Положение оси **W** со стороны устройства загрузки/выгрузки заготовок в системе координат станка во время передачи заготовки.

- При выборе пункта [1] **BAR** (Обработка прутка)

Положение оси **W** со стороны устройства загрузки/выгрузки заготовок в системе координат станка во время повторной установки заготовки в патроне.

- При выборе пункта [1] **MOVE** (Перемещение)

Положение перемещения по оси **W** со стороны устройства загрузки/выгрузки заготовок в системе координат станка.

<Функция пункта меню [**TRANSFER POSITION**] (Позиция передачи заготовки) >

При нажатии кнопки меню [**TRANSFER POSITION**] в поле данных **W1** автоматически вводятся координаты текущего положения станка, как показано ниже.

Пункт	Автоматически устанавливаемое значение
W2	Положение оси W со стороны устройства загрузки/выгрузки заготовок в системе координат станка.

При использовании данной функции также в поле данных **MOVEMENT** (Перемещение шпинделя) автоматически вводится величина хода при перемещении, в соответствии с комбинацией схемы работы (**PAT.**) шпиндельной бабки (**HEAD**):

PAT.	HEAD	Автоматически устанавливаемое значение
CHUCK (Установка в патроне)	—	Величина хода при перемещении = $W2 - W1$
BAR (Обработка прутка)	1 (Шпиндельная бабка)	Величина хода при перемещении = $W2 -$ предыдущее значение $W1$ Предыдущее значение $W1$ Поиск блока передачи заготовки производится в противоположном направлении от текущего блока. Если блок, который был обозначен первым, предназначен для повторной установки и для устройства загрузки/выгрузки заготовок, будет использовано соответствующее значение $W1$. Поиск в подпрограммах не производится. Автоматическая установка данных не производится, если соответствующий блок не обозначен.
BAR (Обработка прутка)	2 (Устройство загрузки/выгрузки заготовок)	—
MOVE (Перемещение шпинделя)	—	Вручную ввести величину хода при перемещении, так как положение заготовки перед ее передачей неизвестно.

Даже если величина хода при перемещении меняется вручную, ни **W1**, ни **W2** не будут установлены автоматически.

[8] MOVEMENT (Перемещение шпинделя)

Задать величину хода при перемещении заготовки.

Нулевая точка в системе координат заготовки автоматически смещается на заданную величину перемещения. После того как заготовка была перемещена в текущем блоке, нет необходимости в повторном создании блока WPC SHIFT (Смещение системы координат заготовки).

Основываясь на величине перемещения, введенной в данном пункте меню, УЧПУ распознает перемещение заготовки, и (после распознавания) выстроит траекторию перемещения таким образом, чтобы инструмент не столкнулся с заготовкой.

[9] C

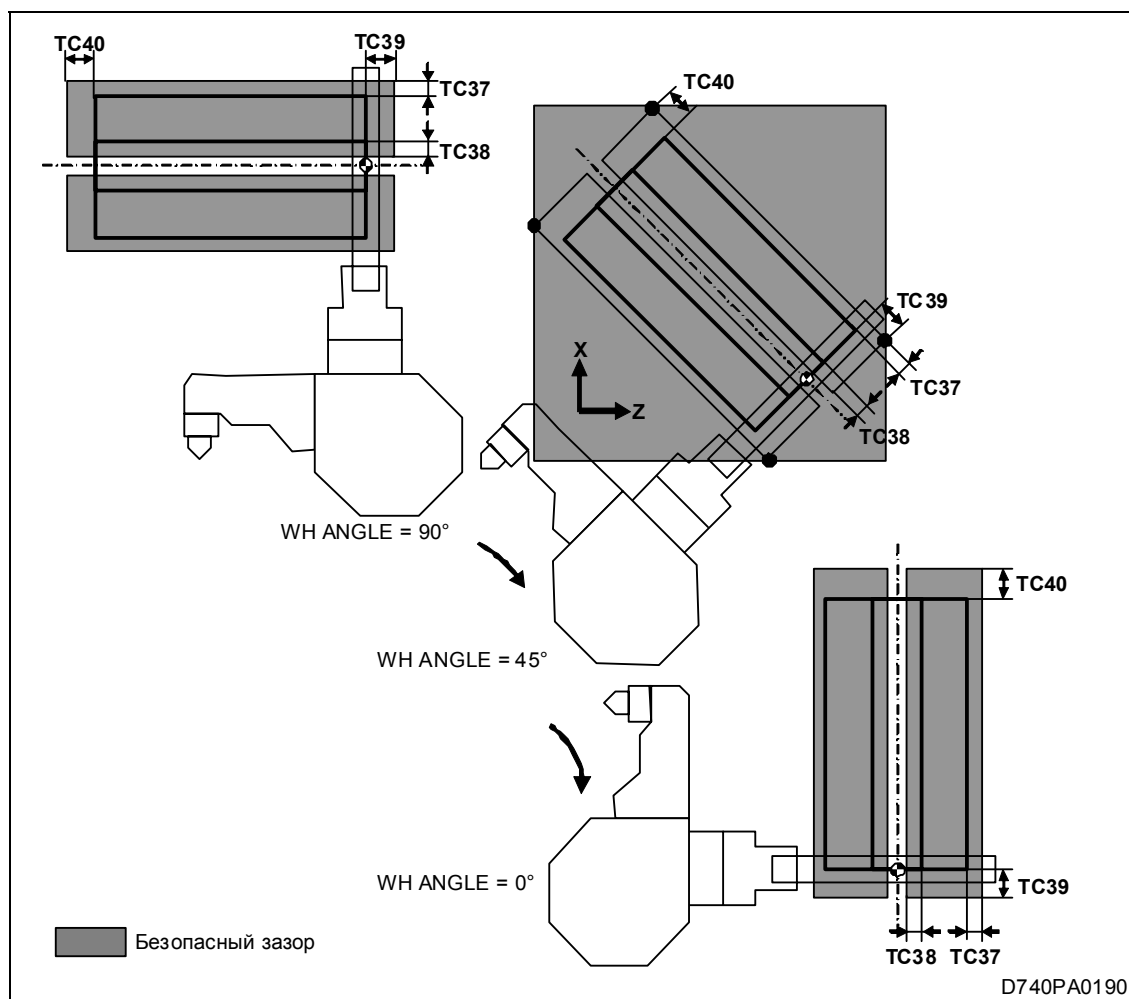
Координата по оси C позиции передачи заготовки со стороны токарного шпинделя (координата по оси C в системе координат станка).

[10] WH ANGLE (Угол наклона уст-ва загрузки/выгрузки заготовок)

- Угол наклона устройства загрузки/выгрузки заготовок после передачи заготовки.
- При выборе пункта [1] **BAR** (Обработка прутка):
Установка данных не требуется.
- При выборе пункта [1] **MOVE (Перемещение)**
Угол наклона устройства загрузки/выгрузки заготовок после перемещения.

<Безопасный зазор после передачи заготовки>

После передачи заготовки к устройству загрузки / выгрузки предусмотрен безопасный зазор в соответствии с уставками параметра **WH ANGLE** (Угол наклона уст-ва загрузки/выгрузки заготовок) (см. рисунок ниже).



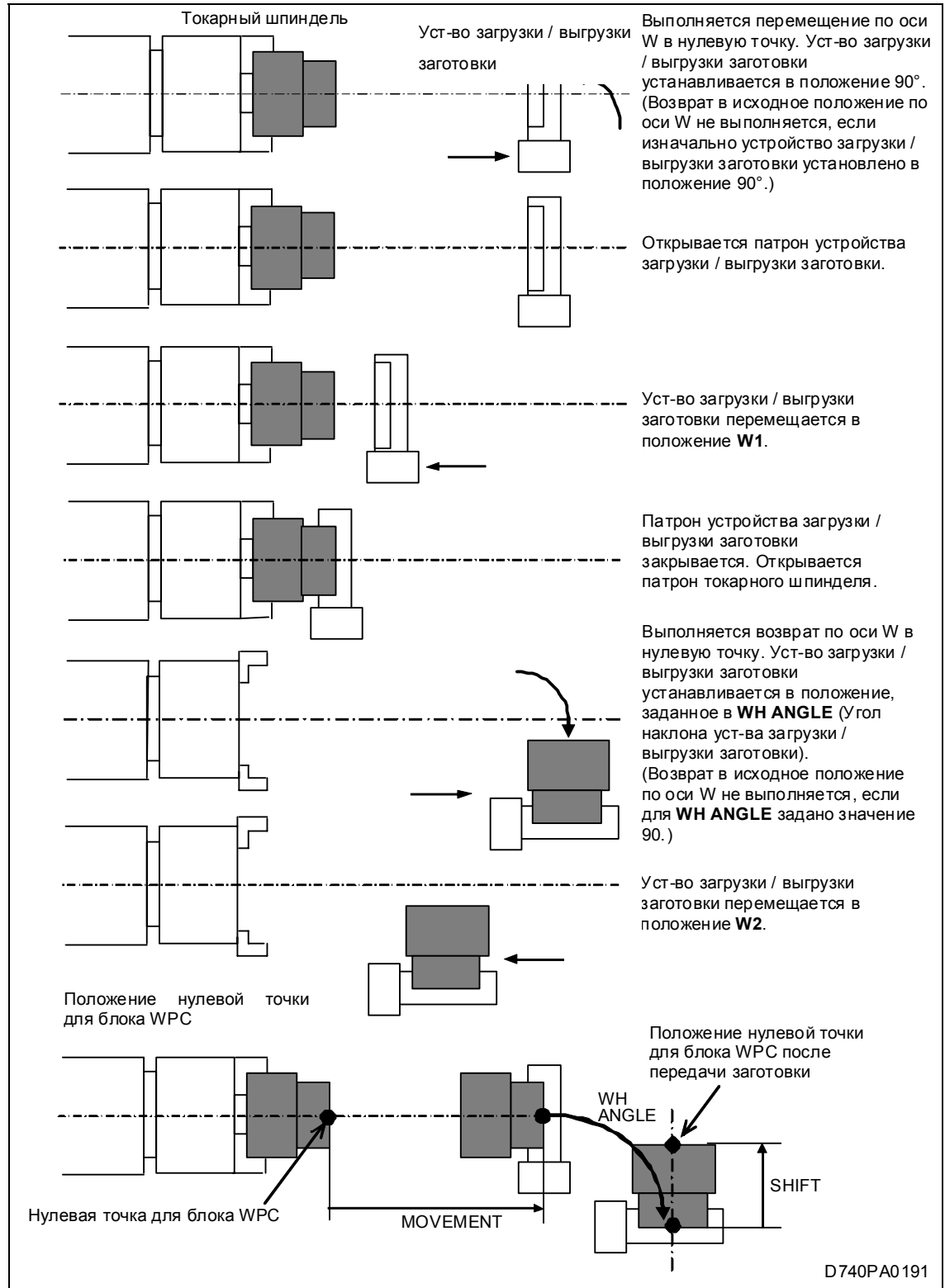
[11] SHIFT (Смещение)

- При выборе пункта [1] **CHUCK** (Установка в патроне)
 Величина смещения базовой системы координат (WPC) в продольном направлении относительно заготовки после передачи заготовки.
- При выборе пункта [1] **BAR** (Обработка прутка):
 Установка данных не требуется.
- При выборе пункта [1] **MOVE** (Перемещение)
 Величина смещения базовой системы координат (WPC) в продольном направлении относительно заготовки после перемещения заготовки.

Примечание. Может быть задана только передача заготовки от токарного шпинделя к устройству загрузки / выгрузки заготовки. Передача от устройства загрузки / выгрузки заготовки к токарному шпинделю не может быть выбрана.

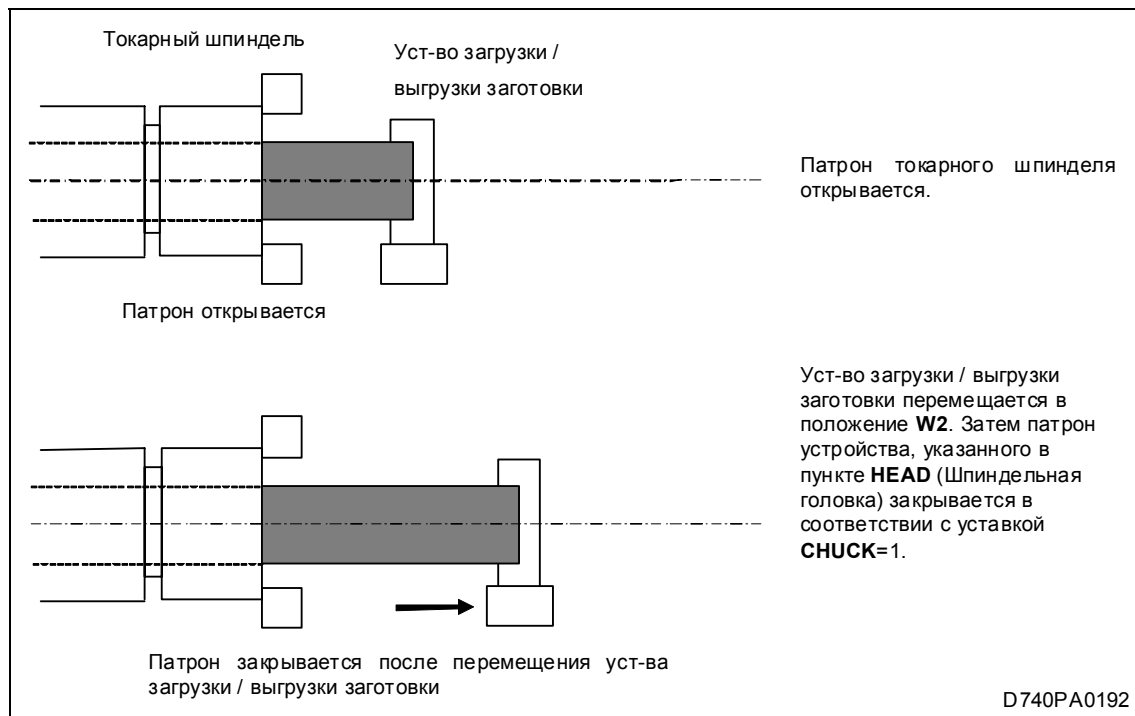
Пример 1. TRANSFER CHUCK (Передача заготовки из патрона в патрон)

UNIT	PAT.	HEAD	SPDL	PUSH	CHUCK	W1	W2	MOVEMENT	C	WH	SHIFT
TRANSFER CHUCK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ANGLE	<input type="checkbox"/>



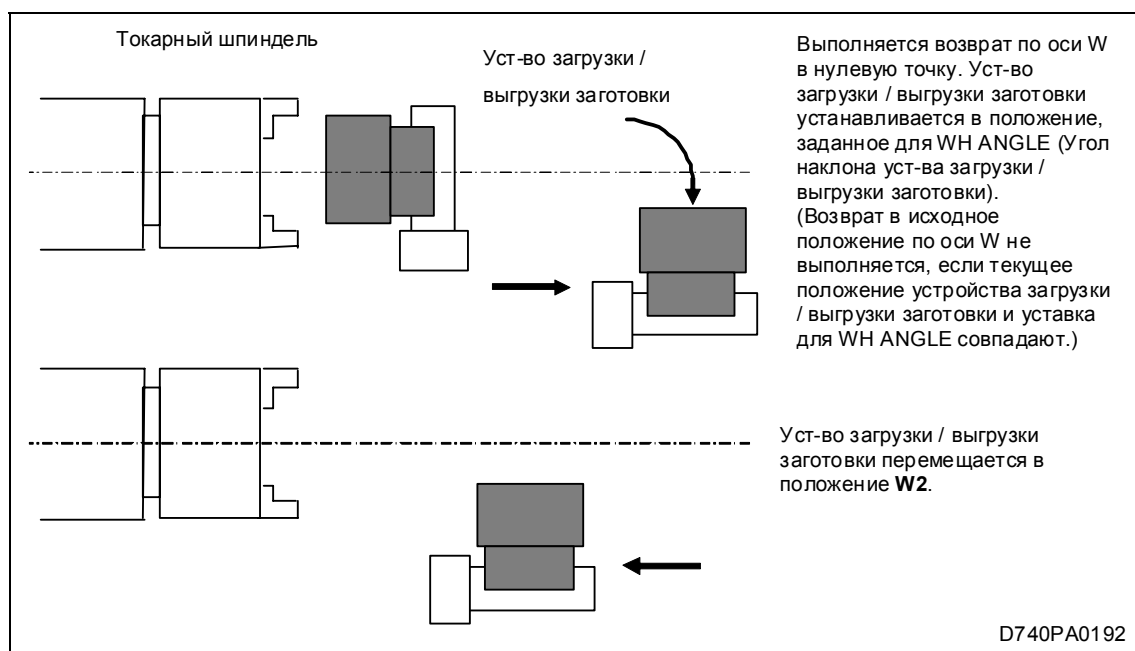
Пример 2. TRANSFER BAR (Передача прутковой заготовки)

UNIT	PAT.	HEAD	SPDL	PUSH	CHUCK	W1	W2	MOVEMENT	C	WH ANGLE	SHIFT
TRANSFER	BAR	1	4	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Пример 3. TRANSFER MOVE (Перемещение при передаче заготовки)

UNIT	PAT.	HEAD	SPDL	PUSH	CHUCK	W1	W2	MOVEMENT	C	WH ANGLE	SHIFT
TRANSFER	MOVE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		



7-22 Блок измерения координат (MMS)

Блок измерения координат предназначен для автоматического ввода компенсации в системе координат заготовки с помощью измерения для выравнивания по центру.

Для выполнения измерений в качестве инструмента назначается датчик касания и задается тип измерения.

Примечание 1. После поворота шпиндельной бабки на заданную величину угла в направлении, заданном в пункте **DIR.** (Направление) в данных последовательности, но не величину угла по оси В, заданную в блоке поворота, проводится измерение координат с помощью блока измерения.

Задать в системе координат станка положение относительно нулевой точки в системе координат заготовки (WPC) в осевом направлении и ввести в виде координатных значений в данные последовательности.

Примечание 2. Не использовать данный блок для измерения координат шпинделя № 2 в программе со «схемой начальной точки» (ТОЛЬКО ФРЕЗЕРОВАНИЕ).

Примечание 3. Для станков серии INTEGREX I блок MMS не может компенсировать систему координат заготовки, если блок передачи заготовки, при выполнении которого заготовка передается к устройству загрузки / выгрузки заготовок, следует за блоком WPC. Выполнение блока MMS приведет в подачи предупредительного сообщения **676 ILLEGAL UNIT** (Неверный блок). Задать блок WPC после блока передачи заготовки для переноса заготовки к устройству загрузки/выгрузки.

7-1-1 Порядок действий при выборе блока измерения координат (MMS)

(1) Нажать кнопку выбора меню (крайняя правая кнопка в строке меню). На экране будет отображено следующее меню.

POINT	LINE	FACE	TURNING	MANUAL	WPC	OFFSET	END	SHAPE	>>>
MACH-ING	MACH-ING	MACH-ING		PROGRAM				CHECK	

(2) Нажать кнопку меню [>>>].

→ На экране будет отображено следующее меню.

C-POINT	C-LINE	INDEX	M CODE	SUB	MMS	WORKPIECE	TOOL	WORKPIECE	>>>
MACH-ING	MACH-ING			PROGRAM		MEASURE	MEASURE	SHAPE	

(3) Нажать кнопку меню [**MMS**] (Измерение координат).

7-22-2 Установка данных в блоке

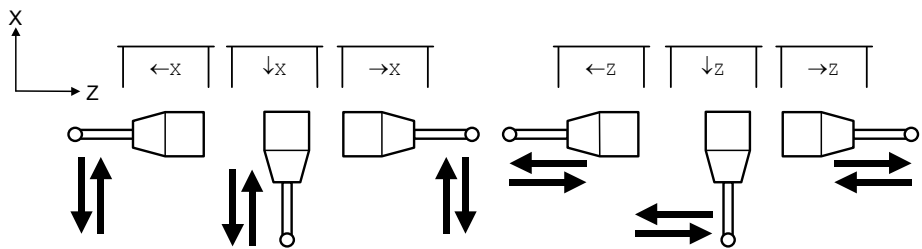
UNo.	UNIT	TOOL	NOM-φ	No.	U. SKIP	\$
	MMS	TOL SENS				

Положение курсора	Описание
NOM-φ (Ном. диаметр)	Установить номинальный диаметр датчика касания. Ввести приблизительный диаметр щупа датчика с помощью буквенно-цифровых кнопок .
No.	Ввести номер очередности обработки.

Положение курсора	Описание
U. SKIP (Пропуск блока)	Установить, выполняется или нет блок измерения координат (MMS). 0: выполняется 1: не выполняется

7-22-3 Установка данных

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1										

Положение курсора	Описание																																		
PTN (Схема измерения)	<p>Выбрать тип измерения из нижеуказанных меню. При нажатии на кнопку >>> меню происходит в следующем порядке a → b → a.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>X FACE</td> <td>Y FACE</td> <td>Z FACE</td> <td>C FACE</td> <td>X GROOVE</td> <td>Y GROOVE</td> <td>Z GROOVE</td> <td>C GROOVE</td> <td>PTN END</td> <td>>>></td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>X STEP</td> <td>Y STEP</td> <td>Z STEP</td> <td>C STEP</td> <td>X-Y BORE</td> <td>Y-Z BORE</td> <td>X-Y BOSS</td> <td>Y-Z BOSS</td> <td>PTN END</td> <td>>>></td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>X-Y-th. CNR</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CALIBR.</td> <td>PTN END</td> <td>>>></td> <td>c</td> </tr> </table> <p>Подробнее см. «Тип измерения».</p>	X FACE	Y FACE	Z FACE	C FACE	X GROOVE	Y GROOVE	Z GROOVE	C GROOVE	PTN END	>>>	a	X STEP	Y STEP	Z STEP	C STEP	X-Y BORE	Y-Z BORE	X-Y BOSS	Y-Z BOSS	PTN END	>>>	b	X-Y-th. CNR								CALIBR.	PTN END	>>>	c
X FACE	Y FACE	Z FACE	C FACE	X GROOVE	Y GROOVE	Z GROOVE	C GROOVE	PTN END	>>>	a																									
X STEP	Y STEP	Z STEP	C STEP	X-Y BORE	Y-Z BORE	X-Y BOSS	Y-Z BOSS	PTN END	>>>	b																									
X-Y-th. CNR								CALIBR.	PTN END	>>>	c																								
Оси X, Y, Z, C	Задать с помощью буквенно-цифровых кнопок точку начала измерения. Для осей вращения будут использоваться данные в приращениях.																																		
DIR (Направление)	Для определения направления вращения выбрать CW (по часовой стрелке) или CCW (против часовой стрелки).																																		
R:	Задать координаты на поверхности, где будет происходить измерение, используя буквенно-цифровые кнопки. Вводимые значения изменяются в зависимости от типа измерения.																																		
D/L (Диаметр/длина)	Используя буквенно-цифровые кнопки, задать диаметр отверстия, диаметр цилиндрического выступа, ширину канавки, ширину выступающей части при подрезке торца и др., или угол смещения начальной точки для повторного измерения. Вводимые значения изменяются в зависимости от типа измерения. Подробнее см. «Тип измерения».																																		
K	Указать расстояние подачи на скорости проскока датчика, используя буквенно-цифровые кнопки. Термин «скорость проскока» означает величину подачи в то время, когда щуп датчика приходит в соприкосновение с поверхностью, на которой производится измерение.																																		
DIR (Направление)	<p>Выбрать в меню направление (показано стрелкой) перемещения фрезерной головки во время измерения, а также направление подвода и отвода во время измерения.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>←Z</td> <td>←X</td> <td>↓Z</td> <td>↓X</td> <td>→Z</td> <td>→X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>  <p style="text-align: right;">D740PA0173</p> <p>Выбор пункта меню [← X] задает расположение переднего торца по оси В (фрезерной головки) в направлении стрелки (влево) и подвод/отвод в направлении оси X во время измерения.</p> <p>Замечание. Пункты меню [→ Z] и [→ X] отображаются только станков, оборудованных вторым токарным шпинделем.</p>	←Z	←X	↓Z	↓X	→Z	→X																												
←Z	←X	↓Z	↓X	→Z	→X																														

- Примечание 1.** Во время перемещения для проведения измерений становятся действительными остановка в конце кадра и замедление быстрой подачи, но не ручная коррекция скорости проскока.
- Примечание 2.** Блок MMS будет обеспечивать перемещение для проведения измерений в исходной базовой системе координат до тех пор, пока не будут завершены все типы измерений, заданные в этом блоке.

Пример

[1]	UNo.	UNIT	ADD WPC		X	Y	th	Z
	1	WPC-0			-300.	-400	0.	-500.
[2]	UNo.	UNIT	TOOL	NOM-φ	No.	U.SKIP		\$
	2	MMS	TOL SENS	5.		0.		
[2]	SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R
	1	X-FACE	-20.	0.	-10.	0.	0.	0.
[3]	UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF			
	3	T.DRILL	12.	20.	0.5			

В приведенном выше примере все типы измерений в блоке MMS [2] выполняются в соответствии с данными блока базовой системы координат [1]. Начиная с блока [3], обработка выполняется в соответствии с новой системой базовых координат (нулевая точка заготовки), заданной в блоке MMS [2]. Но данные блока базовой системы координат [1] перезаписываются для каждого типа измерения.

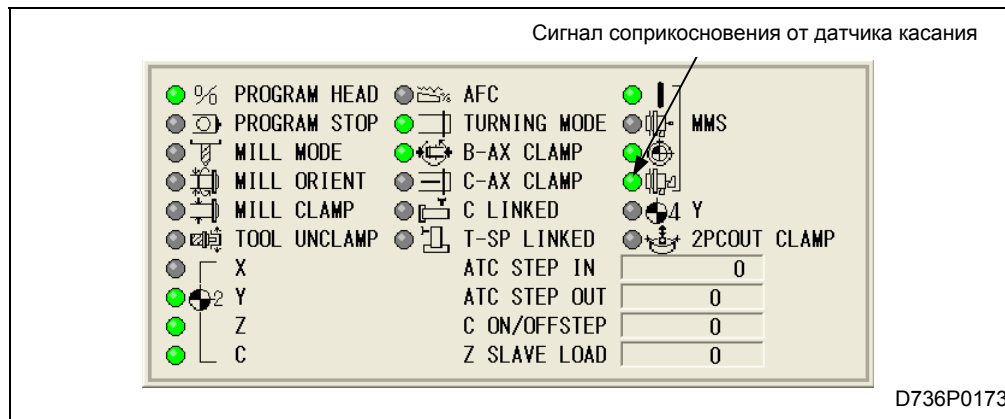
- Примечание 3.** Если в блоке общих данных содержится команда на обработку нескольких заготовок, то блок MMS выполняется только в первый раз.
- Примечание 4.** Компенсация будет проведена правильно, даже если блок базовой системы координат и блок измерений MMS задаются отдельно друг от друга в главной программе и в подпрограмме.
- Примечание 5.** Исключая измерение наклона, ни одно измерение не может быть выполнено правильно, если в пункте th блока базовой системы координат задано значение угла.
- Примечание 6.** Перед выполнением блока измерения MMS следует отключить функцию симметричного изображения. Если функция симметричного изображения отключена не будет, то после соприкосновения с заготовкой верное перемещение при измерении станет невозможным.
- Примечание 7.** Для станков серии INTEGREX i подается предупредительное сообщение **676 ILLEGAL UNIT** (Неверный блок), если блок MMS используется для следующих видов измерений заготовки в устройстве загрузки / выгрузки: C FACE (Базовая поверхность по оси C), C GROOVE (Центр канавки по оси C), C STEP (Осевая линия выступа вдоль оси C) или X-Y-th. CNR (Угол наклона заготовки).

7-22-4 Измерение длины датчика (в ручном режиме)

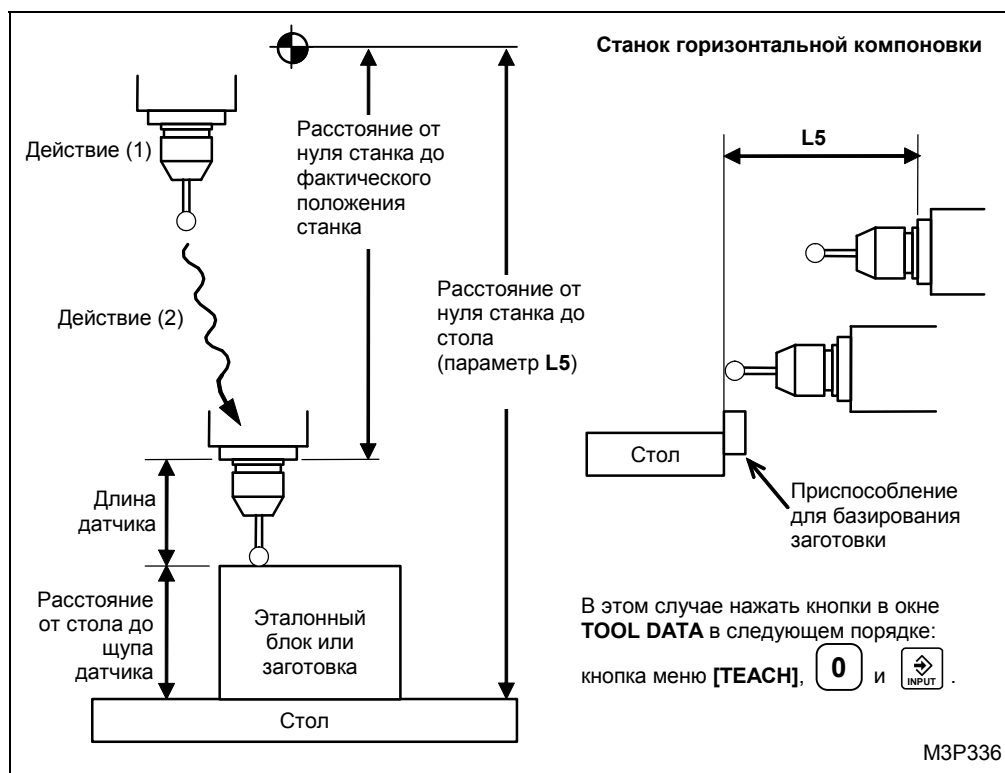
Для ввода данных в пункт **LENGTH** (Вылет) окна **TOOL DATA** (Данные на инструмент) необходимо измерить длину датчика касания. В настоящем разделе приводится порядок измерения вылета инструмента в ручном режиме с помощью функции **TEACH** (Накопление данных) окна **TOOL DATA**.

- (1) Установить датчик в шпиндель.

- (2) В ручном режиме управления произвести перемещение по осям, чтобы вывести щуп датчика касания к верхней поверхности базисного блока или к заготовке, высота которой известна.
- (3) С помощью ручного импульсного генератора медленно вести перемещение по оси Z, пока в окне индикации состояния (по сигналам от ЧПУ) не загорится лампа-индикатор датчика касания (MMS).



- (4) Вызвать окно **TOOL DATA** (Данные на инструмент).
- (5) Нажать кнопку меню **[TEACH]** (Накопление данных).
 - ➔ Курсор появится на экране в поле **LENGTH** (Вылет).
- (6) Ввести высоту эталонного блока или высоту заготовки с помощью буквенно-цифровых кнопок.
 - ➔ ЧПУ произведет расчет длины датчика, и полученное таким образом значение будет автоматически установлено в поле **LENGTH** (Вылет).



Поскольку ЧПУ сохраняет в памяти данные о фактическом положении станка, длина датчика (расстояние от стола до щупа датчика) рассчитывается автоматически, если задана высота эталонного блока или заготовки.

7-22-5 Измерение точности показаний датчика

Функция измерения точности показаний датчика (калибровочные измерения) предназначена для автоматической установки в параметрах величины коррекции на щуп датчика при основных измерениях, например, величины осевого отклонения щупа датчика и хвостовика инструмента (по осям X и Y), технического зазора и инерционной подачи станка.

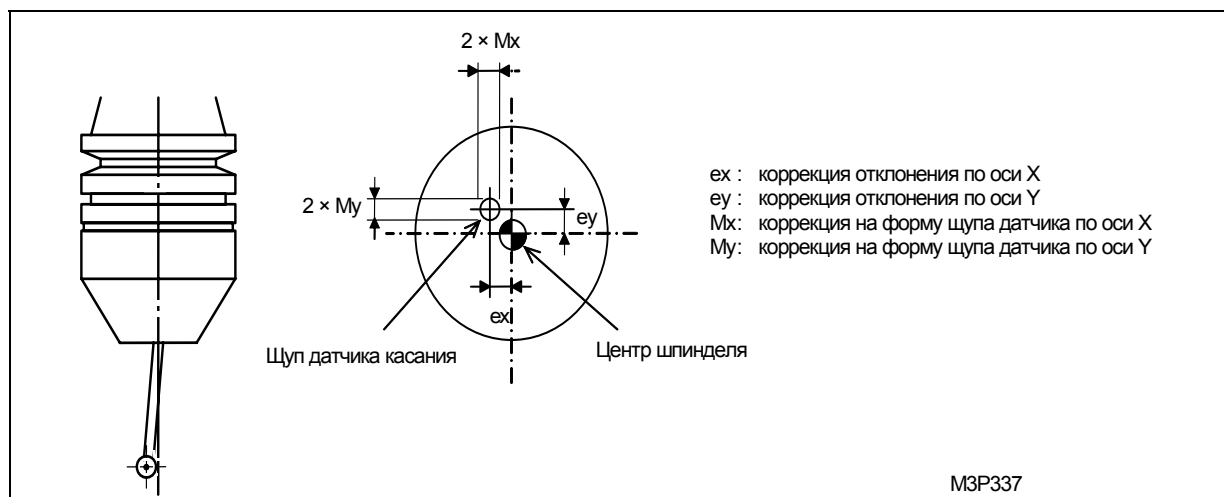
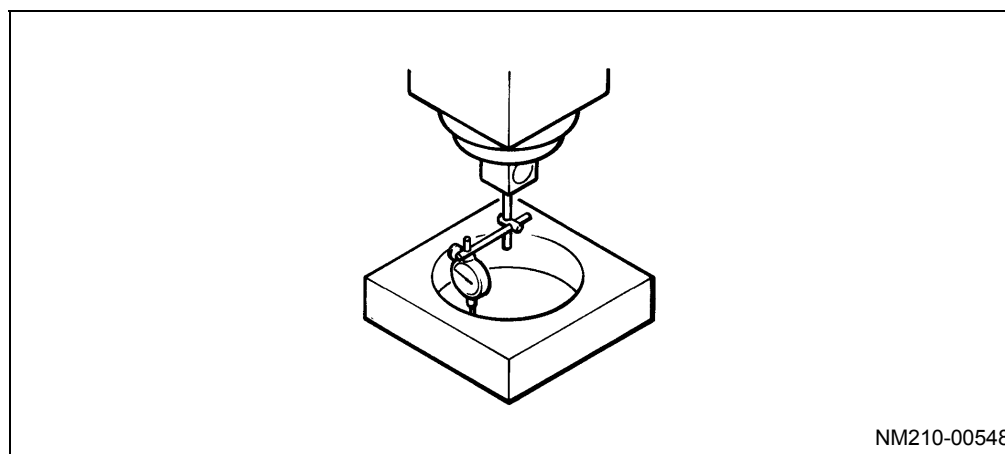


Рис. 7-23. Коррекция калибровки

- (1) Установить эталонный блок с базовым отверстием (диаметром от 50 до 100).
- (2) Измерить внутренний диаметр базового отверстия. На станках модели INTEGREX H/V (горизонтальной/вертикальной компоновки) данная функция измерения доступна, только если фрезерная головка повернута под углом 0°, 90° или 180° (для станков с контршпинделем) по оси В.



Примечание. Измерение должно проводиться с точностью 0,001 мм с помощью градуированного сравнивающего устройства для определения цилиндричности.

- (3) Переместить шпиндель в центр базового отверстия. (Выполнить центрирование. Поворот рычага тестера должен находиться в пределах 4 мкм.)

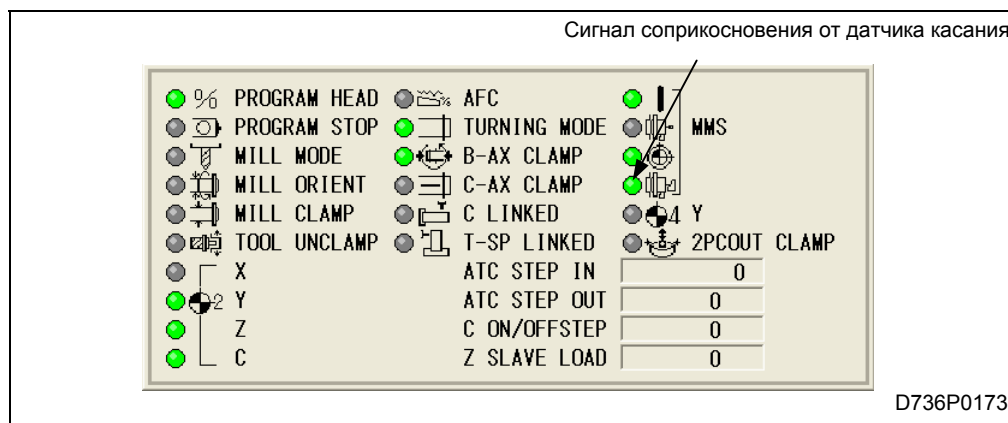
Примечание. Точность всех измерений зависит от точности данной выверки.

- (4) Подготовить программу калибровочного измерения.

- Так же, как и для основной программы измерения, нажать кнопку меню **[CALIBR.]**

(Калибровка), затем подготовить программу.

- (5) В пунктах ввода данных **X** и **Y** для блока **WPC** с помощью кнопок меню **[WPC MSR]** (Измерение координат заготовки), **[WPC SEARCH]** (Поиск координат заготовки) и **[TEACH]** (Накопление данных) установить значения координат шпинделя по осям X и Y. Установка координат выполняется в окне **PROGRAM (MAZATROL)** (Программа MAZATROL).
 Подробнее см. главу 10 «ФУНКЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ КООРДИНАТ».
- (6) Установить датчик в шпиндель.
- (7) В режиме ручного управления произвести по очереди перемещение по осям, чтобы щуп датчика касался верхней поверхности заготовки, имеющей базовое отверстие.
 - Медленно вести перемещение по оси Z до тех пор, пока не включится сигнал датчика касания (MMS) в окне индикации состояния.



- (8) В столбце ввода данных **Z** блока **WPC** установить координаты шпинделя по оси Z с помощью кнопок меню **[WPC MSR]**, **[WPC SEARCH]** и **[TEACH]**. Установка координат выполняется в окне **PROGRAM (MAZATROL)**.
 - Подробнее см. главу 10 «ФУНКЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ КООРДИНАТ».
- (9) Выбрать режим автоматического управления и запустить программу калибровочного измерения,
 ➔ Датчик выполняет измерение и одну из операций автоматической смены инструмента (возврат в инструментальный магазин).
 - Таким образом, данные коррекции автоматически устанавливаются в параметрах.

Параметр	Описание
L1	Отклонение от осевой щупа датчика касания (положение оси В 0°, компонента X)
L2	Отклонение от осевой щупа датчика касания (положение оси В 0°, компонента Y)
L88	Отклонение от осевой щупа датчика касания (положение оси В 90°, компонента X)
L89	Отклонение от осевой щупа датчика касания (положение оси В 90°, компонента Y)
L90	Отклонение от осевой щупа датчика касания (положение оси В 180°, компонента X)
L91	Отклонение от осевой щупа датчика касания (положение оси В 180°, компонента Y)
L3	Радиус измерительного наконечника датчика касания (компонента X)
L4	Радиус измерительного наконечника датчика касания (компонента Y)

Пример		программы			калибровочного			измерения			
UNo.	UNIT	ADD.WPC	X	Y	th	Z	C				
1	WPC-0		[1]	[1]	0.	[2]	0.				
UNo.	UNIT		TOOL	NOM-φ	No.	U.SKIP	\$				
2	MMS		TOL	5							
			SENS								
SNo.	PTN		X	Y	Z	C	R		D/L	K	DIR.
1	CAL		[3]	[3]	[4]	0	◆		[5]	[6]	[7]
UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	LOW	WORK No.	EXECUTE	
								RET.			
3	END	0	0								

№	Пункт	Описание
[1]	X,Y	Установить значения координат нулевой точки заготовки по осям X и Y (базовые координаты) в системе координат станка. - Координаты центра базового отверстия, заданные действием (5).
[2]	Z	Установить значение координаты нулевой точки заготовки по оси Z (базовые координаты) в системе координат станка. - Координаты верхней поверхности с базовым отверстием, заданные действием (7).
[3]	X,Y	Установить координаты центра отверстия относительно нулевой точки заготовки (базовые координаты). - В данном примере вводится значение «0», так как нулевая точка заготовки совпадает с центром базового отверстия.
[4]	Z	Установить глубину, на которую щуп датчика погружается в базовое отверстие для выполнения измерения.
[5]	D/L (длина/диам.)	Установить величину измерения внутреннего диаметра базового отверстия. - Внутренний диаметр базового отверстия, измеренный действием (2).
[6]	K	Расстояние подачи на скорости проскока датчика (диапазон установок K = от 2 до 5).
[7]	DIR (Направление)	Установить направление перемещения фрезерной головки (по стрелке) и оси при подводе/отводе во время измерения.

Примечание 1. Эта коррекция представляет собой данные, необходимые для определения датчиком отклонения в системе. Точность других измерений зависит от точности позиционирования самого станка и точности данного калибровочного измерения.

Примечание 2. Выполнение калибровочного измерения не обязательно для каждого отклонения в системе координат. Однако при первом использовании датчика или при его замене на новый такое измерение строго обязательно.

7-22-6 Тип измерений

Выбрать тип измерения для коррекции отклонения в системе координат. Ниже описываются шесть типов измерений.

Измерение базовой поверхности заготовки X FACE, Y FACE, Z FACE, C FACE.

Измерение от центра канавки X GROOVE, Y GROOVE, Z GROOVE, C GROOVE.

Измерение от центра ширины выступа X STEP, Y STEP, Z STEP, C STEP.

Измерение от центра расточки X-Y BORE, Y-Z BORE.

Измерение от центра цилиндрического выступа X-Y BOSS, Y-Z BOSS.

Измерение угла наклона заготовки X-Y-th. CNR.

1. Измерение базовой поверхности заготовки

Измерение базовой поверхности заготовки может быть четырех типов: по осям X, Y, Z и C:

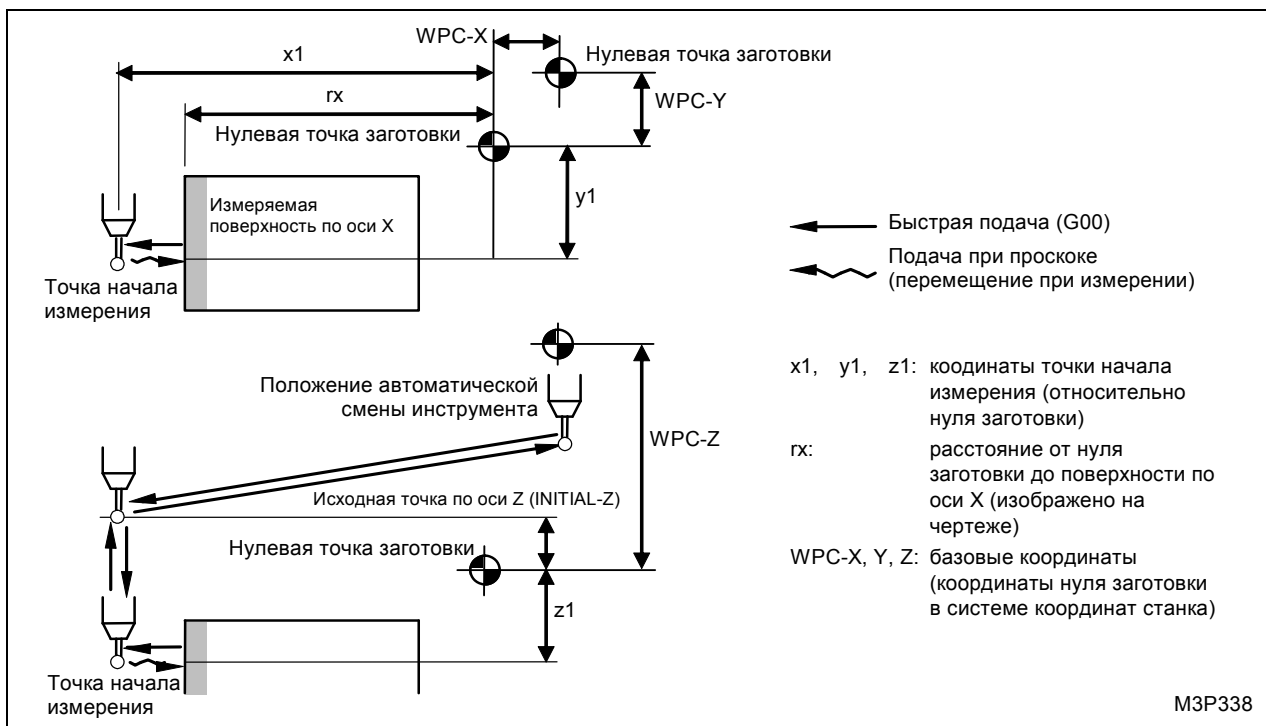
- Базовая поверхность по оси X (X-FACE);,
- Базовая поверхность по оси Y (Y-FACE);
- Базовая поверхность по оси Z (Z-FACE);
- Базовая поверхность по оси C (C-FACE).

A. Базовая поверхность по оси X

Базовая координата X корректируется с помощью ввода координат базовой поверхности по оси X в системе координат заготовки.

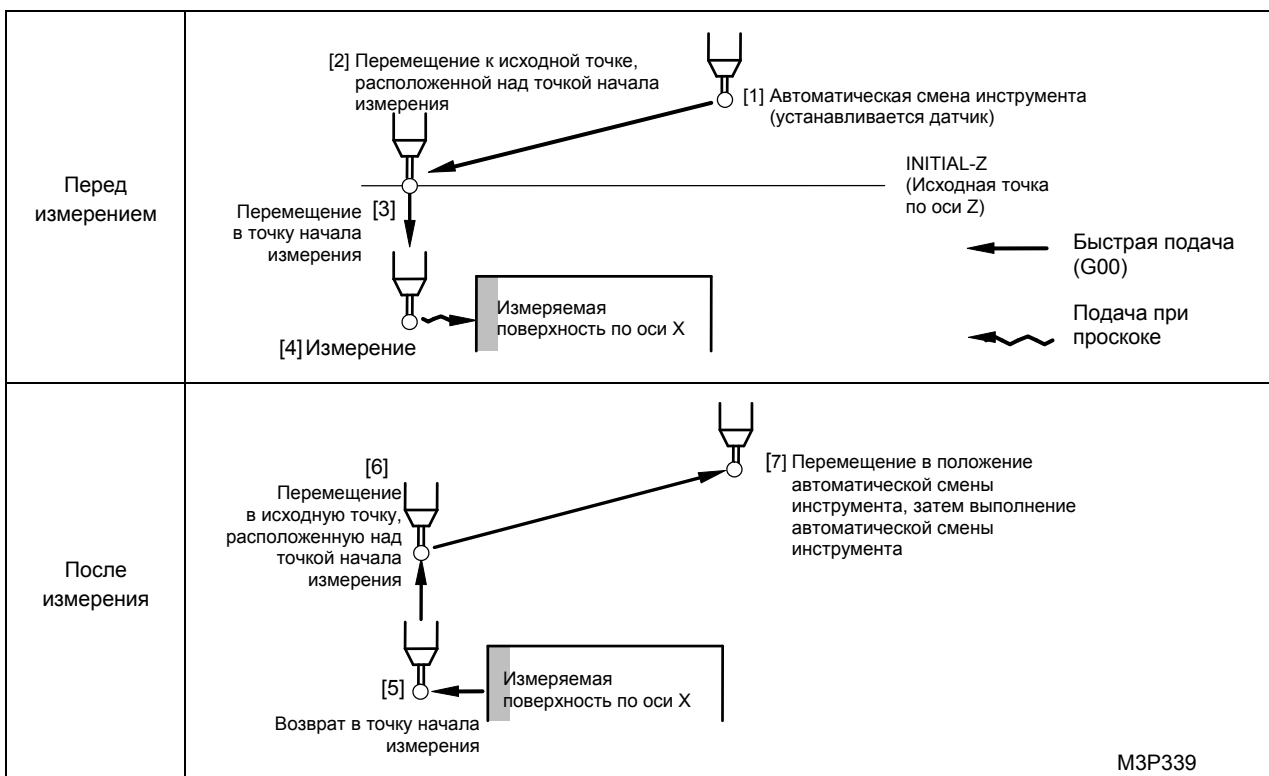
SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	X-FACE	x1	y1	z1	c1	◆	rx	◆	◆	←X

◆: Здесь установка данных необязательна.



M3P338

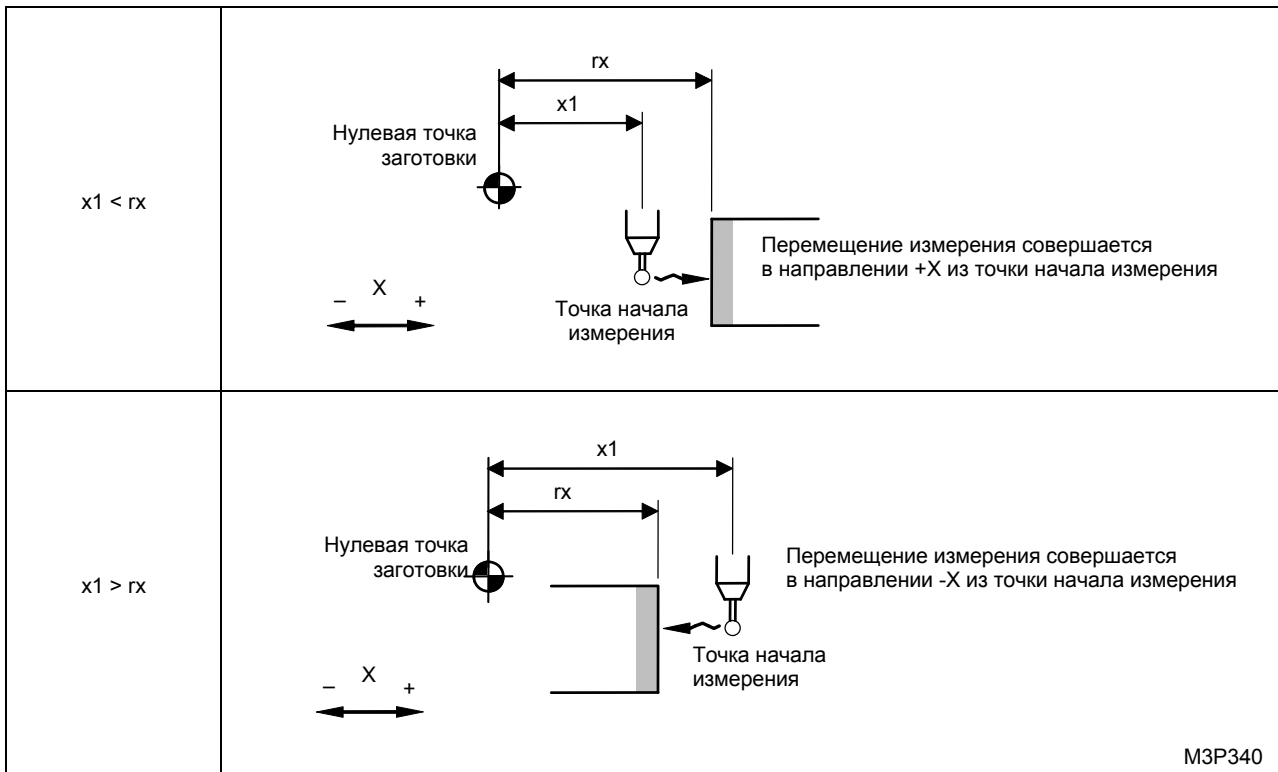
[Перемещение инструмента при измерении]



M3P339

Примечание 1. Базовая координата X корректируется таким образом, чтобы координата X поверхности измерения была равна значению координаты, введенному в поле g_x (при перемещении датчика в исходную точку [6]).

Примечание 2. Направление, в котором совершается перемещение из точки начала измерения, зависит от значений x_1 и g_x .



Б. Базовая поверхность по оси Y

Базовая координата Y корректируется с помощью задания координат базовой поверхности по оси Y в системе координат заготовки.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	Y-FACE	x1	y1	z1	c1	◆	ry	◆	◆	↓x

◆: Здесь установка данных необязательна.

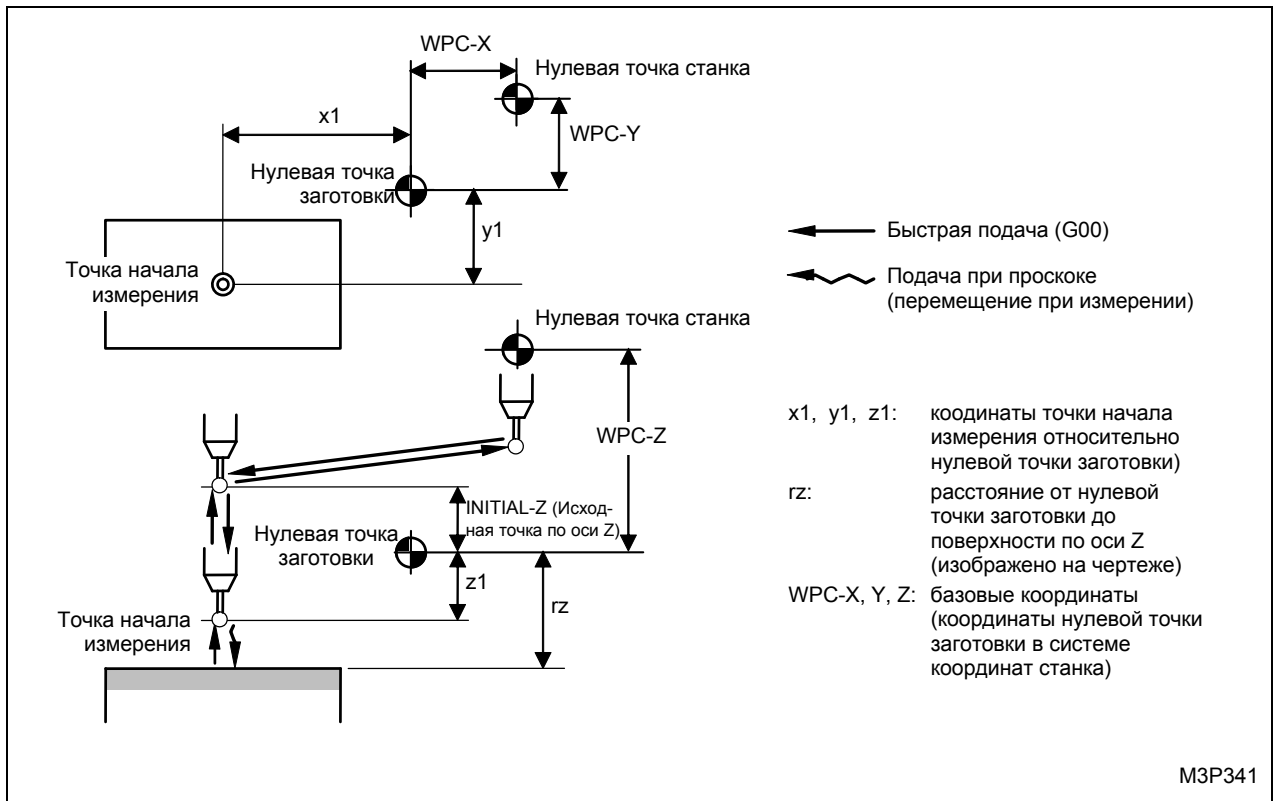
В данном случае перемещение инструмента практически идентично перемещению при измерении базовой поверхности по оси X. В пункте ry указывается расстояние от нулевой точки заготовки до поверхности по оси Y (изображено на чертеже).

В. Базовая поверхность по оси Z

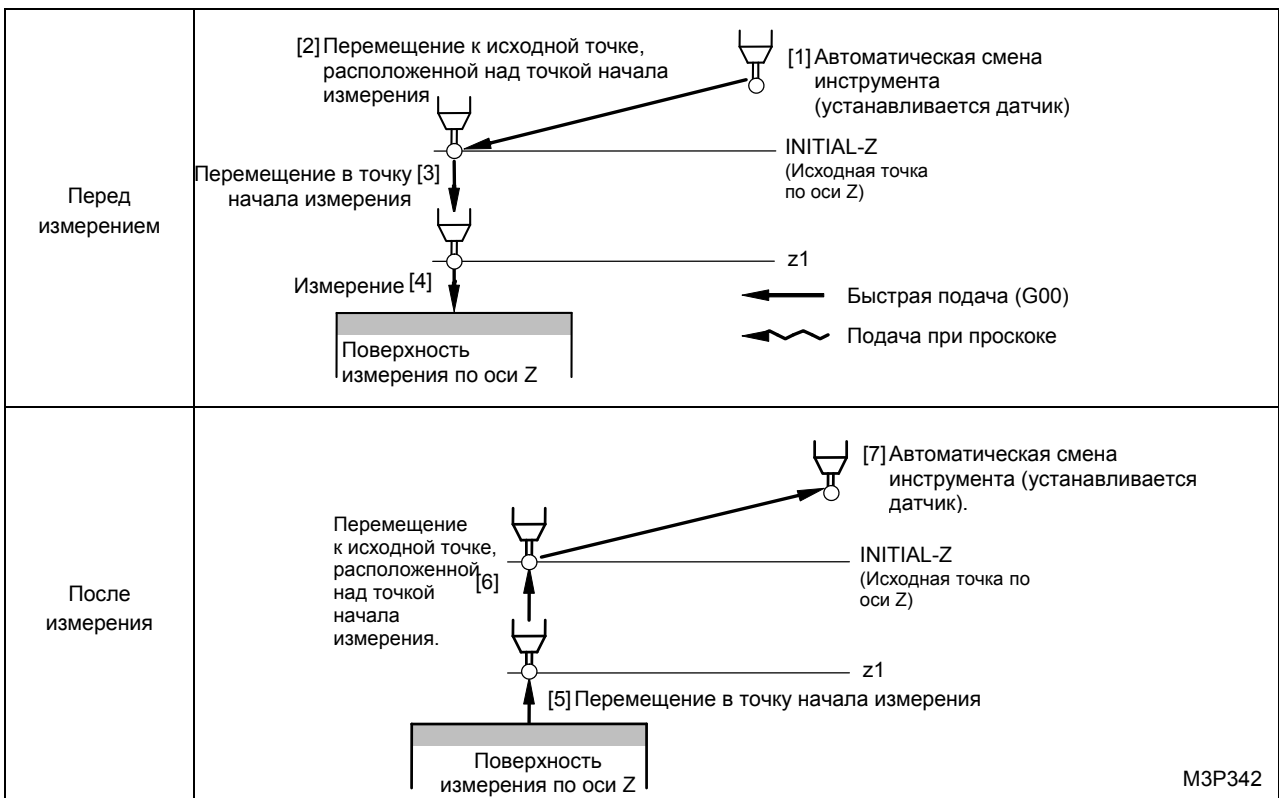
Базовая координата Z корректируется с помощью задания координат базовой поверхности по оси Z в системе координат заготовки.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	Z-FACE	x1	y1	z1	c1	◆	rz	◆	◆	↓x

◆: Здесь установка данных необязательна.



[Перемещение инструмента при измерении]



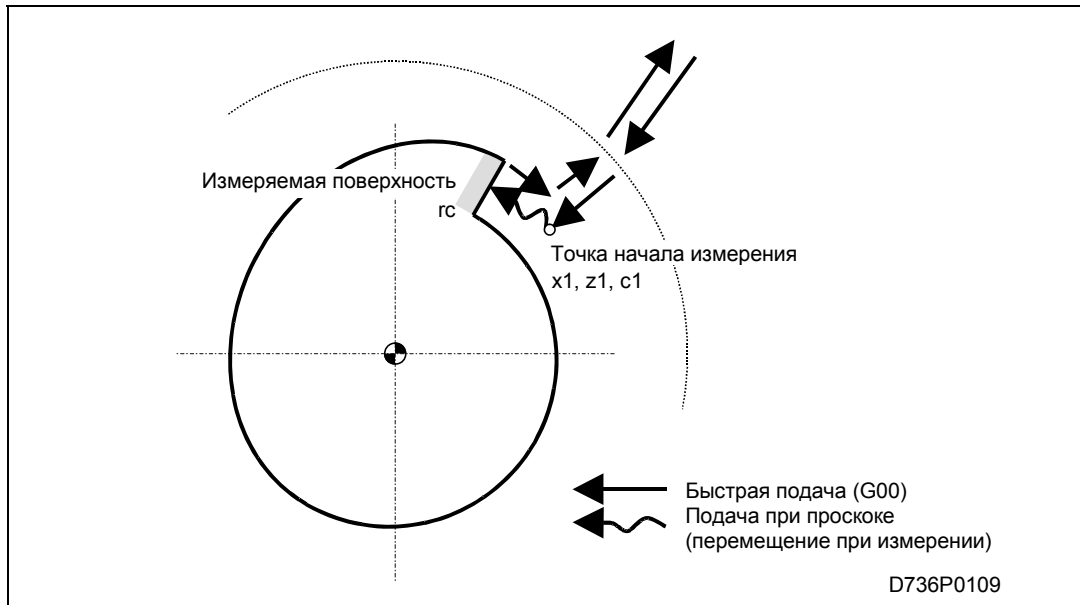
Примечание. Базовая координата Z корректируется таким образом, чтобы значение координаты Z поверхности измерения было равно значению координаты, заданному в поле gz (при перемещении датчика в исходную точку [6]).

Г. Базовая поверхность по оси С

Базовая координата С корректируется с помощью задания координат базовой поверхности по оси С в системе координат заготовки.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	C-FACE	x1	◆	z1	C1	◆	rc	ℓ	◆	←X

◆: Здесь установка данных необязательна.



Замечание. Направление измерения определяется следующим образом: по часовой стрелке, если $c1$ (начальная точка измерения по оси С) $\geq rc$ (координата С на измеряемой поверхности) и против часовой стрелке, если $c1$ (начальная точка измерения по оси С) $< rc$ (координата С на измеряемой поверхности).

2. Измерение от центра канавки

Измерение от центра канавки может выполняться четырьмя способами. Выбор способа измерения зависит от направления осевой линии канавки (по оси X, Y, Z или C):

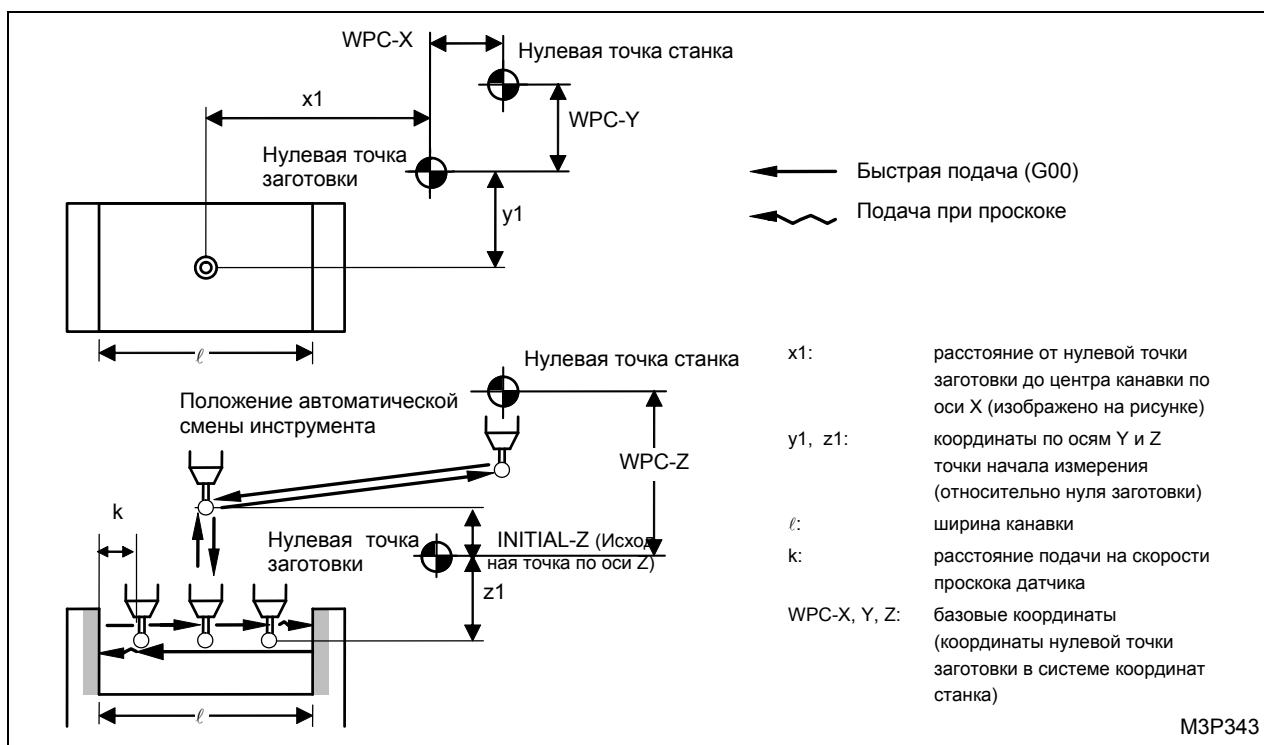
- центр канавки по оси X (X GROOVE);
- центр канавки по оси Y (Y GROOVE);
- центр канавки по оси Z (Z GROOVE);
- центр канавки по оси C (C GROOVE).

A. Центр канавки по оси X

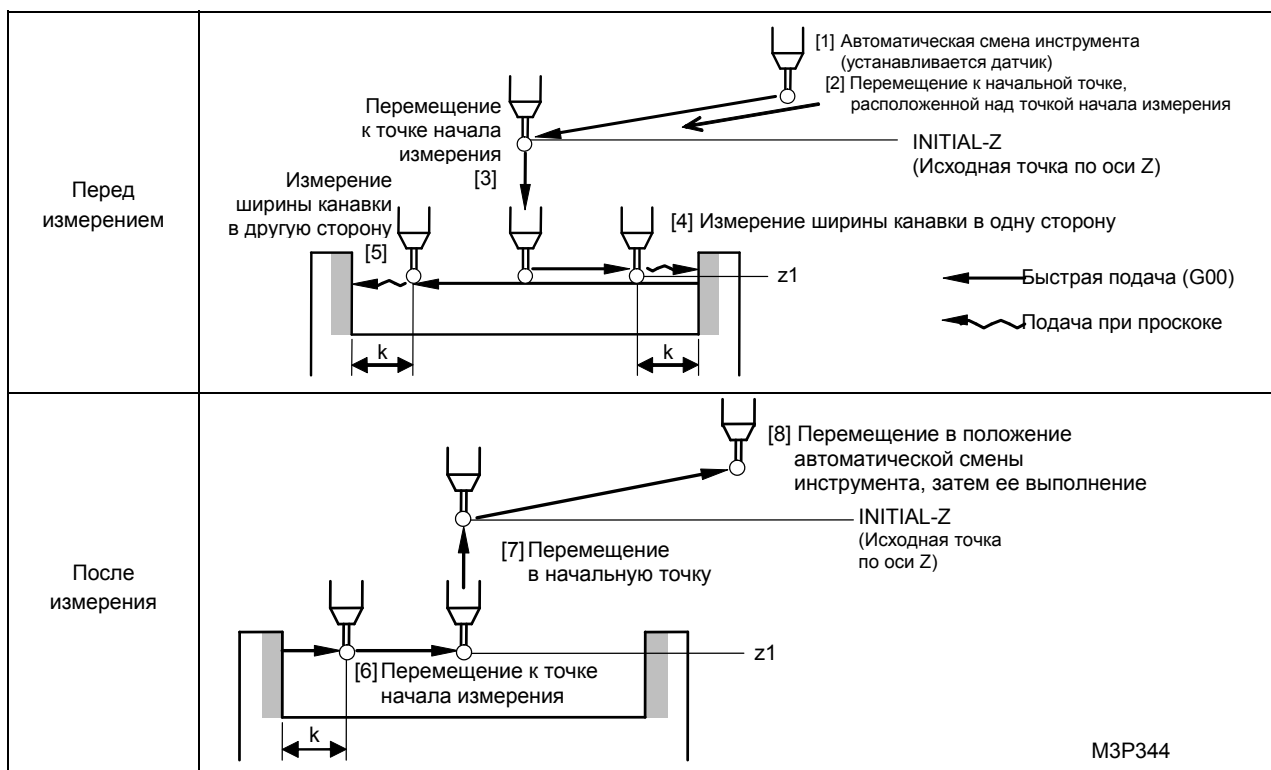
Базовая координата по оси X корректируется посредством ввода координат центра канавки в системе координат заготовки и значения ширины канавки.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	X-GROOVE	x1	y1	z1	c1	◆	◆	ℓ	k	↓Z

◆: Здесь установка данных необязательна.



[Перемещение инструмента при измерении]



Примечание. Базовая координата X корректируется таким образом, чтобы координата центра измеряемой канавки была равна значению координаты, введенной в пункте x1, когда датчик перемещается в исходную точку [7].

Б. Центр канавки по оси Y

Базовая координата по оси Y корректируется посредством ввода координат центра канавки в системе координат заготовки и значения ширины канавки.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	Y-GROOVE	x1	y1	z1	c1	◆	◆	ℓ	k	↓Z

◆: Здесь установка данных необязательна.

В данном случае перемещение инструмента практически идентично перемещению при измерении от центра канавки по оси X. В пункте y1 указывается расстояние по оси Y от нулевой точки заготовки до центра ширины канавки (изображено на чертеже)..

В. Центр канавки по оси Z

Базовая координата по оси Z корректируется посредством ввода координат центра канавки в системе координат заготовки и значения ширины канавки.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	Z-GROOVE	x1	y1	z1	c1	◆	◆	ℓ	k	↓X

◆: Здесь установка данных необязательна.

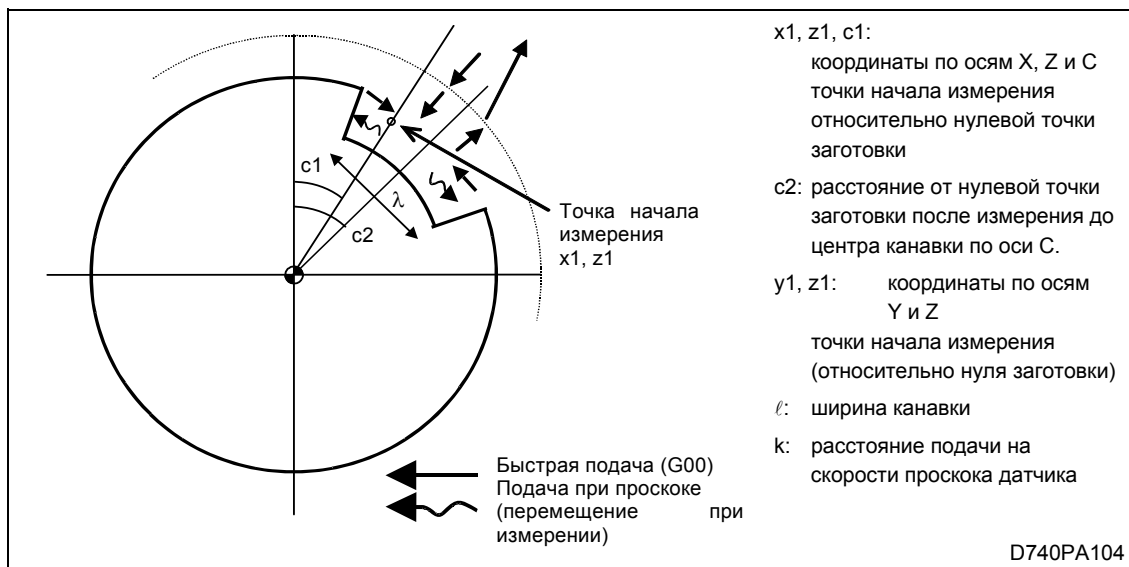
В данном случае перемещение инструмента практически идентично перемещению при измерении от центра канавки по оси X. В пункте z1 указывается расстояние по оси Z от нулевой точки заготовки до центра ширины канавки (изображено на чертеже).

Г. Центр канавки по оси С

Базовая координата по оси С корректируется посредством ввода координат центра канавки в системе координат заготовки и значения ширины канавки.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	C-GROOVE	x1	◆	z1	c1	CCW	c2	ℓ	k	←Z

◆: Здесь установка данных необязательна.



x1, z1, c1:
координаты по осям X, Z и C точки начала измерения относительно нулевой точки заготовки

c2: расстояние от нулевой точки заготовки после измерения до центра канавки по оси С.

y1, z1: координаты по осям Y и Z точки начала измерения (относительно нуля заготовки)

ℓ: ширина канавки

k: расстояние подачи на скорости проскока датчика

[Перемещение инструмента при измерении]



- [1] Датчик перемещается к точке допуска.
- [2] Датчик перемещается к точке начала измерений x1 на скорости подвода для проведения измерений.
- [3] Датчик перемещается к точке начала измерений z1 на скорости подвода для проведения измерений.
- [4] Перемещение на скорости подвода для проведения измерений в направлении измерения (пробное измерение).
- [5] Перемещение на расстояние возврата при измерении расстояния k от позиции проскока.
- [6] Первое измерение производится на подаче при проскоке.
- [7] Перемещение в точку измерения с противоположной стороны.
- [8] Второе измерение производится на подаче при проскоке.
- [9] Перемещение в точку начала измерения.
- [10] Датчик перемещается к точке допуска (заданное расстояние от края заготовки).
- [11] Датчик перемещается к точке допуска при измерении наружного диаметра.

Замечание : Если датчик на этапах [2] и [3] перемещается на скорости подвода для проведения измерений, данные этапы будут выполнены повторно (данная функция рассматривается как функция повтора). Функция повтора описана ниже в настоящем Руководстве.

3. Измерение от центра выступа

Измерение от центра выступа может выполняться четырьмя способами. Выбор способа измерения зависит от направления осевой линии выступа (по осям X, Y, Z или C):

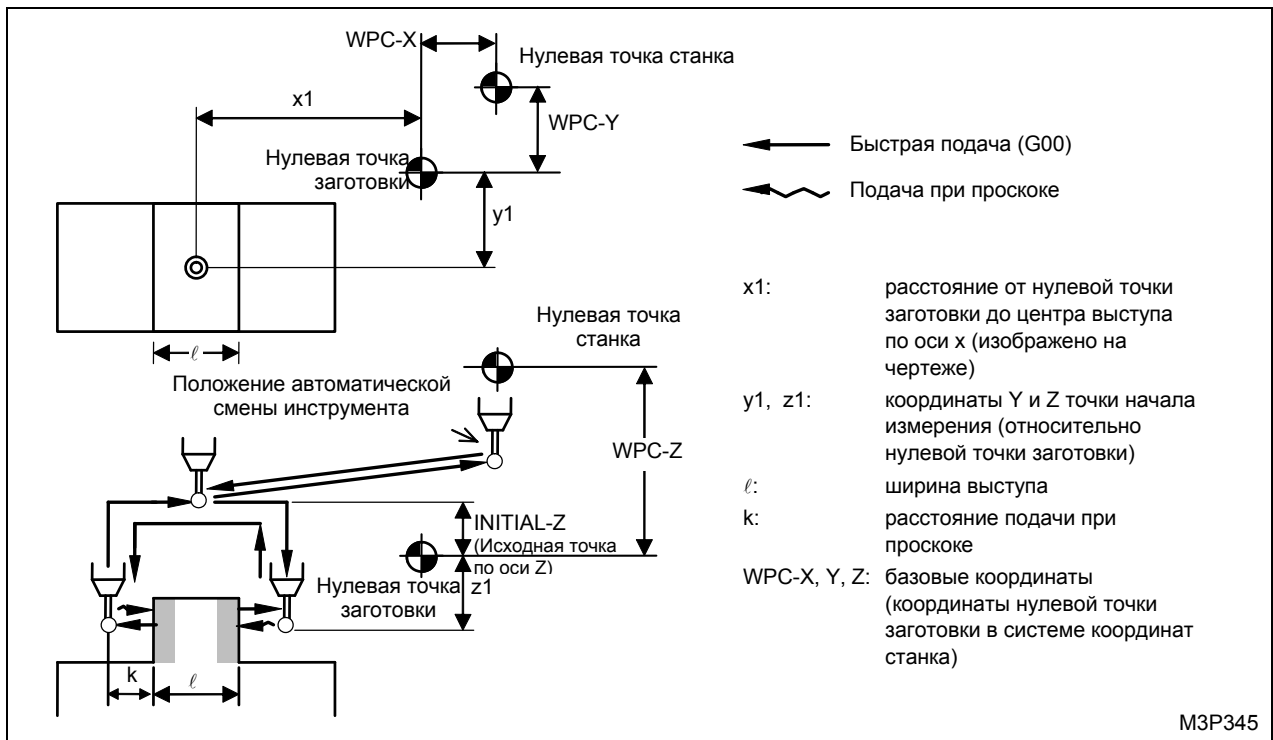
- осевая линия выступа вдоль оси X (X STEP);
- осевая линия выступа вдоль оси Y (Y STEP);
- осевая линия выступа вдоль оси Z (Z STEP);
- осевая линия выступа вдоль оси C (C STEP).

A. Осевая линия выступа вдоль оси X

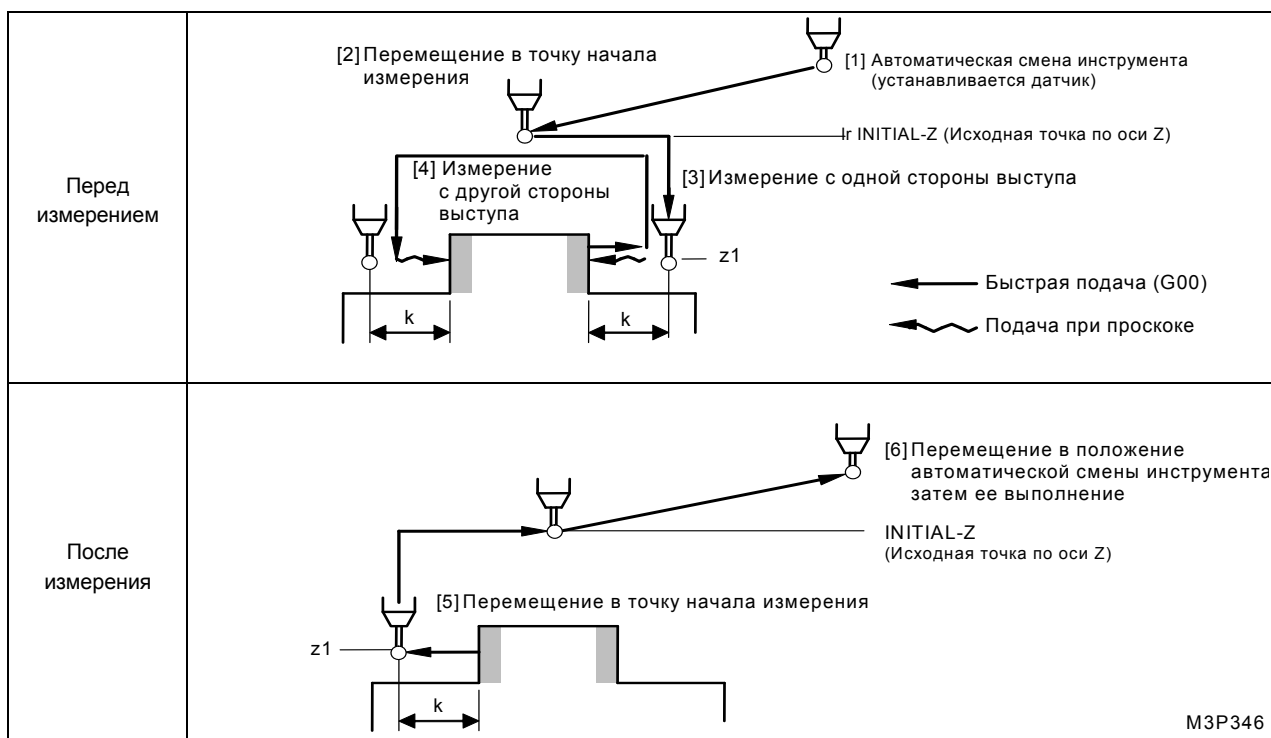
Базовая координата по оси X корректируется посредством ввода координат центра выступа в системе координат заготовки и значения ширины выступа.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	X-STEP	x1	y1	z1	c1	◆	◆	ℓ	k	↓z

◆: Здесь установка данных необязательна.



[Перемещение инструмента при измерении]



Примечание. Базовая координата X корректируется таким образом, чтобы координата центра измеряемой ширины выступа была равна значению координаты, введенной в пункте x1, когда датчик перемещается в исходную точку [5].

Б. Осевая линия выступа вдоль оси Y

Базовая координата по оси Y корректируется посредством ввода координат центра выступа в системе координат заготовки и значения ширины выступа.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	Y-STEP	x1	y1	z1	c1	◆	◆	ℓ	k	↓Z

◆: Здесь установка данных необязательна.

Перемещения инструмента при измерении практически повторяет перемещения, совершаемые в случае, когда выступ измеряется по оси X.

y1 означает расстояние по оси Y от нулевой точки заготовки до центра выступа (размер указан на чертеже).

В. Осевая линия выступа вдоль оси Z

Базовая координата по оси Z корректируется посредством ввода координат центра выступа в системе координат заготовки и значения ширины выступа.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	Z-STEP	x1	y1	z1	c1	◆	◆	ℓ	k	←X

◆: Здесь установка данных необязательна.

Перемещения инструмента при измерении практически повторяет перемещения, совершаемые в случае, когда выступ измеряется по оси X.

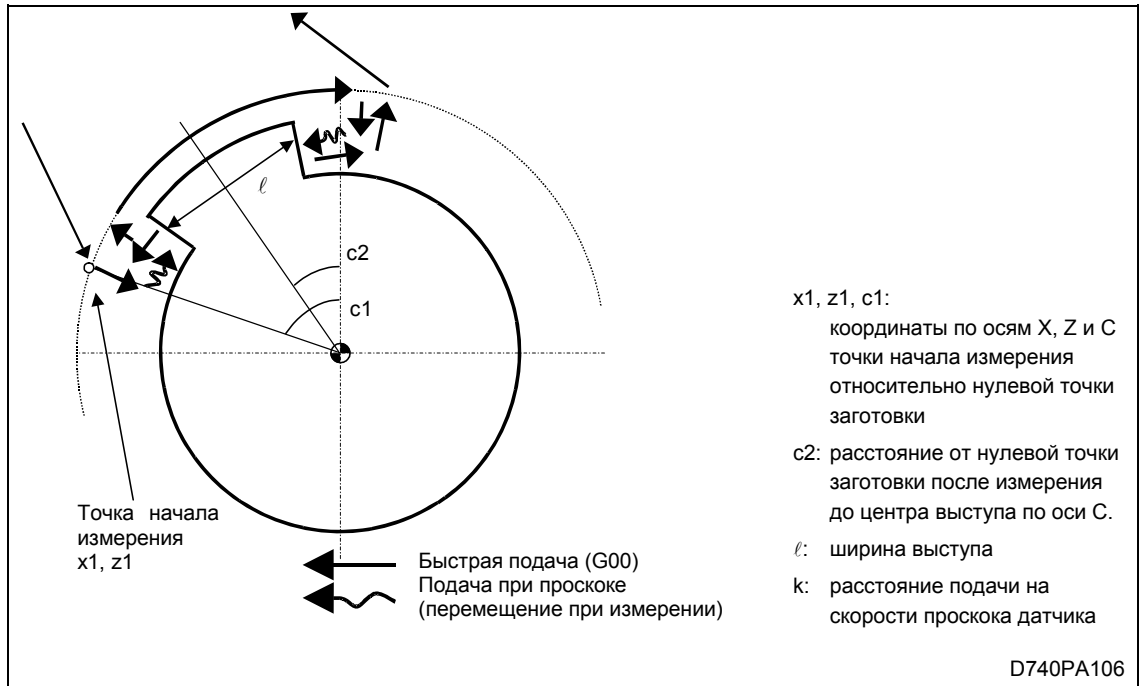
z1 означает расстояние по оси Z от нулевой точки заготовки до центра выступа (размер указан на чертеже).

Г. Осевая линия выступа вдоль оси С

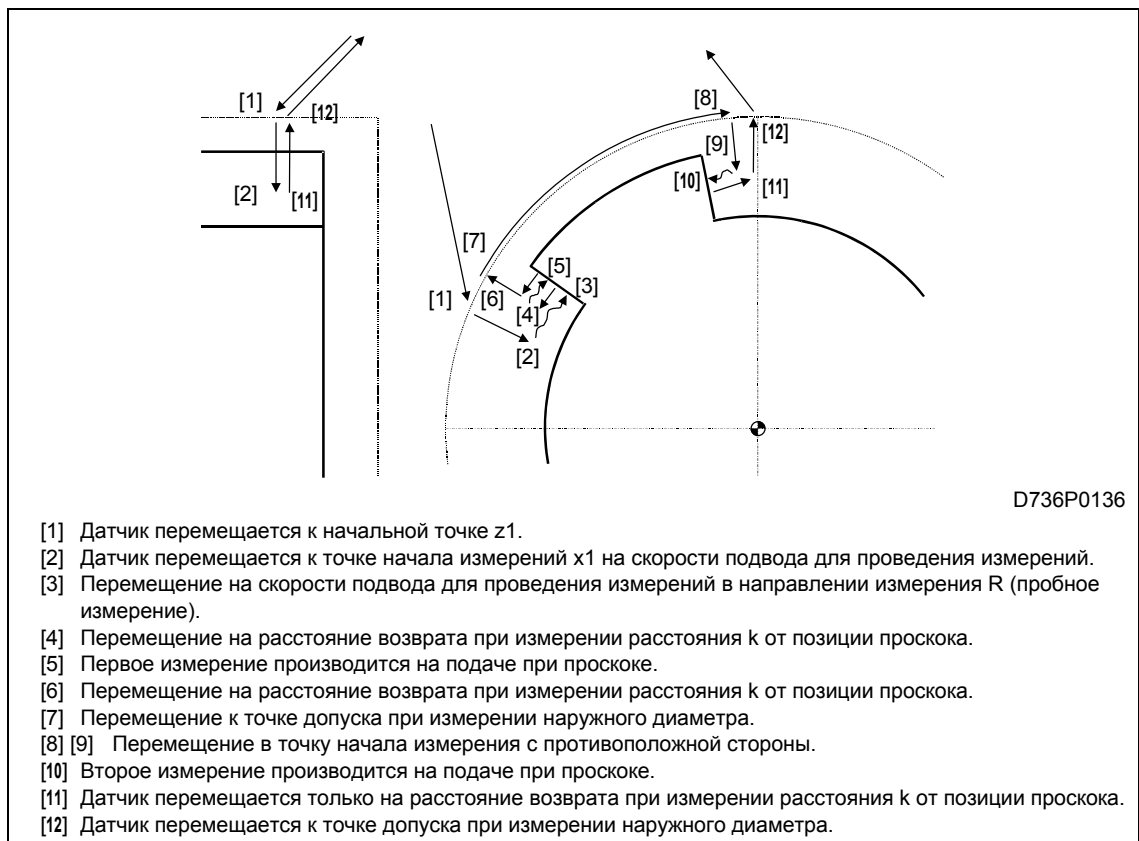
Базовая координата по оси С корректируется посредством ввода координат центра выступа в системе координат заготовки и значения ширины выступа.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	C-STEP	x1	◆	z1	c1	CW	c2	ℓ	k	←Z

◆: Здесь установка данных необязательна.



[Перемещение инструмента при измерении]



Замечание. Если действием [2] датчик перемещается на скорости подвода для измерения, это действие будет выполнено повторно (данная функция рассматривается как функция повтора). Функция повтора описывается ниже.

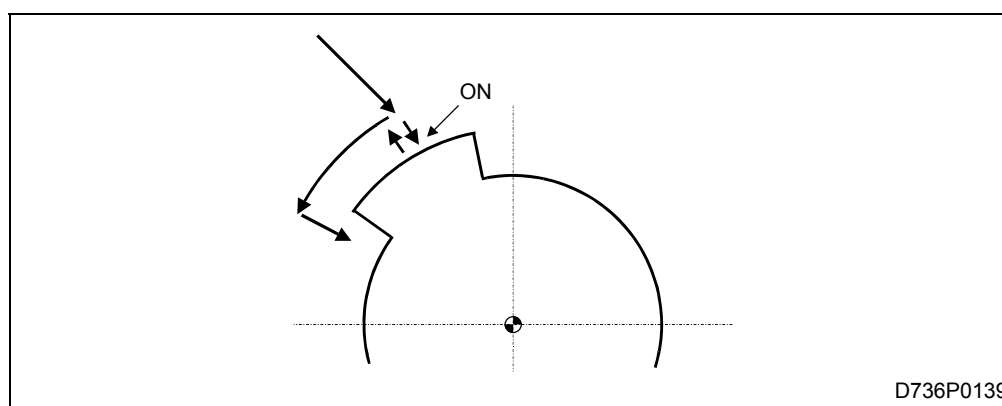
[Функция повтора]

После временного возврата к точке допуска для измерения наружного диаметра датчик перемещается по окружности на расстояние, равное [ширина измерения × параметр **K21** (ширина повторного измерения) / 100], а затем возвращается к проведению измерений. Функция повтора выполняется заданное в параметре **K22** (число повторов измерения) количество раз. Если датчик продолжает работать, несмотря на превышение данного значения, появляется предупредительное сообщение.

Во время повторного измерения ширины выступа по оси С (C-STEP) фактическое значение повторов может быть меньше установки параметра **K22** (заданного числа повторов).

Так как число повторов ограничено значением, которое не вызывает превышения общего смещения ширины над шириной выступа в 100 %, система работает следующим образом.

Если $K22 \times K21 < 100$, количество повторов измерения равно установке параметра **K22**. Если $K22 \times K21 \geq 100$, количество повторов измерений равняется округленному значению $100/K21$.



4. Измерение от центра расточки

Измерение от центра расточки может выполняться двумя способами. Выбор способа измерения зависит от направления центра расточки (по осям X-Y или Y-Z):

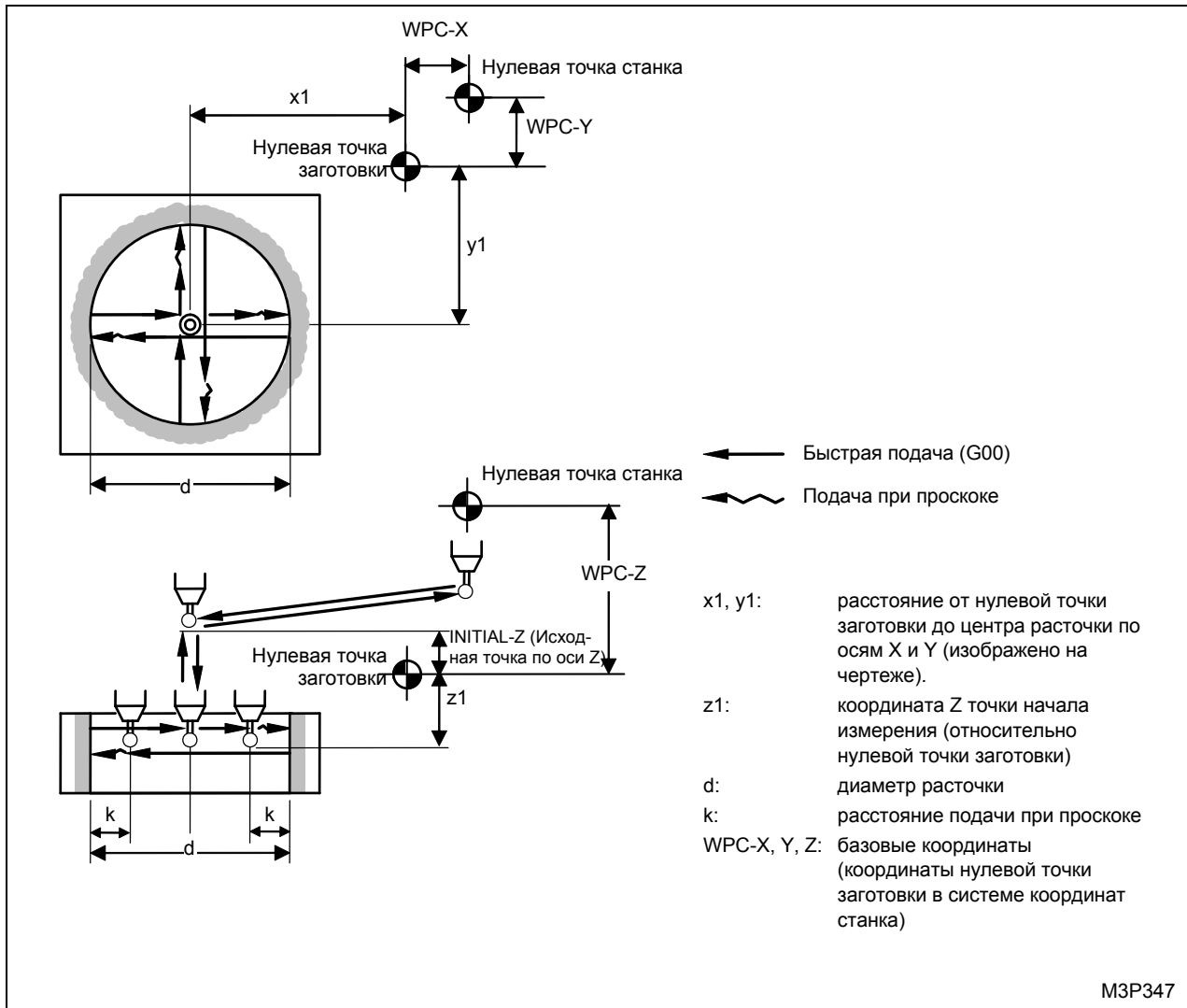
- центр расточки по осям X-Y (X-Y BORE),
- центр расточки по осям Y-Z (Y-Z BORE).

A. Центр расточки (X-Y BORE)

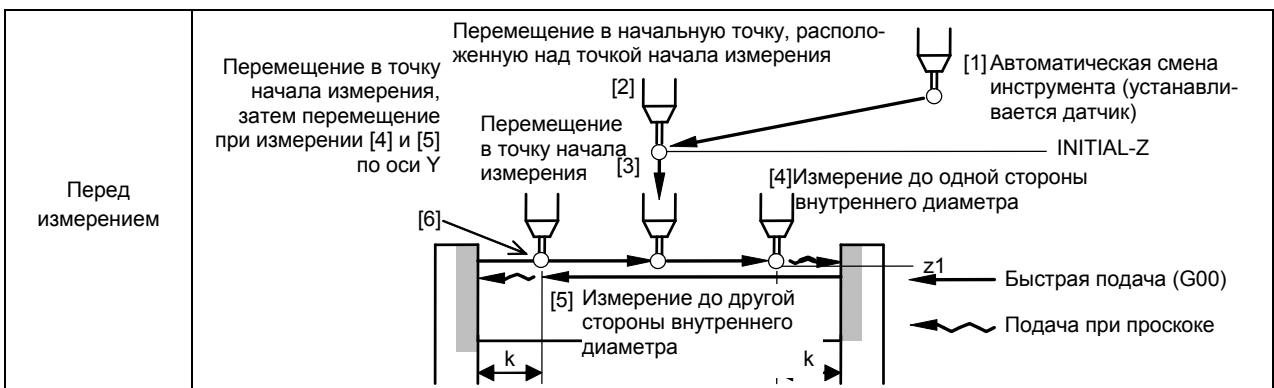
Базовые координаты X и Y корректируются вводом координат центра расточки в системе координат заготовки, а также вводом значения диаметра расточки.

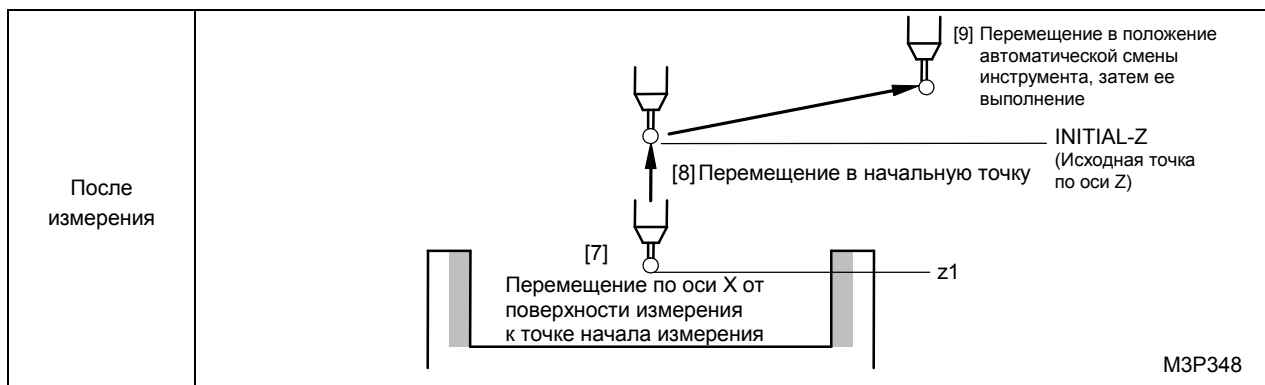
SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	BORE X-Y	x1	y1	z1	c1	◆	◆	d	k	↓Z

◆: Здесь установка данных необязательна.



[Перемещение инструмента при измерении]





Примечание. Базовые координаты X и Y корректируются таким образом, чтобы координаты X и Y центра расточки были равны значениям координат, введенным в пунктах x1 и y1, соответственно, когда датчик перемещается в исходную точку [8].

Б. Центр расточки (Y-Z BORE)

Базовые координаты Y и Z корректируются вводом координат центра расточки в системе координат заготовки, а также вводом значения диаметра расточки.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	BORE Y-Z	x1	y1	z1	c1	◆	◆	d	k	←X

◆: Здесь установка данных необязательна.

Перемещения инструмента при измерении практически повторяет перемещения, совершаемые в случае, когда центр расточки располагается по осям X-Y.

y1 и z1 означают расстояние по оси Y и Z от нулевой точки заготовки до центра расточки (размер указан на чертеже).

5. Измерение от центра цилиндрического выступа

Измерение от центра цилиндрического выступа может выполняться двумя способами. Выбор способа измерения зависит от направления центра цилиндрического выступа (по осям X-Y или Y-Z):

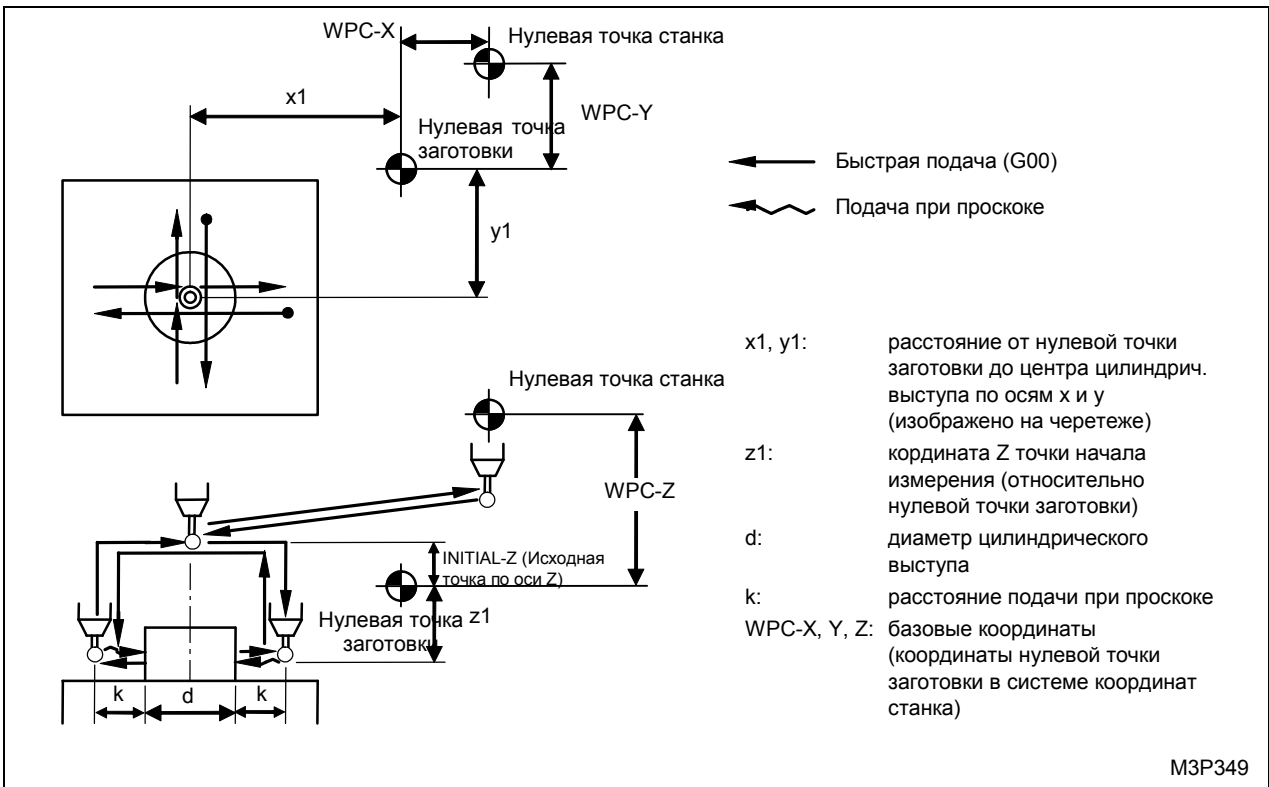
- центр цилиндрического выступа по осям X-Y (X-Y BOSS),
- центр цилиндрического выступа по осям Y-Z (Y-Z BOSS).

А. Центр цилиндрического выступа (X-Y BOSS)

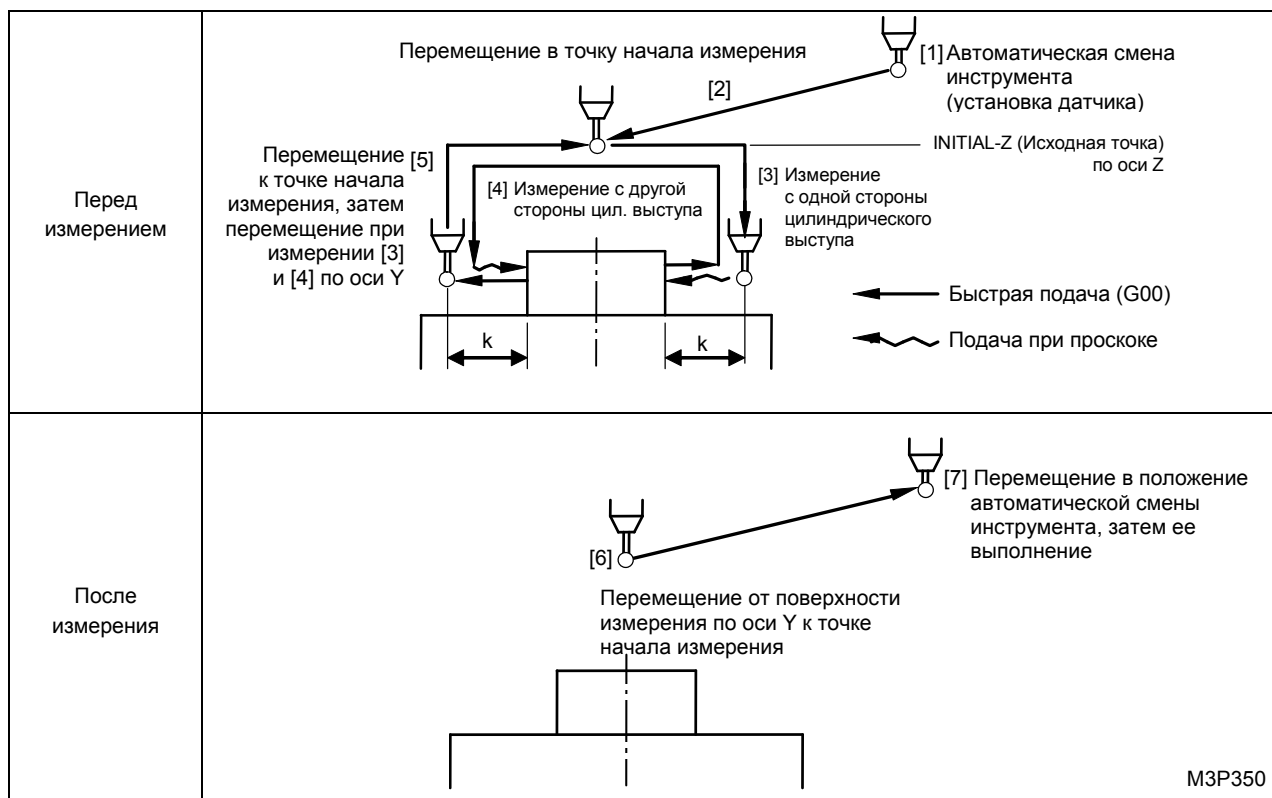
Базовые координаты X и Y корректируются вводом координат центра цилиндрического выступа в системе координат заготовки, а также вводом значения диаметра выступа.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR>	R	D/L	K	DIR.
1	BOSS X-Y	x1	y1	z1	c1	◆	◆	d	k	↓Z

◆: Здесь установка данных необязательна.



[Перемещение инструмента при измерении]



Примечание. Базовые координаты X и Y корректируются таким образом, чтобы координаты X и Y центра измеряемого цилиндрического выступа были равны значениям координат, введенным в пунктах x1 и y1, соответственно, когда датчик перемещается в исходную точку [6].

Б. Центр цилиндрического отверстия (Y-Z BOSS)

Базовые координаты Y и Z корректируются вводом координат центра цилиндрического выступа в системе координат заготовки, а также вводом значения диаметра выступа.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L	K	DIR.
1	BOSS Y-Z	x1	y1	z1	c1	◆	◆	d	k	←X

◆: Здесь установка данных необязательна.

Перемещения инструмента при измерении практически повторяет перемещения, совершаемые в случае, когда центр расточки располагается по осям X-Y.

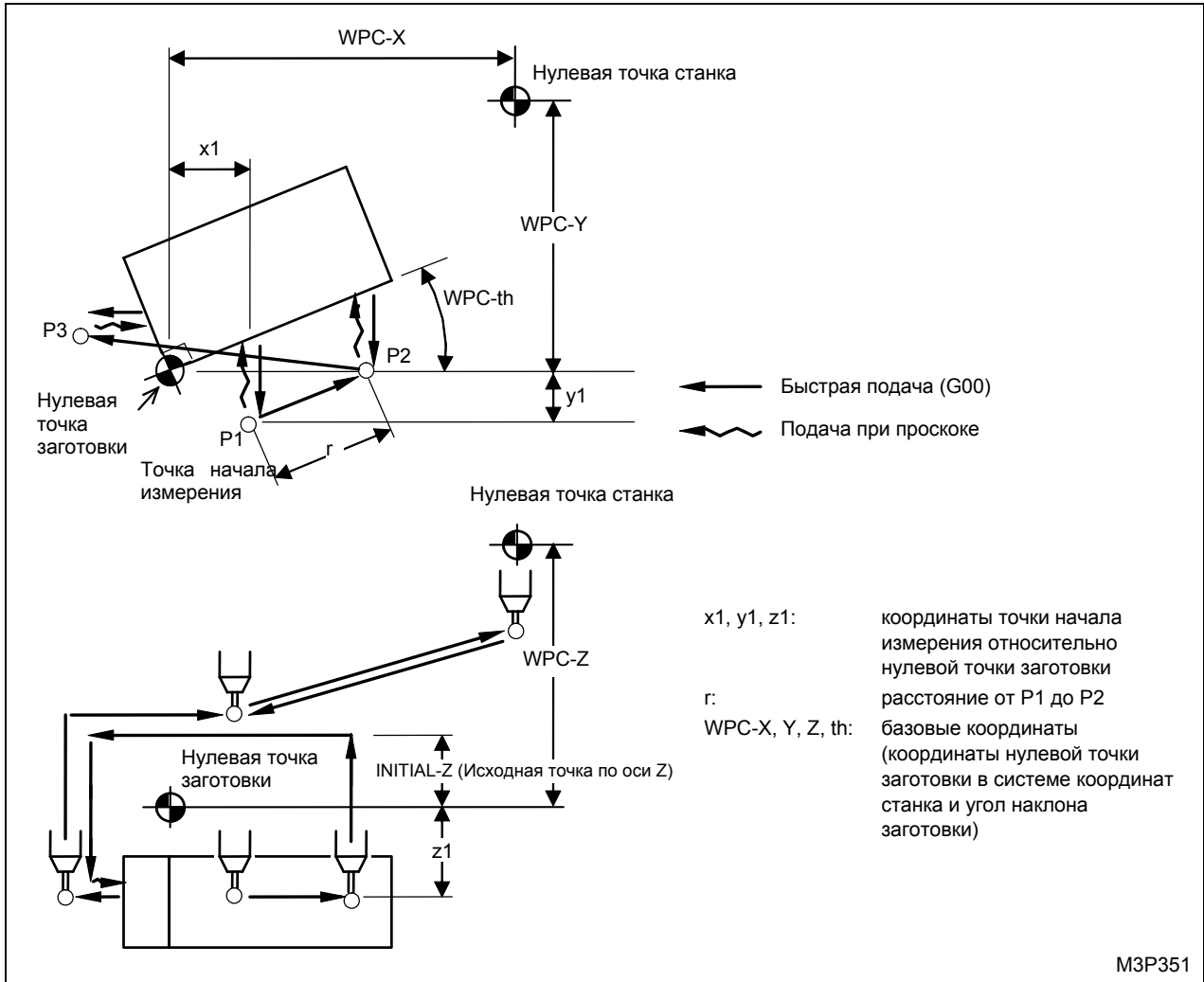
y1 и z1 означают расстояние по оси Y и Z от нулевой точки заготовки до центра цилиндрического выступа (размер указан на чертеже).

6. Измерение угла наклона заготовки (X-Y-thCNR)

Базовые координаты X и Y и угол наклона системы координат заготовки корректируются установкой нулевой точки заготовки в вершину измеряемого угла наклона заготовки.

SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR	R	D/L	K	DIR.
1	XYthCNR	x1	y1	z1	c1	◆	r	◆	◆	↓z

◆: Здесь установка данных необязательна.



A. Направление перемещения щупа датчика

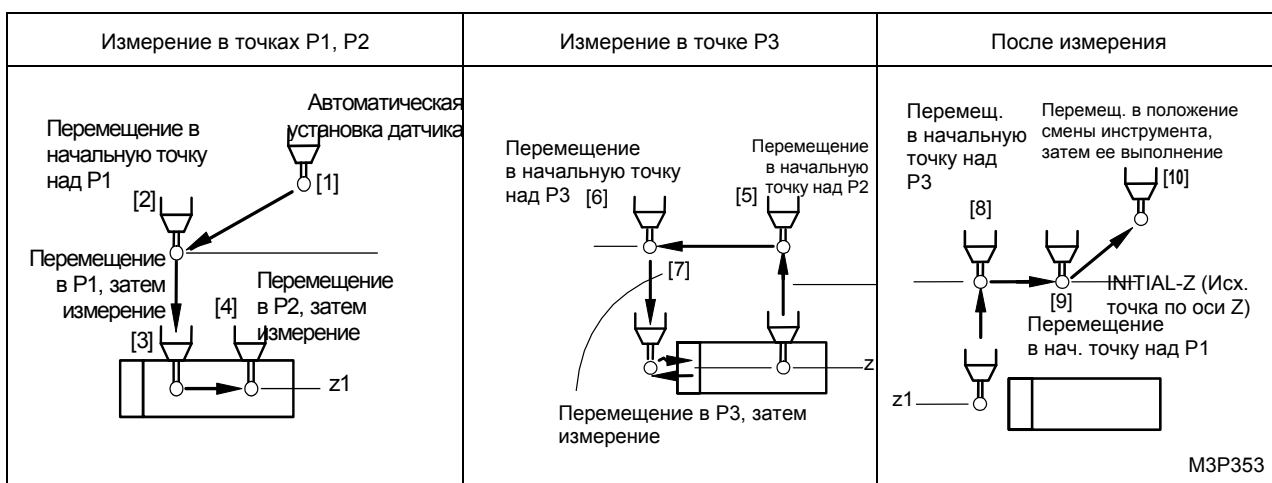
Возможны четыре типа осевого направления перемещения щупа датчика при измерении угла наклона заготовки. Тип направления выбирается автоматически на основе данных, установленных заранее.

- - Направление перемещения щупа датчика в зависимости от расположения нулевой точки заготовки и установленных данных.

Поле	X	Y	Z	4	R	X	Y	Z	4	R
Данные	$x1 > 0$	$y1 > 0$	—	—	$r > 0$	$x1 < 0$	$y1 > 0$	—	—	$r < 0$
Направление перемещения по оси										
	[1]					[2]				
	[3]					[4]				
M3P352										
Поле	X	Y	Z	4	R	X	Y	Z	4	R
Данные	$x1 > 0$	$y1 > 0$	—	—	$r > 0$	$x1 < 0$	$y1 > 0$	—	—	$r < 0$

Примечание. Для типов с [1] по [4] (см. выше) положение точек P1 и P2 будет зависеть от знака (\pm) значения r .

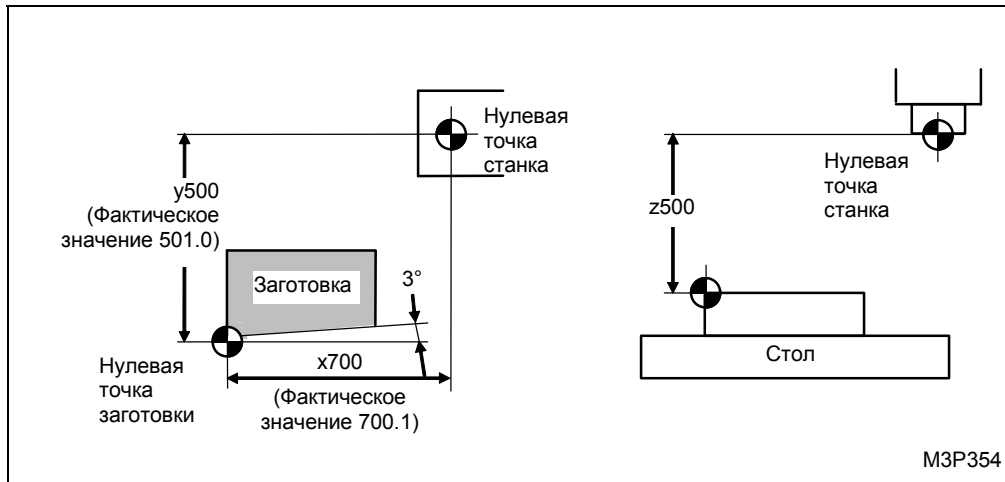
B. Перемещение инструмента при измерении (тип [3])



Примечание. Базовые координаты X, Y и угол наклона th корректируются таким образом, чтобы координаты угла X и Y, полученные при измерении, были в то же время и нулевой точкой заготовки, когда датчик

перемещается в исходную точку [9].

Пример. Коррекция нулевой точки заготовки для заготовки, установленной как показано на рисунке ниже



- Часть программы, соответствующая блоку измерений MMS.

UNo.	UNIT	ADD.	WPC	X	Y	th	Z	C
1	WPC-0			-700.	-500.	0.	-500.	0.
UNo.	UNIT	TOOL	NOM-φ	No	U.SKIP	§		
2	MMS	TOL SENS	5.		0.	◆		
SNo.	PTN	X	Y	Z	C	DIR.	R	D/L
1	XYthCNR	10.	-10.	-10.	0	◆	100	◆



- При выполнении блока измерений MMS значения базовых координат корректируются.

UNo.	UNIT	ADD.	WPC	X	Y	th	Z	C
1	WPC-0			-700.1	-501.	3.	-500.	0.

Таким образом, нулевая точка заготовки теперь располагается в углу.

В. Расположение точек измерения P2 и P3, отличных от точки начала измерения P1

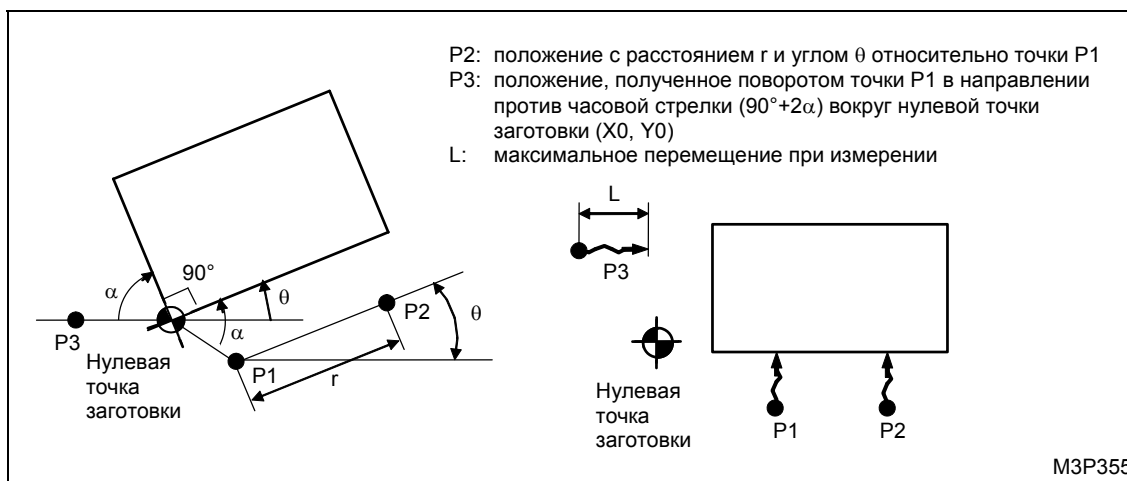
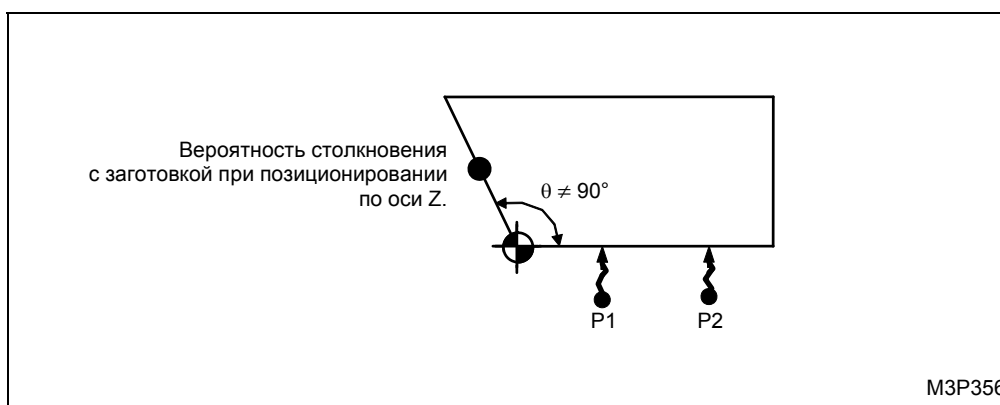


Рис. 7-24. Точка начала измерения P1 и расположение других точек измерения P2 и P3.

Г. Меры предосторожности

Для измерения наклона заготовки требуется, чтобы нулевая точка заготовки находилась в углу заготовки и чтобы этот угол составлял 90° . Последствием несоблюдения данного условия является следующее.

1. Если нулевая точка заготовки не будет находиться в углу заготовки, датчик не сможет коснуться заготовки или щуп датчика может быть поврежден.
2. Если величина угла, который должен быть измерен, не равняется 90° , щуп датчика может быть поврежден. Более того, для измеряемого угла коррекция координат будет выполнена неверно.



7-23 Блок измерения заготовки (WORK MES)

Для измерения размеров заготовки в блоке измерения заготовки используется датчик касания. Результаты измерения также используются для автоматического задания данных коррекции на инструмент.

Примечание 1. Блок измерения заготовки служит для проведения измерения после поворота фрезерной головки на заданную величину угла в направлении, заданном в пункте **DIR**. (Направление) в данных последовательности, но не на величину угла по оси В, заданную в блоке поворота.

Ввести координаты фактических осей системы координат станка в качестве координат данных последовательности.

Примечание 2. Не использовать данный блок для измерения заготовки для шпинделя № 2 в программе со «схемой начальной точки» (ТОЛЬКО ФРЕЗЕРОВАНИЕ).

Примечание 3. Для станков серии INTEGREX I подается предупредительное сообщение **676 ILLEGAL UNIT** (Неверный блок), если данный блок измерения используется для измерения заготовки в устройстве загрузки / выгрузки заготовок.

7-23-1 Порядок действий при выборе блока измерения заготовки

(1) Для отображения следующего меню необходимо нажать кнопку выбора меню (крайняя правая кнопка в строке меню).

POINT	LINE	FACE	TURNING	MANUAL	WPC	OFFSET	END	SHAPE	>>>
MACH-ING	MACH-ING	MACH-ING		PROGRAM				CHECK	

(2) Нажать кнопку меню [>>>].

➔ На экране будет отображено следующее меню.

C-POINT	C-LINE	INDEX	M CODE	SUB	MMS	WORKPIECE	TOOL	WORKPIECE	>>>
MACH-ING	MACH-ING			PROGRAM		MEASURE	MEASURE	SHAPE	

(3) Нажать кнопку меню [**WORKPIECE MEASURE**] (Измерение заготовки).

7-23-2 Установка данных в блоке

UNO.	UNIT	PART	COMPENSATE	OFS-TOOL	COMP.DATA	SNS-TOOL	No. #	INTERVAL	OUTPUT
	WORK MES							TOL SENS	

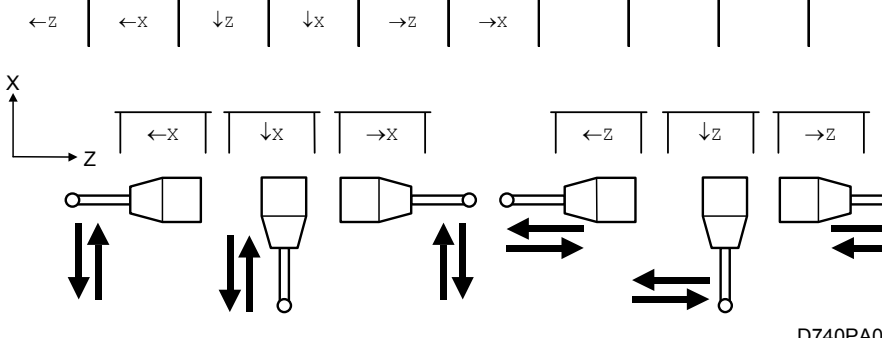
Положение курсора	Описание										
COMPENSATE (Компенсация)	Выбрать в меню, должны или нет результаты измерения использоваться для коррекции данных на инструмент. <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>YES</td> <td>NO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	YES	NO								
YES	NO										
OFS-TOOL (Данные коррекции на инструмент)	Задать имя инструмента, участок обработки, номинальный диаметр (номинальный размер) и идентификационный код инструмента, для которого вводятся результаты измерений. Если в поле COMPENSATE вводится No (Нет), для обозначения того, что данные не могут быть введены, отображается символ ◆.										

Положение курсора	Описание										
COMP.DATA (Данные компенсации)	<p>Если инструмент, для которого вводится коррекция, является концевой, торцовой, сферической концевой фрезой, инструментом специального назначения или метчиком, выбрать результаты измерения, включая назначение из меню.</p> <table border="1"> <tr> <td>DIAMETER</td> <td>LENGTH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Если в качестве инструмента, для которого вводятся данные коррекции, выбран другой инструмент, для указания того, что данные не могут быть введены, отображается символ ◆.</p> <p>Если в поле COMPENSATE вводится No (Нет), для обозначения того, что данные не могут быть введены, отображается символ ◆.</p>	DIAMETER	LENGTH								
DIAMETER	LENGTH										
SNS-TOOL (Датчик касания)	Ввести участок обработки, номинальный диаметр или идентификационный код датчика касания.										
№	Ввести номер очередности обработки.										
#	Задать положение отвода револьверной головки во время проведения измерений.										
INTERVAL (Интервал)	Определить интервал, с которым будет выполняться блок измерения заготовки.										
OUTPUT (Вывод на внешнее устройство)	<p>Выбрать, необходимо ли вывести результаты измерения на внешнее устройство.</p> <p>0: Вывод данных отсутствует</p> <p>1: Передача данных в текстовый файл(C:\MC_sdg\print\print.txt) на жесткий диск. Размер текстовых файлов, которые могут передаваться на жесткий диск, составляет до 100 Мб. (Данный максимальный размер может быть изменен при использовании параметра DPR8.)</p> <p>2: Вывод данных на посимвольный принтер через интерфейс RS-232C.</p> <p>Примечание. Задать внешнее устройство для вывода данных в параметре F112.</p>										

7-23-3 Установка данных в блоке

SNo.	PTN	SPT-X	SPT-Y	SPT-Z	FPT-X	FPT-Y	FPT-Z	LIM+	LIM-	BASE	DIR.
1											

Положение курсора	Описание																														
PTN (Схема измерения)	<p>Выбрать в меню схему измерения заготовки.</p> <p>При нажатии кнопки [>>>] происходит смена меню в следующем порядке: [1]([2] ([3] ([1].</p> <table border="1"> <tr> <td>OUTER X DIA</td> <td>OUTER Y DIA</td> <td>INNER X DIA</td> <td>INTER Y DIA</td> <td></td> <td>X GROOVE</td> <td>Y GROOVE</td> <td>Z GROOVE</td> <td></td> <td>>>></td> </tr> <tr> <td>X WIDTH</td> <td>Y WIDTH</td> <td>Z WIDTH</td> <td>+X STEP</td> <td>-X STEP</td> <td>+Y STEP</td> <td>-Y STEP</td> <td>+Z STEP</td> <td>-Z STEP</td> <td>>>></td> </tr> <tr> <td>INNER GROOVE</td> <td>INNER WIDTH</td> <td>EXT MILLING</td> <td>EXT TURNING</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>>>></td> </tr> </table> <p>При выборе [OUTER X DIA] (Наружный диаметр по оси X) или [INNER X DIA] (Внутренний диаметр по оси X) задать один из методов измерения:</p> <p>0: измерение обеих сторон,</p> <p>1: измерение одной стороны.</p>	OUTER X DIA	OUTER Y DIA	INNER X DIA	INTER Y DIA		X GROOVE	Y GROOVE	Z GROOVE		>>>	X WIDTH	Y WIDTH	Z WIDTH	+X STEP	-X STEP	+Y STEP	-Y STEP	+Z STEP	-Z STEP	>>>	INNER GROOVE	INNER WIDTH	EXT MILLING	EXT TURNING						>>>
OUTER X DIA	OUTER Y DIA	INNER X DIA	INTER Y DIA		X GROOVE	Y GROOVE	Z GROOVE		>>>																						
X WIDTH	Y WIDTH	Z WIDTH	+X STEP	-X STEP	+Y STEP	-Y STEP	+Z STEP	-Z STEP	>>>																						
INNER GROOVE	INNER WIDTH	EXT MILLING	EXT TURNING						>>>																						
SPT-X (Начальная точка по оси X) SPT-Y (Начальная точка по оси Y) SPT-Z (Начальная точка по оси Z)	<p>Задать положение начала измерения.</p> <p>Пункты меню различаются в зависимости от выбранной схемы измерения.</p>																														

<p>FPT-X (Конечная точка по оси X) FPT-Y (Конечная точка по оси Y) FPT-Z (Конечная точка по оси Z)</p>	<p>Задать положение окончания измерения. Пункты меню различаются в зависимости от выбранной схемы измерения.</p>
<p>LIM+ (Огранич. «+»)</p>	<p>Установить верхнее предельное значение допуска (Примечание).</p>
<p>LIM- (Огранич. «-»)</p>	<p>Установить нижнее предельное значение допуска (Примечание).</p>
<p>BASE (Исх. положение измерения)</p>	<p>Задать исходное положение измерения. 0: Положение начала измерения определяется как исходное. 1: Положение окончания измерения определяется как исходное.</p>
<p>DIR (Направление)</p>	<p>Выбрать в меню направление (показано стрелкой) перемещения фрезерной головки во время измерения, а также направление подвода и отвода во время измерения.</p>  <p>Выбор пункта меню [← X] задает расположение переднего торца по оси В (фрезерной головки) в направлении стрелки (влево) и подвод/отвод в направлении оси X во время измерения.</p> <p>Замечание. Пункты меню [→ Z] и [→ X] отображаются только станков, оборудованных вторым токарным шпинделем.</p>

Примечание. Для задания верного допуска необходимо задать различные значения для LIM+ и LIM- (Верхнее и нижнее предельное значение). В противном случае будет подано предупредительное сообщение **995 MACRO MEASUREMENT ALARM 6** (Ошибка 6 макропрограммы измерения).

7-23-4 Выбор типа измерения

Для блока измерения заготовки предусмотрено 6 типов измерения:

- измерение наружного диаметра по осям X и Y (OUTER X DIA, OUTER Y DIA) для измерения наружного диаметра обрабатываемой заготовки;
- измерение внутреннего диаметра по осям X и Y (INNER X DIA, INNER Y DIA) для измерения внутреннего диаметра обрабатываемой заготовки;
- измерение ширины канавки по осям X, Y, Z и внутренней ширины канавки (X GROOVE, Y GROOVE, Z GROOVE, INNER GROOVE) для измерения ширины канавки или других углублений;
- измерение ширины выступа при обрезке торца по осям X, Y, Z и внутренней ширины (X WIDTH, Y WIDTH, Z WIDTH, INNER WIDTH) для измерения ширины выступа или других выпуклых поверхностей;
- измерение уступа по осям X, Y, Z в положительном и отрицательном направлении (+X STEP, -X STEP, +Y STEP, -Y STEP, +Z STEP, -Z STEP) для измерения уступа обрабатываемой заготовки;
- Внешнее измерение (EXT MILLING (Внешнее измерение при фрезеровании), EXT TURNING (Внешнее измерение при точении)) для считывания данных измерения внешнего блока измерения. (При выполнении данного блока происходит только считывание данных, используемых для коррекции данных об инструменте, записанных в ЧПУ. В это время на станке не производится никаких действий.)

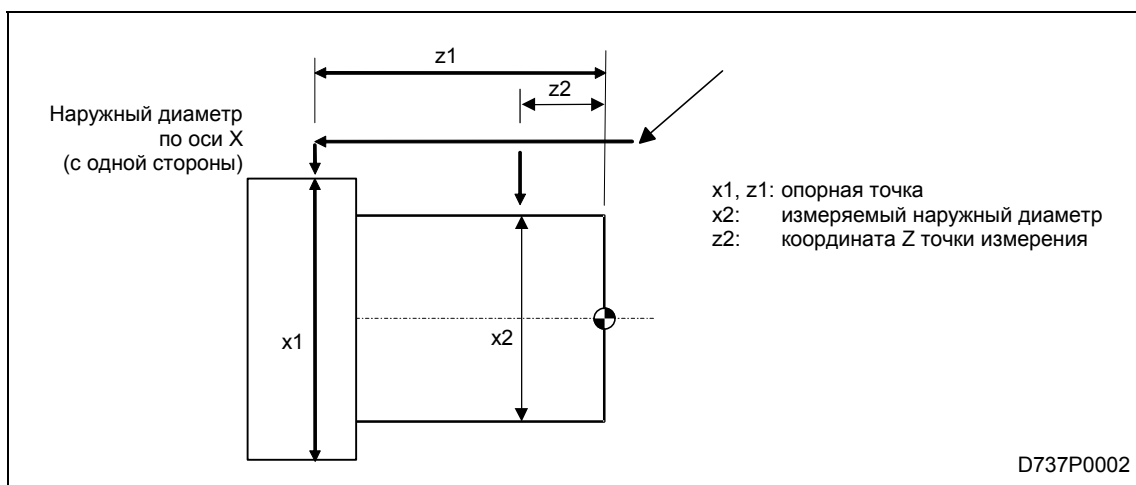
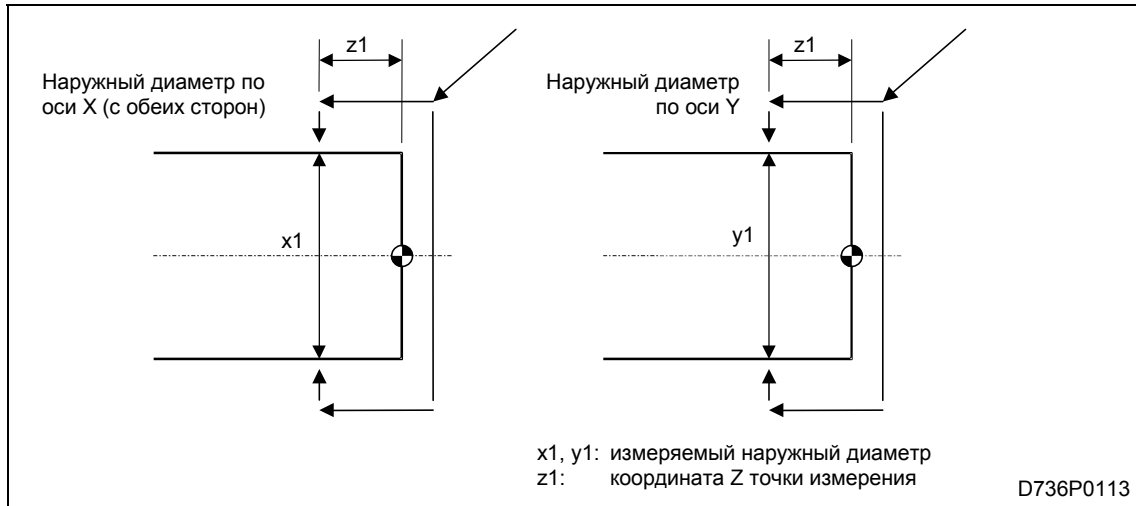
1. Измерение наружного диаметра

Выбрать **OUTER X** (Наружный диаметр по оси X) для измерения точек по оси X, расположенных на участке наружного диаметра заготовки. Выбрать **OUTER Y** (Наружный диаметр по оси Y) для измерения точек по оси Y, расположенных на участке наружного диаметра заготовки.

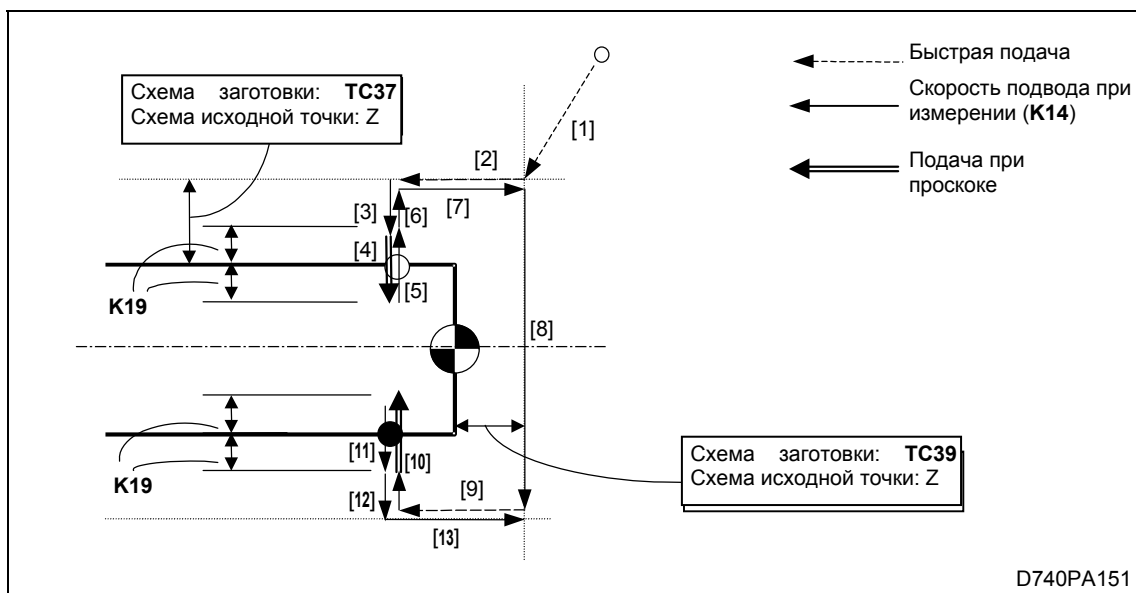
Также для **OUTER X** может быть выбран один из следующих методов измерения:

- 0: измерение двух сторон
(измерение расстояния между двумя точками, где X = 0 является центром);
- 1: измерение одной стороны
(измерение расстояния между опорной точкой и точкой измерения в положительной зоне оси X).

SNo.	PTN	SPT-X	SPT-Y	SPT-Z	FPT-X	FPT-Y	FPT-Z	T LIM+	T LIM-	BASE	DIR.
1	OUTER X 0	x1	◆	z1	◆	◆	◆	t1	t2	◆	←Z
1	OUTER X 1	x1	◆	z1	x2	◆	z2	t1	t2	S	←Z
1	OUTER Y	◆	y1	z1	◆	◆	◆	t1	t2	◆	←Z



[Перемещение при измерении (OUTER Y) (Наружный диаметр по оси Y)]



2. Измерение внутреннего диаметра

Выбрать **INNER X** (Внутренний диаметр по оси X) для измерения любых двух точек по оси X, расположенных на участке внутреннего диаметра заготовки. Выбрать **INNER Y** (Внутренний диаметр по оси Y) для измерения любых двух точек по оси X, расположенных на участке внутреннего диаметра заготовки. Для измерения внутреннего диаметра необходимо задать внутренний диаметр заготовки для профиля заготовки в блоке общих данных.

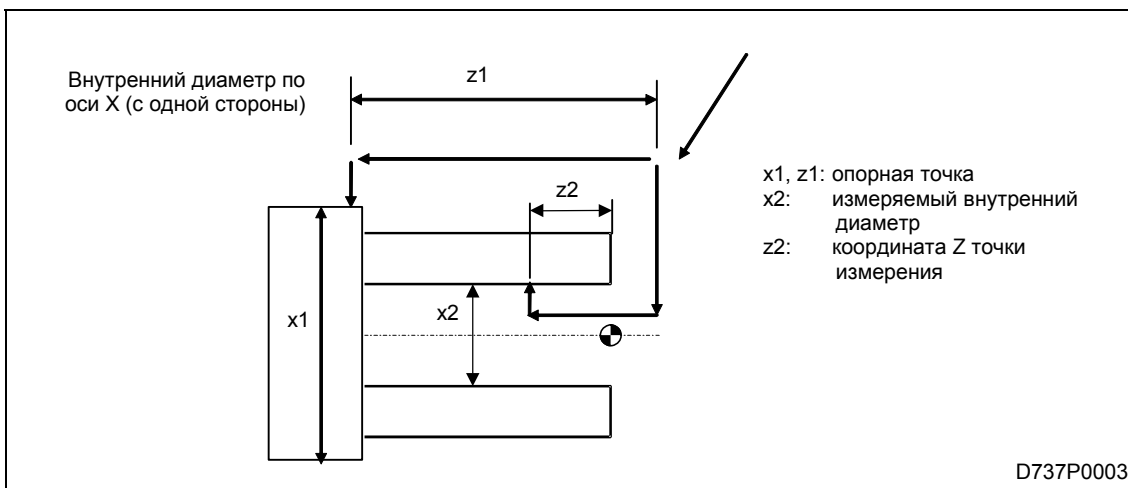
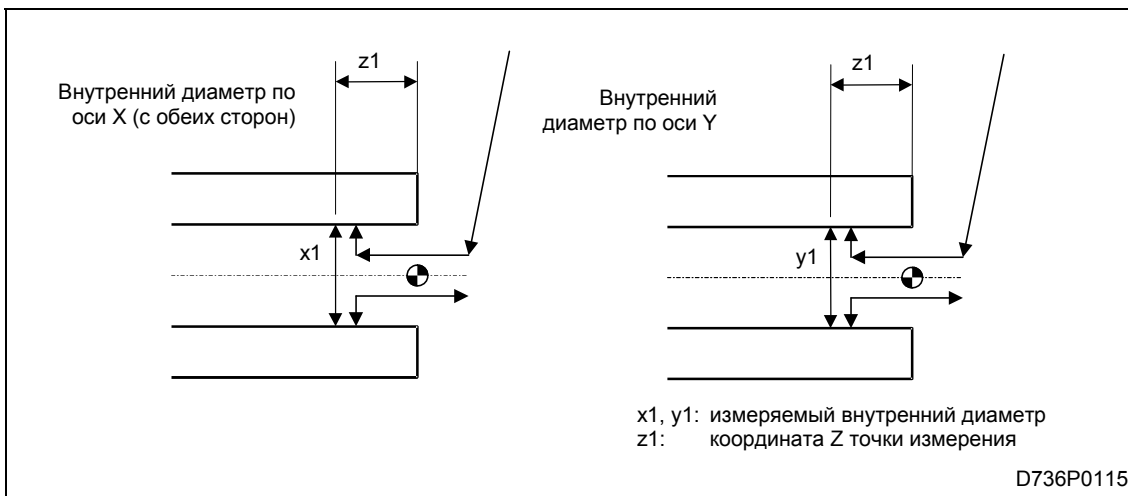
Также для **INNER X** может быть выбран один из следующих методов измерения:

- 0: измерение двух сторон
(измерение расстояния между двумя точками, где $X = 0$ является центром);
- 1: измерение одной стороны
(измерение расстояния между опорной точкой и точкой измерения в положительной области оси X).

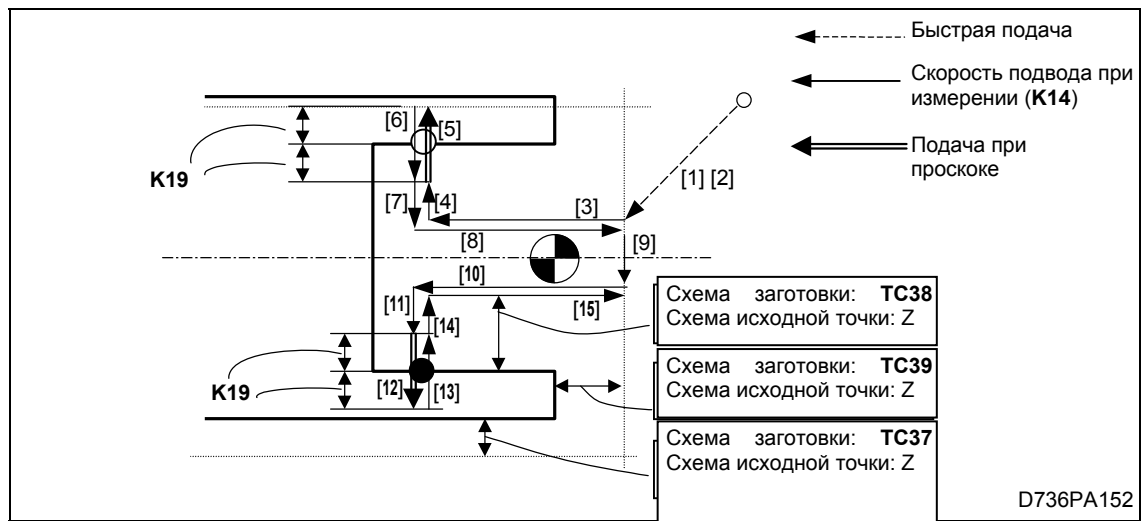
SNo.	PTN	SPT-X	SPT-Y	SPT-Z	FPT-X	FPT-Y	FPT-Z	T	LIM+	T	LIM-	BASE	DIR.
1	INNER X 0	x1	□	z1	□	□	□	t1	t2	□	□	□	←Z

SNo.	PTN	SPT-X	SPT-Y	SPT-Z	FPT-X	FPT-Y	FPT-Z	T	LIM+	T	LIM-	BASE	DIR.
1	INNER X 1	x1	□	z1	x2	□	z2	t1	t2	□	□	S	←Z

SNo.	PTN	SPT-X	SPT-Y	SPT-Z	FPT-X	FPT-Y	FPT-Z	T	LIM+	T	LIM-	BASE	DIR.
1	INNER Y	□	y1	z1	□	□	□	t1	t2	□	□	□	←Z



[Перемещение инструмента при измерении (INNER) (Внутренний диаметр)]

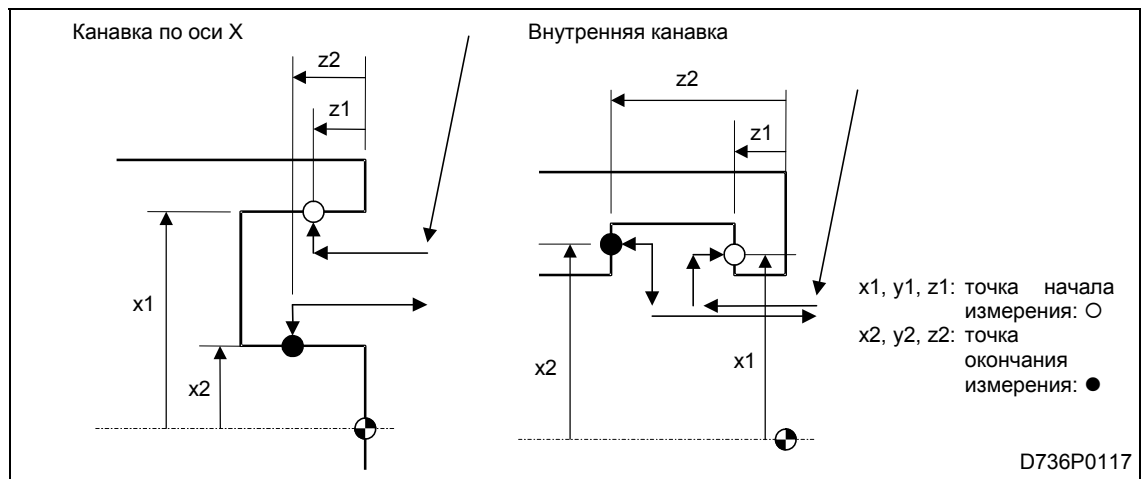


3. Измерение ширины канавки

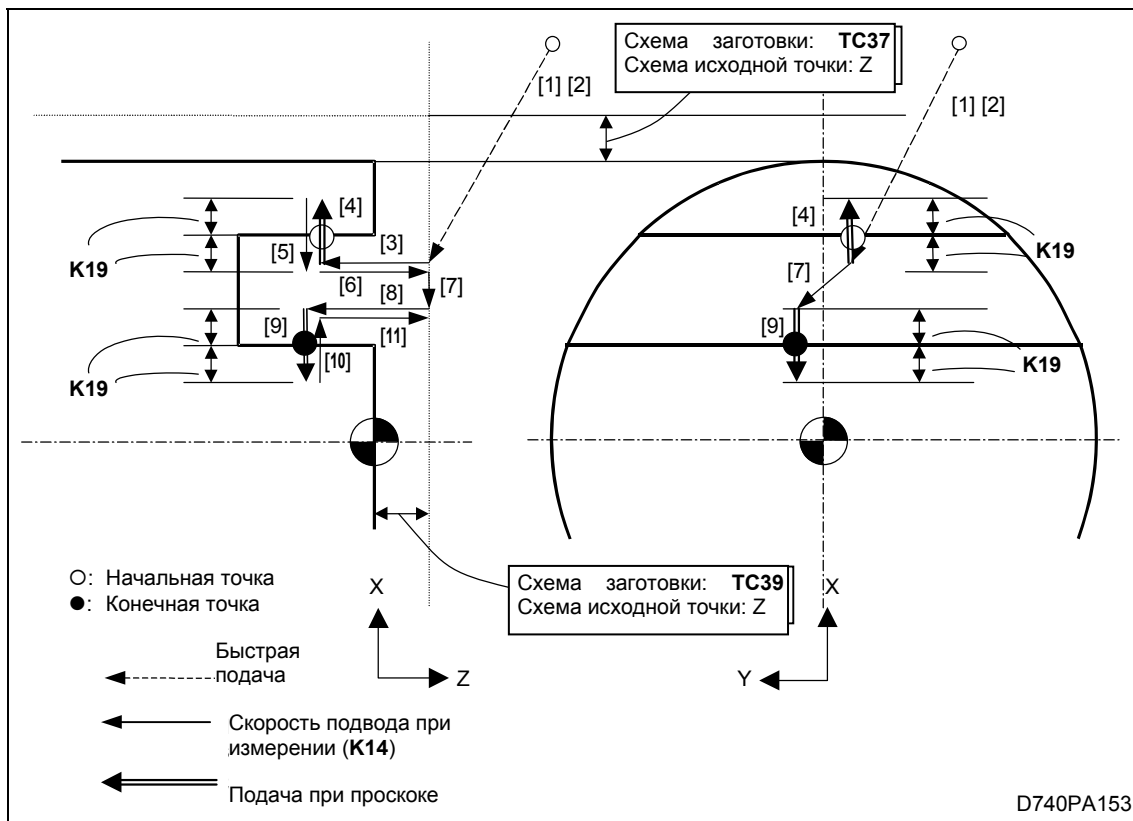
Для X GRV, Y GRV и Z GRV измерения выполняются при расположении осевой линии канавки вдоль оси X, Y и Z, соответственно. Для IN GRV (Внутренняя канавка) ширина канавки измеряется по стороне внутреннего диаметра.

SNo.	PTN	SPT-X	SPT-Y	SPT-Z	FPT-X	FPT-Y	FPT-Z	T LIM+	T LIM-	BASE	DIR.
1	X GRV	x1	y1	z1	x2	y2	z2	t1	t2	S	←Z

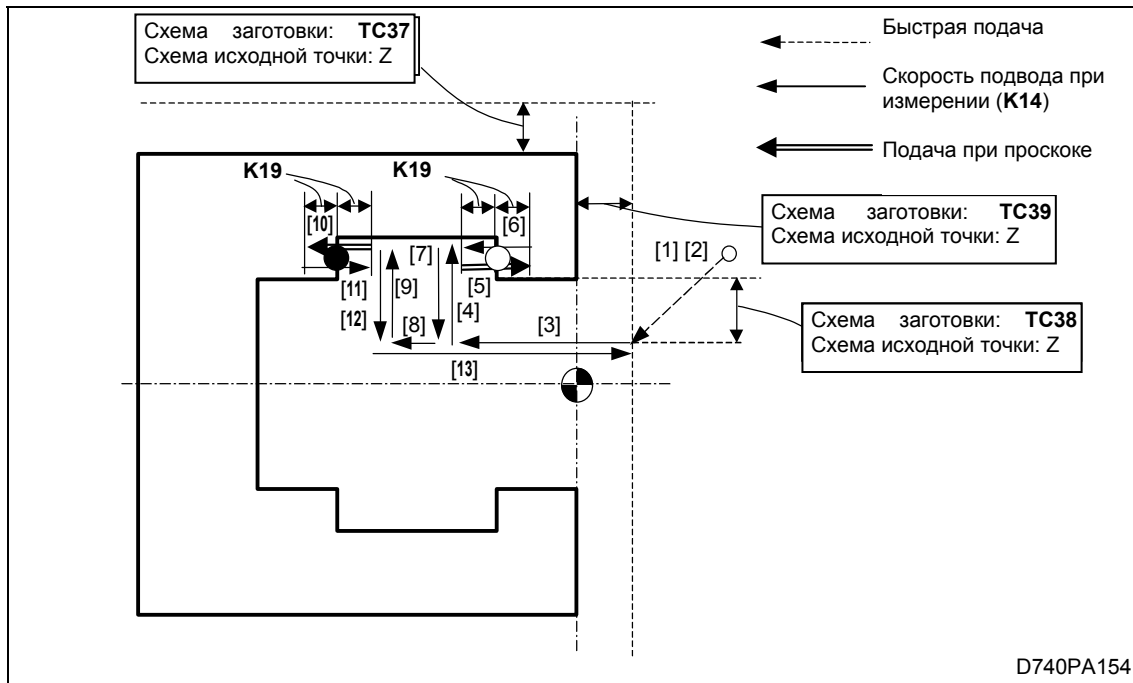
SNo.	PTN	SPT-X	SPT-Y	SPT-Z	FPT-X	FPT-Y	FPT-Z	T LIM+	T LIM-	BASE	DIR.
1	IN GRV	x1	y1	z1	x2	y2	z2	t1	t2	S	←Z



[Перемещение при измерении (X GRV) (Канавка вдоль оси X)]



[Перемещение при измерении (IN GRV)] (Внутренняя канавка)

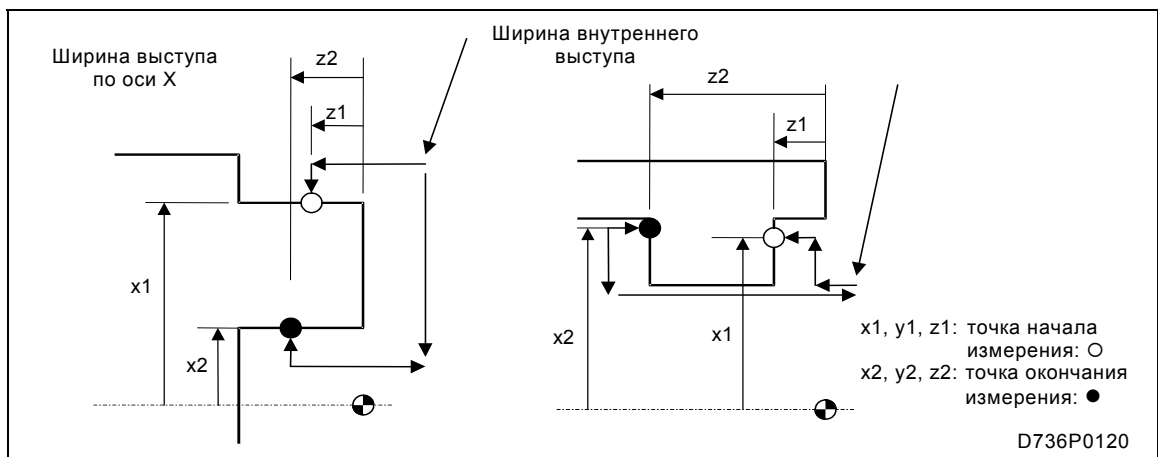


4. Измерение ширины выступа при подрезке торца заготовки

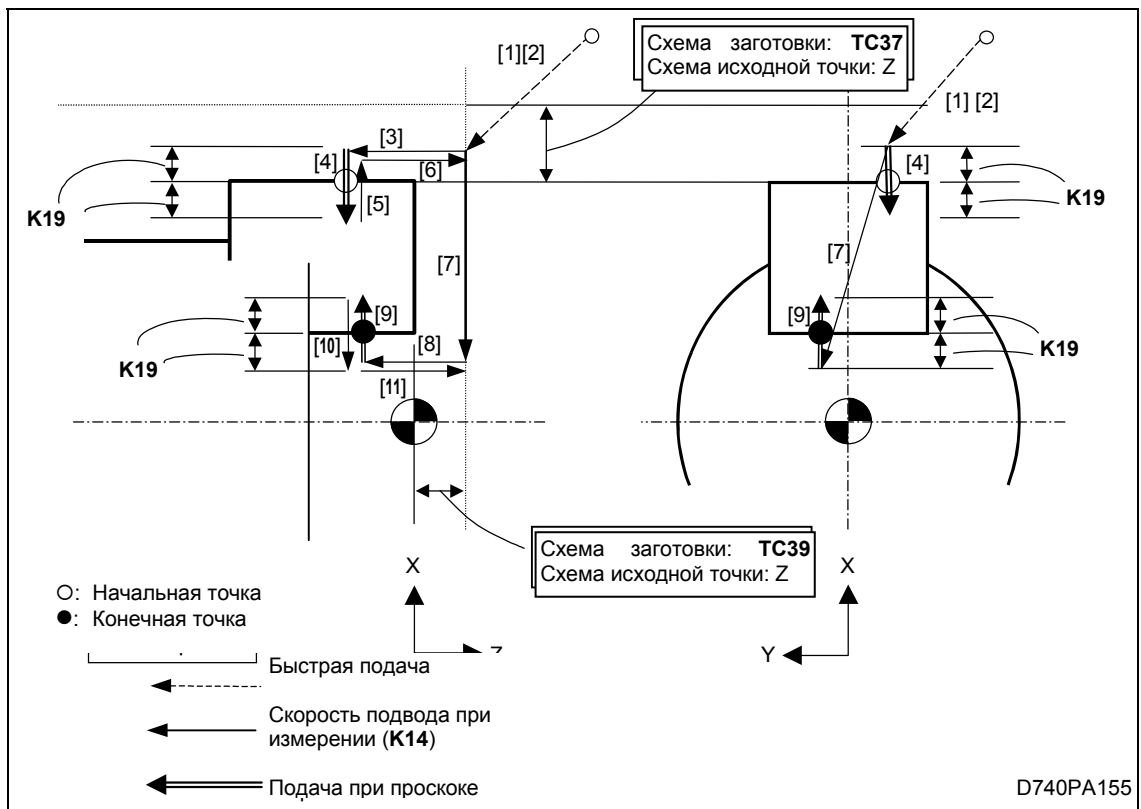
Для **X WIDTH**, **Y WIDTH** и **Z WIDTH** измерения выполняются при осевой линии выступающей части вдоль осей X, Y и Z, соответственно. Для **IN WIDTH** (Ширина внутреннего выступа) ширина выступа измеряется по стороне внутреннего диаметра.

SNo.	PTN	SPT-X	SPT-Y	SPT-Z	FPT-X	FPT-Y	FPT-Z	T	LIM+T	LIM-	BASE	DIR.
1	X WIDTH	x1	y1	z1	x2	y2	z2	t1	t2	S		←Z

SNo.	PTN	SPT-X	SPT-Y	SPT-Z	FPT-X	FPT-Y	FPT-Z	T	LIM+T	LIM-	BASE	DIR.
1	IN WIDTH	x1	y1	z1	x2	y2	z2	t1	t2	S		←Z

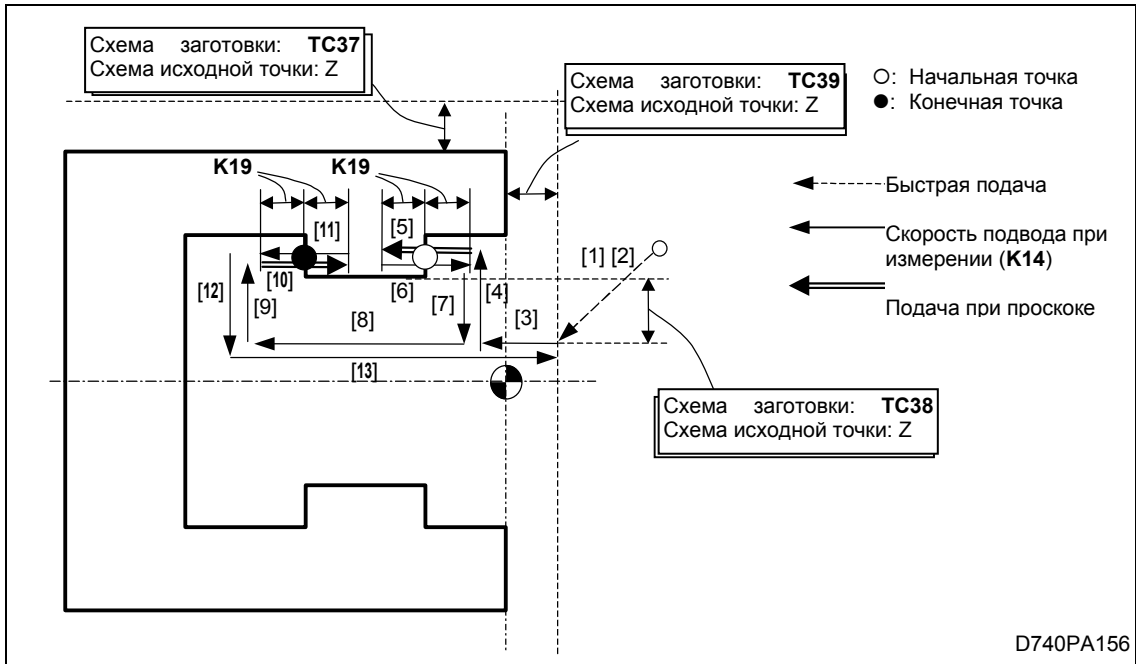


Перемещение при измерении (X WIDTH) (Выступ вдоль оси X)



Примечание. Для измерения со стороны контршпинделя используется величина безопасного зазора до профиля (параметр TC40).

[Перемещение при измерении (IN WIDTH) (Ширина внутреннего выступа)]

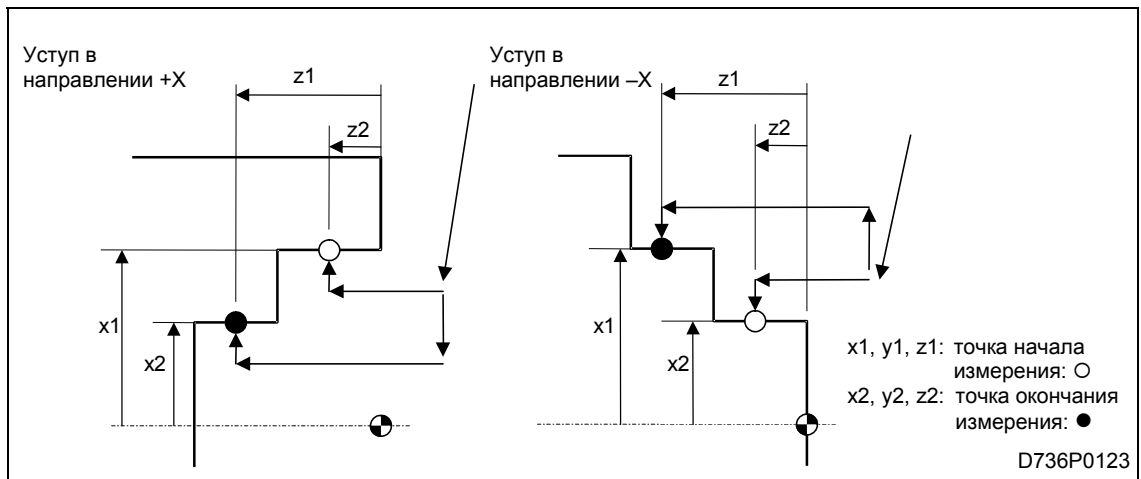


5. Измерение уступа

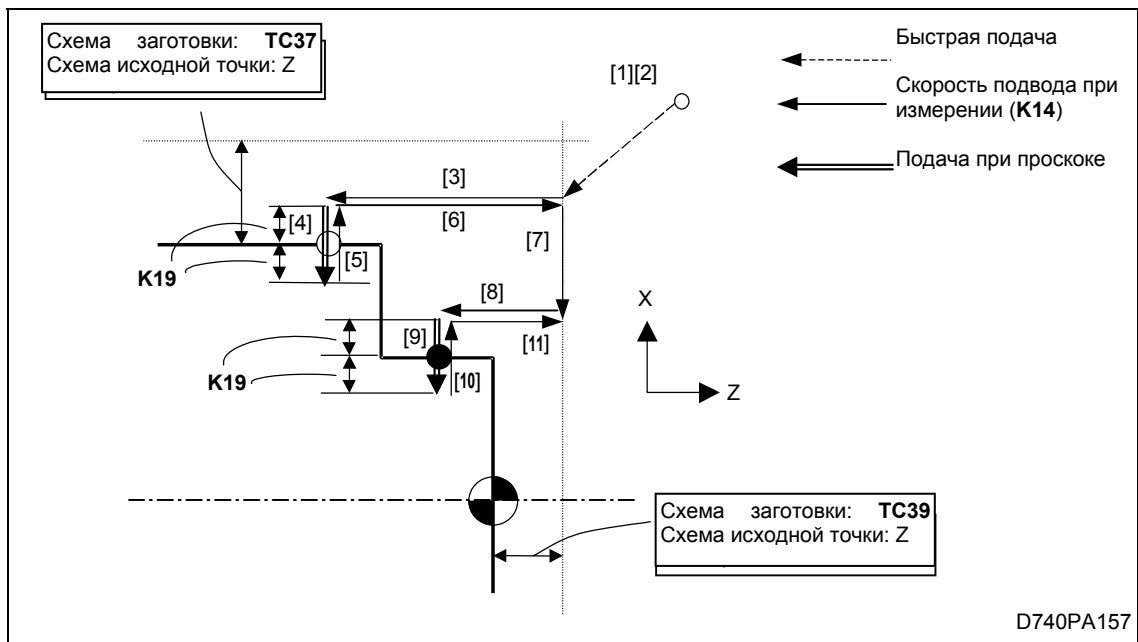
Для +X STEP, +Y STEP и +Z STEP измеряется разница уровней поверхности в положительном направлении по осям X, Y и Z, соответственно.

Для -X STEP, -Y STEP и -Z STEP измеряется разница уровней поверхности в отрицательном направлении по осям X, Y и Z, соответственно.

SNо.	PTN	SPT-X	SPT-Y	SPT-Z	FPT-X	FPT-Y	FPT-Z	T LIM+	T LIM-	BASE	DIR.
1	+X STEP	x1	y1	z1	x2	y2	z2	t1	t2	S	←Z



[Перемещение при измерении (-X STEP) (Уступ в отрицательном направлении по оси X)]



6. Измерение, заданное с внешнего устройства

Для **EXT MILL** (Внешнее измерение при фрезеровании) данные, измеренные с использованием внешнего блока измерения, считываются и вводятся в данные о фрезерном инструменте.

Для **EXT TURN** (Внешнее измерение при точении) измеренные данные вводятся в данные о токарном инструменте.

SNo.	PTN	SPT-X	SPT-Y	SPT-Z	FPT- X	FPT-Y	FPT-Z	T	LIM+T	LIM-	BASE	DIR.
1	EXT MILL	P	N	z1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	t1	t2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

SNo.	PTN	SPT-X	SPT-Y	SPT-Z	FPT- X	FPT-Y	FPT-Z	T	LIM+T	LIM-	BASE	DIR.
1	EXT TURN	P	N	z1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	t1	t2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

P: Выбрать пункт ввода коррекции на инструмент из меню ниже.

WEAR	WEAR								
X	Z								

- Для **EXT MILL** пункт **COMP DATA** (Данные компенсации) в строке блока недействителен.

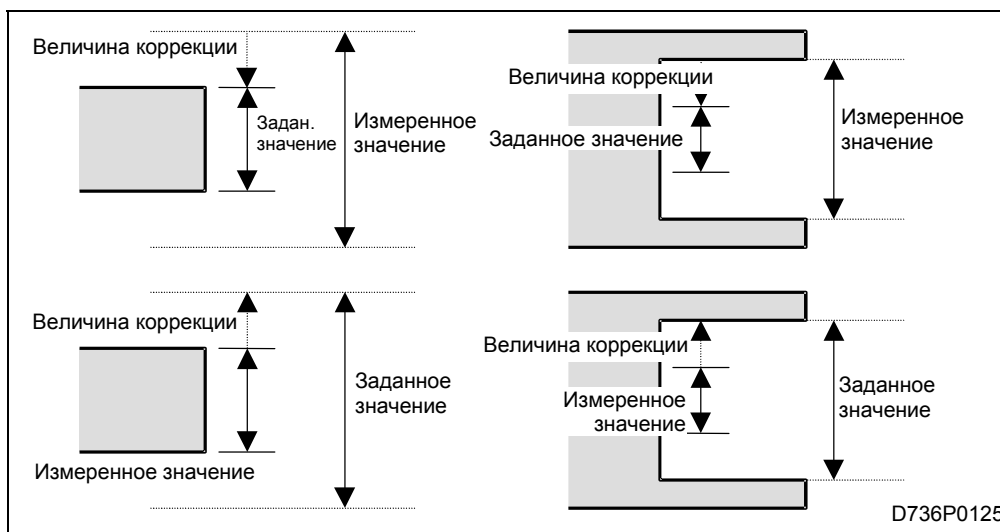
- Пункт меню **TOOL DIAMETER** (Диаметр инструмента) отображается только для типа измерения **EXT MILL**.

N: Задать номер участка, измеряемого с помощью внешнего блока измерения.

z1: Ввести значение для участка, измеряемого с помощью внешнего блока измерения.

7-23-5 Значение коррекции на инструмент и направление измерения коррекции

1. Измерение наружного и внутреннего диаметра



Заданное значение X (Y) = Начальное положение X (Y) |

Результат измерения наружного диаметра по оси X (Y)
 = | измеренное значение #1 – измеренное значение #2 | – 2 × радиус наконечника щупа датчика касания по оси X (Y).

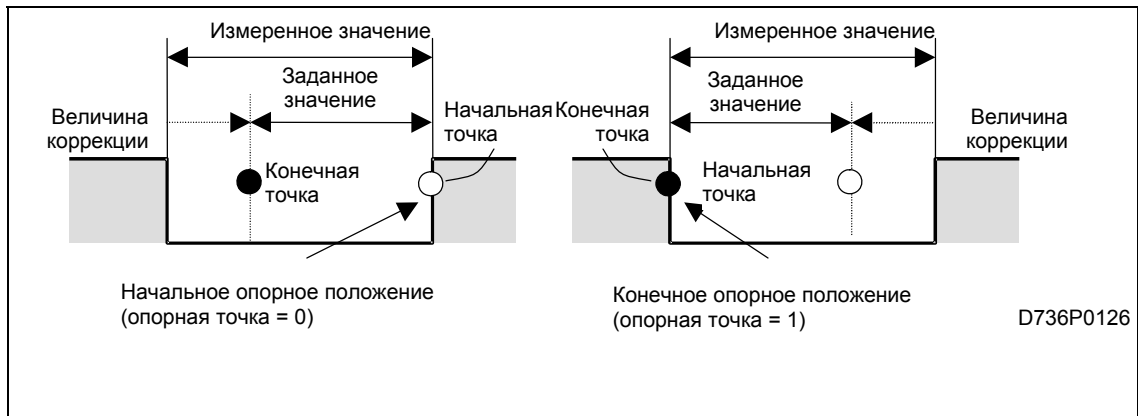
Результат измерения внутреннего диаметра по оси X (Y)
 = | измеренное значение #1 – измеренное значение #2 | + 2 × радиус наконечника щупа датчика касания по оси X (Y).

Величина коррекции на инструмент по оси X (Y) = заданное значение по оси X (Y) – измеренное значение по оси X (Y).

[Коррекция на инструмент для измерения наружного и внутреннего диаметра]

	Направление измерения	Коррекция
Токарный инструмент	X	Значение компенсации на износ по оси X = значение компенсации на износ по оси X + величина коррекции на инструмент по оси X/2
	Y	

2. Измерение ширины канавки и ширины внутренней канавки



Заданное значение по оси X (Y, Z) = | начальное положение по оси X (Y, Z) – конечное положение по оси X (Y, Z) |

Результат измерения по оси X = | точка измерения #1 – точка измерения #2 | + 4 × радиус наконечника щупа датчика касания.

Результат измерения по оси Y (Z) = | измеренное значение #1 – измеренное значение #2 | + 2 × радиус наконечника щупа датчика касания

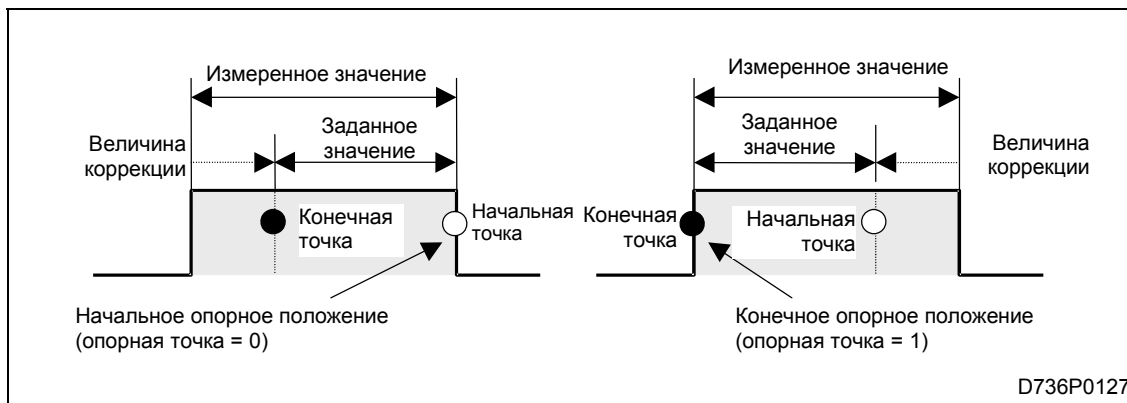
Величина коррекции на инструмент по оси X (Y, Z) = заданное значение по оси X (Y, Z) – измеренное значение по оси X (Y, Z)

[Коррекция на инструмент для измерения ширины канавки]

	Направление измерения	Коррекция	Начальное положение в качестве исходного (BASE = 0)	Конечное положение в качестве исходного (BASE = 1)
Токарный инструмент	X	Компенсация на износ по оси X	Компенсация на износ по оси X – коррекция на инструмент по оси X	Компенсация на износ по оси X+ коррекция на инструмент по оси X
	Y	Компенсация на износ по оси X	компенсация на износ по оси X – (коррекция на инструмент по оси Y × 2)	компенсация на износ по оси X + (коррекция на инструмент по оси Y × 2)
	Z	Компенсация на износ по оси Z	компенсация на износ по оси Z – коррекция на инструмент по оси Z	компенсация на износ по оси Z + коррекция на инструмент по оси Z
Фрезерный инструмент	X	Диаметр инструмента =	диаметр инструмента + коррекция на инструмент по оси X	
	Y	Диаметр инструмента =	диаметр инструмента + (коррекция на инструмент по оси Y × 2)	
	Z	Диаметр инструмента =	диаметр инструмента + (коррекция на инструмент по оси Z × 2)	
	X	Компенсация на износ по оси X	Компенсация на износ по оси X– коррекция на инструмент по оси X	Компенсация на износ по оси X+ коррекция на инструмент по оси X
	Y	Компенсация на износ по оси Y	Компенсация на износ по оси Y – коррекция на инструмент по оси Y	Компенсация на износ по оси Y + коррекция на инструмент по оси Y

	Z	Компенсация на износ по оси Z	компенсация на износ по оси Z – коррекция на инструмент по оси Z	компенсация на износ по оси Z + коррекция на инструмент по оси Z
--	---	-------------------------------	--	--

3. Измерение ширины выступающей части при подрезке торца и ширины внутреннего выступа



Заданное значение по оси X (Y, Z) = | начальное положение по оси X (Y, Z) – конечное положение по оси X (Y, Z) |.

Результат измерения по оси X = | измеренное значение #1 – измеренное значение #2 | – 4 × радиус наконечника щупа датчика касания.

Результат измерения по оси Y (Z) = | измеренное значение #1 – измеренное значение #2 | – 2 × радиус наконечника щупа датчика касания.

Величина коррекции на инструмент по оси X (Y, Z) = заданное значение по оси X (Y, Z) – измеренное значение по оси X (Y, Z).

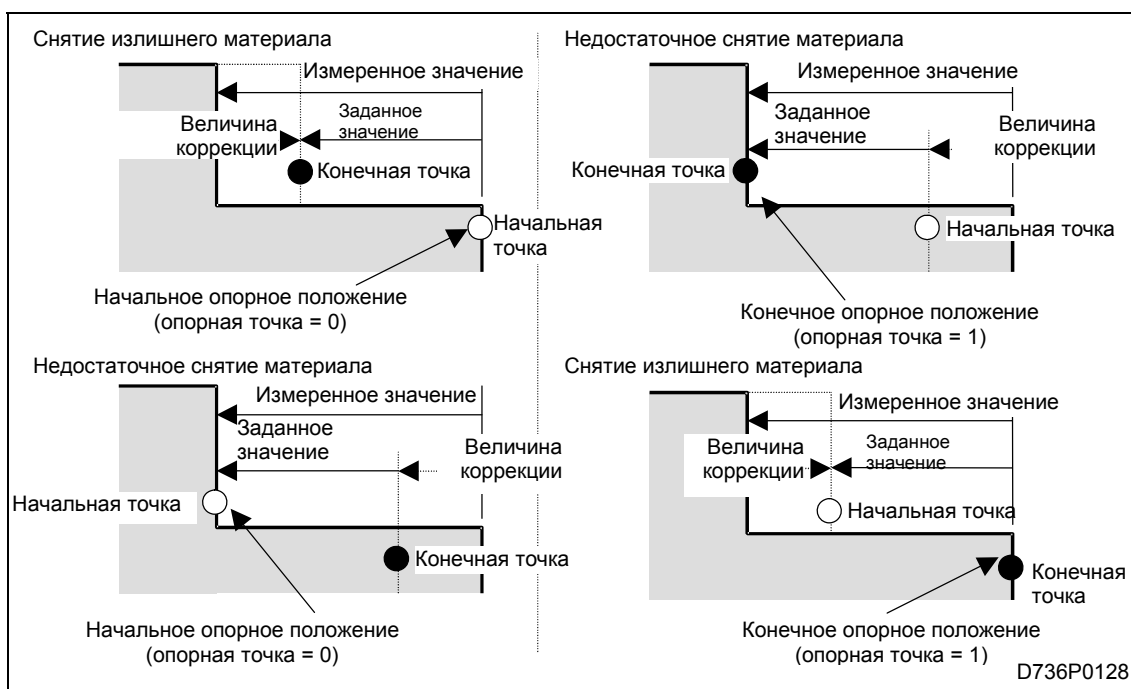
Значение «X (L3)» используется в качестве радиуса по оси Z наконечника щупа датчика касания.

[Коррекция на инструмент для измерения ширины выступающей части при подрезке торца]

	Направление измерения	Коррекция на инструмент	Начальное положение в качестве исходного (BASE = 0)	Конечное положение в качестве исходного (BASE = 1)
Токарный инструмент	X	Компенсация на износ по оси X	Компенсация на износ по оси X – коррекция на инструмент по оси X	Компенсация на износ по оси X + коррекция на инструмент по оси X
	Y	Компенсация на износ по оси X	компенсация на износ X – (коррекция на инструмент по оси Y × 2)	компенсация на износ X + (коррекция на инструмент по оси Y × 2)
	Z	Компенсация на износ по оси Z	компенсация на износ по оси Z – коррекция на инструмент по оси Z	компенсация на износ по оси Z + коррекция на инструмент по оси Z
Фрезерный инструмент	X	Диаметр инструмента =	диаметр инструмента – коррекция на инструмент по оси X	
	Y	Диаметр инструмента =	диаметр инструмента – (коррекция на инструмент по оси Y × 2)	

Z	Диаметр инструмента =	диаметр инструмента – (коррекция на инструмент по оси Z × 2)	
X	Компенсация на износ по оси X	Компенсация на износ по оси X– коррекция на инструмент по оси X	Компенсация на износ по оси X+ коррекция на инструмент по оси X
Y	Компенсация на износ по оси Y	Компенсация на износ по оси Y – коррекция на инструмент по оси Y	Компенсация на износ по оси Y + коррекция на инструмент по оси Y
Z	Компенсация на износ по оси Z	компенсация на износ по оси Z – коррекция на инструмент по оси Z	компенсация на износ по оси Z + коррекция на инструмент по оси Z

4. Измерение уступа



Заданное значение по оси X (Y, Z) = | начальное положение по оси X (Y, Z) – конечное положение по оси X (YZ) |.

Результат измерения по оси X (Y, Z) = | измеренное значение #1 – измеренное значение #2 |.

Величина коррекции на инструмент по оси X (Y, Z) = заданное значение по оси X (Y, Z) – измеренное значение по оси X (Y, Z)

[Коррекция на инструмент для измерения уступа]

	Направление измерения	Коррекция на инструмент	Исходное положение в положительном направлении относительно другой позиции	Исходное положение в отрицательном направлении относительно другой позиции
Токарный инструмент	X	Компенсация на износ по оси X	Компенсация на износ по оси X – коррекция на инструмент по оси X	Компенсация на износ по оси X + коррекция на инструмент по оси X
	Y	Компенсация на износ по оси Y	компенсация на износ X – (коррекция на инструмент по оси Y × 2)	компенсация на износ X + (коррекция на инструмент по оси Y × 2)
	Z	Компенсация на износ по оси Z	компенсация на износ по оси Z – коррекция на инструмент по оси Z	компенсация на износ по оси Z + коррекция на инструмент по оси Z
Фрезерный инструмент	X	Диаметр инструмента =	диаметр инструмента – коррекция на инструмент по оси X	диаметр инструмента + коррекция на инструмент по оси X
	Y	Диаметр инструмента =	диаметр инструмента – (коррекция на инструмент по оси Y × 2)	диаметр инструмента + (коррекция на инструмент по оси Y × 2)
	Z	Диаметр инструмента =	диаметр инструмента – (коррекция на инструмент по оси Z × 2)	диаметр инструмента + (коррекция на инструмент по оси Z × 2)
	X	Компенсация на износ по оси X	Компенсация на износ по оси X – коррекция на инструмент по оси X	Компенсация на износ по оси X + коррекция на инструмент по оси X

	Y	Компенсация на износ по оси Y	Компенсация на износ по оси Y – коррекция на инструмент по оси Y	Компенсация на износ по оси Y + коррекция на инструмент по оси Y
	Z	Компенсация на износ по оси Z	компенсация на износ по оси Z – коррекция на инструмент по оси Z	компенсация на износ по оси Z + коррекция на инструмент по оси Z

5. Измерение, заданное с внешнего устройства

Заданное значение = значение, заданное в последовательности измерения заготовки.

Величина коррекции на инструмент = заданное значение – измеренное значение.

[Коррекция на инструмент для проведения измерения, заданного с удаленного устройства]

	Объект коррекции	Коррекция
Токарный инструмент	Компенсация на износ по оси X	Компенсация на износ по оси X+ коррекция на инструмент по оси X
	Компенсация на износ по оси Z	Компенсация на износ по оси Z + коррекция на инструмент по оси Z
Фрезерный инструмент	Диаметр инструмента =	Диаметр инструмента + величина коррекции
	Компенсация на износ по оси X	Компенсация на износ по оси X+ коррекция на инструмент по оси X
	Компенсация на износ по оси Z	Компенсация на износ по оси Z + коррекция на инструмент по оси Z

7-23-6 Оценка величины коррекции

Значения коррекции, полученные в результате проведения измерений, оцениваются следующим образом.

[Условия оценки величины коррекции]

Условие	Результат
$\frac{\text{Значение коррекции} > \text{Верхний предел допуска} - \text{Нижний предел допуска}}{100} \times K18$	Отображается предупредительное сообщение
$\frac{\text{Верхний предел допуска} - \text{Нижний предел допуска}}{100} \times K18 \geq \text{значение коррекции} \geq \frac{\text{Верхний предел допуска} - \text{Нижний предел допуска}}{100} \times K17$	Вводится коррекция
$\frac{\text{Верхний предел допуска} - \text{Нижний предел допуска}}{100} \times K17 > \text{Величина коррекции на инструмент} > - \frac{\text{Верхний предел допуска} - \text{Нижний предел допуска}}{100} \times K17$	Коррекция не вводится
$- \frac{\text{Верхний предел допуска} - \text{Нижний предел допуска}}{100} \times K17 \geq \text{Величина коррекции на инструмент} \geq - \frac{\text{Верхний предел допуска} - \text{Нижний предел допуска}}{100} \times K18$	Вводится коррекция
$- \frac{\text{Верхний предел допуска} - \text{Нижний предел допуска}}{100} \times K18 > \text{Величина коррекции на инструмент}$	Отображается предупредительное сообщение

Параметр **K17**: нижнее предельное значение допуска на измерение.

Параметр **K18**: верхнее предельное значение допуска на измерение.

Верхний/нижний предел допуска: устанавливается в программе.

Величина коррекции: рассчитывается на основе заданного и измеренного значений, а также верхнего и нижнего пределов допуска.

7-23-7 Функция повтора и предупредительные сигналы

Если величина коррекции превышает диапазон, указанный для предупредительного сигнала, измерение будет повторяться количество раз, заданное параметром. Если значение меняться не будет, появится предупредительное сообщение:

157 MEASURED RESULT MALFUNCTION (Сбой в результатах измерения)

Функция повтора выполняется заданное параметром **K23** количество раз. Если установка параметра равна «0», повторное измерение не выполняется, и сразу появляется вышеуказанное предупредительное сообщение.

7-24 Блок измерения инструмента (TOOL MES)

Блок измерения инструмента используется для автоматического ввода значения вылета инструмента или диаметра.

7-24-1 Порядок действий при выборе блока измерения инструмента

- (1) Для отображения следующего меню необходимо нажать кнопку выбора меню (крайняя правая кнопка в строке меню).

POINT MACH-ING	LINE MACH-ING	FACE MACH-ING	TURNING	MANUAL PROGRAM	WPC	OFFSET	END	SHAPE CHECK	>>>
-------------------	------------------	------------------	---------	-------------------	-----	--------	-----	----------------	-----

- (2) Нажать кнопку меню [>>>].

→ На экране будет отображено следующее меню.

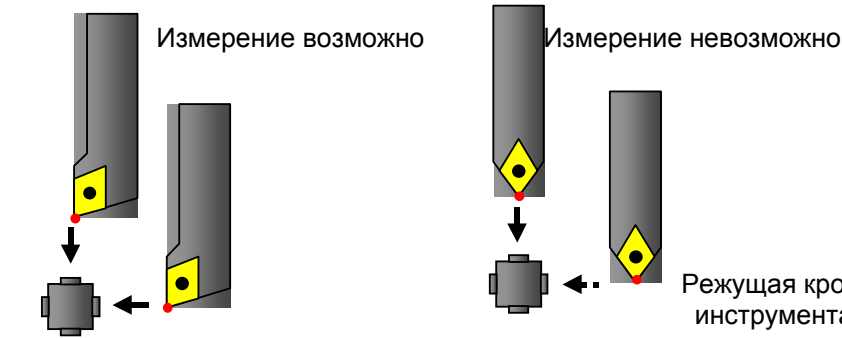
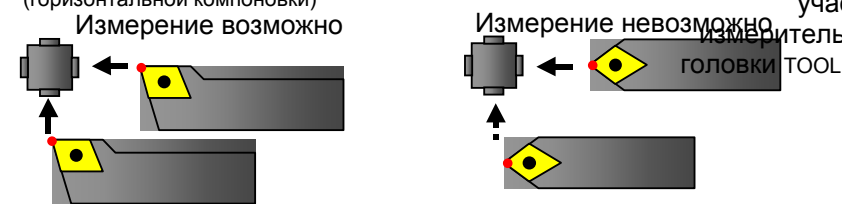
C-POINT MACH-ING	C-LINE MACH-ING	INDEX	M CODE	SUB PROGRAM	MMS	WORKPIECE MEASURE	TOOL MEASURE	WORKPIECE SHAPE	>>>
---------------------	--------------------	-------	--------	----------------	-----	----------------------	-----------------	--------------------	-----

- (3) Нажать кнопку меню [TOOL MEASURE] (Измерение инструмента).

7-24-2 Установка данных в блоке

UNO.	UNIT	COMPENSATE	SNS-TOOL	NOM-φ	No.	#	INTERVAL	OUTPUT
	TOOL MES							

Положение курсора	Описание										
COMPENSATE (Компенсация)	<p>Выбрать в меню, должны ли результаты измерения использоваться для коррекции данных инструмента.</p> <table border="1"> <tr> <td>YES</td> <td>NO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Нажать [NO] (Нет), если необходимо проверить, не сломан ли инструмент.</p>	YES	NO								
YES	NO										
SNS-TOOL (Датчик касания)	<p>Задать имя инструмента, для которого проводится измерение, и участок обработки с помощью данного инструмента.</p> <p>Примечание. Возможность проведения измерения зависит от типа инструмента.</p> <p>Пример. Режущий инструмент с острым кончиком и углом резания менее 90 градусов</p>										

Положение курсора	Описание
	<p>Для станка модели INTEGREX V (вертикальной компоновки)</p>  <p>Для станка модели INTEGREX H (горизонтальной компоновки)</p>  <p>Режущая кромка инструмента не может перемещаться к участку измерительной головки TOOL EYE</p>
NOM-φ	Ввести номинальный диаметр (номинальный размер) или идентификационный код измеряемого инструмента.
№	Ввести номер очередности обработки.
INTERVAL (Интервал)	Определить интервал, с которым будет выполняться блок измерения заготовки.
#	Задать положение отвода револьверной головки во время проведения измерений.
OUTPUT (Вывод на внешнее устройство)	<p>Выбрать, необходимо ли вывести результаты измерения на внешнее устройство.</p> <p>0: Вывод данных отсутствует</p> <p>1: Передача данных в текстовый файл (C:\MC_sdg\print\print.txt) на жесткий диск. Размер текстовых файлов, которые могут передаваться на жесткий диск, составляет до 100 МБ. (Данный максимальный размер может быть изменен при использовании параметра DPR8.)</p> <p>2: Вывод данных на посимвольный принтер через интерфейс RS-232C.</p> <p>Примечание. Задать внешнее устройство для вывода данных в параметре F112.</p>

7-24-3 Установка данных в блоке измерения инструмента

S№.	PTN	TOL.LENGTH/X	TOL.DIA./Z	UNIT	DIR.
1					

Положение курсора	Описание																		
PTN (Схема измерения)	<p>Выбрать в меню схему измерения инструмента.</p> <table border="1" data-bbox="478 1736 1404 1803"> <thead> <tr> <th>LASER MEASURE</th> <th>TOOL EYE #1</th> <th>TOOL EYE #2</th> <th>TOOL EYE #3</th> <th>TOOL EYE #4</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Задать направление измерения для измерительной головки инструмента TOOL EYE</p>	LASER MEASURE	TOOL EYE #1	TOOL EYE #2	TOOL EYE #3	TOOL EYE #4													
LASER MEASURE	TOOL EYE #1	TOOL EYE #2	TOOL EYE #3	TOOL EYE #4															

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>#1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>#2</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>#3</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>#4</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">D736P0129</p> <p>Примечание. Для инструмента, используемого для обработки внутреннего диаметра и передней кромки и зарегистрированного в данных об инструменте как инструмент, используемый при значении угла поворота оси В, равном 0 градусов, не может проводиться автоматическое измерение с использованием измерительной головки инструмента TOOL EYE, если угол поворота оси В не равен нулю. Предупредительное сообщение появится, если измерение данных инструмента проводится при значении угла поворота оси В, отличном от нуля. Предупредительное сообщение также появится, если измерение с использованием лазера проводится при значении угла поворота оси В, отличном от нуля.</p>										
<p>TOL. LENGTH/X (Вылет инструмента/ось X)</p>	<p>Задать значение вылета инструмента или верхнее предельное значение допуска по оси X. Если значения вылета инструмента или допуска по оси X не введены, измерения вылета инструмента или измерения по оси X проводиться не будут.</p>										
<p>TOL. DIA./Z (Диаметр инструмента/ось Z)</p>	<p>Задать диаметр инструмента или верхнее предельное значение допуска по оси Z. Если значения диаметра или допуска по оси Z не введены, измерения диаметра инструмента или измерения по оси Z проводиться не будут.</p>										
<p>UNIT (Блок)</p>	<p>Ввести «0» для отвода стола измерения вершины инструмента после выполнения блока измерения или задать «1», если отвод измерительного стола не требуется.</p> <p>Если измерение вершин нескольких инструментов производится подряд, время измерения можно сократить, если задать «1», так как не надо будет каждый раз подводить или отводить измерительный стол.</p> <p>Однако, для инструмента, измерение вершины которого проводится последним, следует задать «0», используя блок измерения вершины инструмента. Если будет по-прежнему введено значение «1», программа будет завершена при подведенном измерительном столе.</p>										
<p>DIR (Направление)</p>	<p>Выбрать в меню направление (показано стрелкой) перемещения фрезерной головки во время измерения, а также направление подвода и отвода во время измерения.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%; height: 20px;">←</td> <td style="width: 12.5%; height: 20px;">↓</td> <td style="width: 12.5%; height: 20px;">→</td> <td style="width: 12.5%; height: 20px;"></td> <td style="width: 12.5%; height: 20px;"></td> <td style="width: 12.5%; height: 20px;"></td> <td style="width: 12.5%; height: 20px;"></td> <td style="width: 12.5%; height: 20px;"></td> <td style="width: 12.5%; height: 20px;"></td> <td style="width: 12.5%; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p>Выбор пункта меню [←] задает подвод/отвод в направлении, указанном стрелкой (влево), во время измерения.</p>	←	↓	→							
←	↓	→									

7-24-4 Схемы измерения

Для измерения инструмента доступны следующие схемы.

- Измерение с помощью лазера

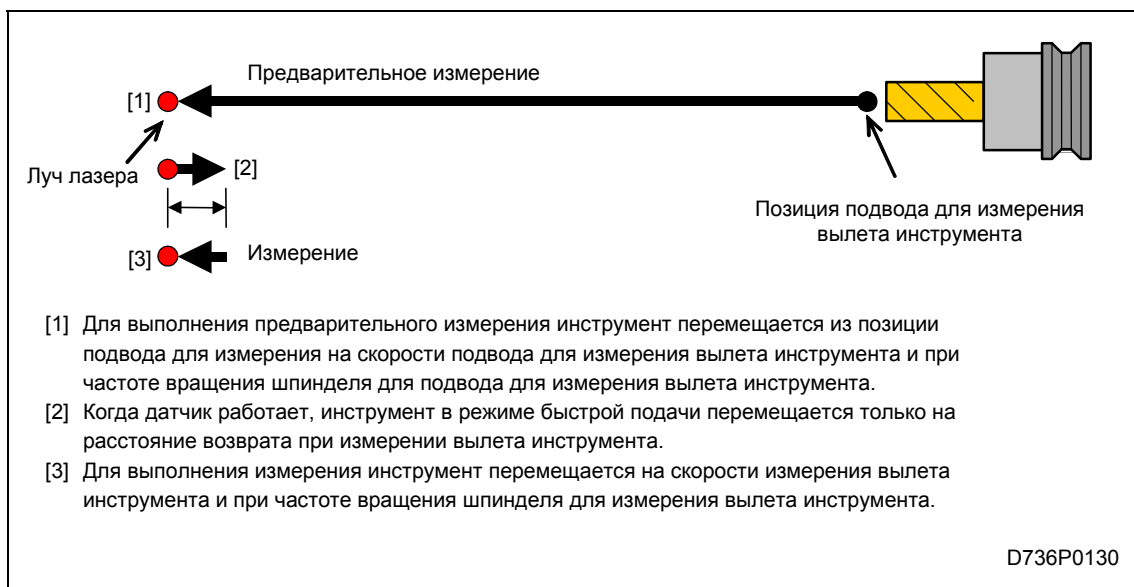
Измеряются вылет токарного инструмента или диаметр фрезерного инструмента.

Типы инструмента, диаметр которого может быть измерен, ограничиваются концевой, торцовой, сферической концевой фрезами и инструментом специального назначения.

- Измерение с использованием измерительной головки TOOL EYE
Измеряется вылет инструмента A или диаметр B.

1. Траектория перемещения инструмента во время проведения измерения с помощью лазера

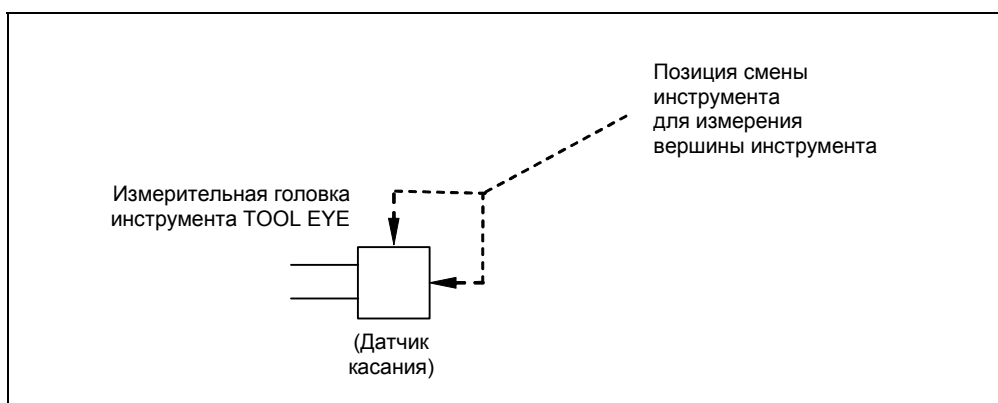
А. Измерение вылета инструмента



Б. Измерение диаметра инструмента



В. Траектория перемещения инструмента во время измерения с помощью измерительной головки инструмента TOOL EYE



Примечание. Измерительная головка инструмента TOOL EYE начинает выдвигаться в тот момент, когда достигнута позиция смены инструмента для измерения инструмента. Это необходимо учитывать при установке параметра позиции смены инструмента (**L28, L78**) для измерения инструмента, чтобы предотвратить его столкновение с измерительной головкой инструмента TOOL EYE.

- ДЛЯ ЗАМЕТОК -

8 ФУНКЦИЯ ЗАДАНИЯ ОЧЕРЕДНОСТИ ДЛЯ ОДИНАКОВОГО ИНСТРУМЕНТА

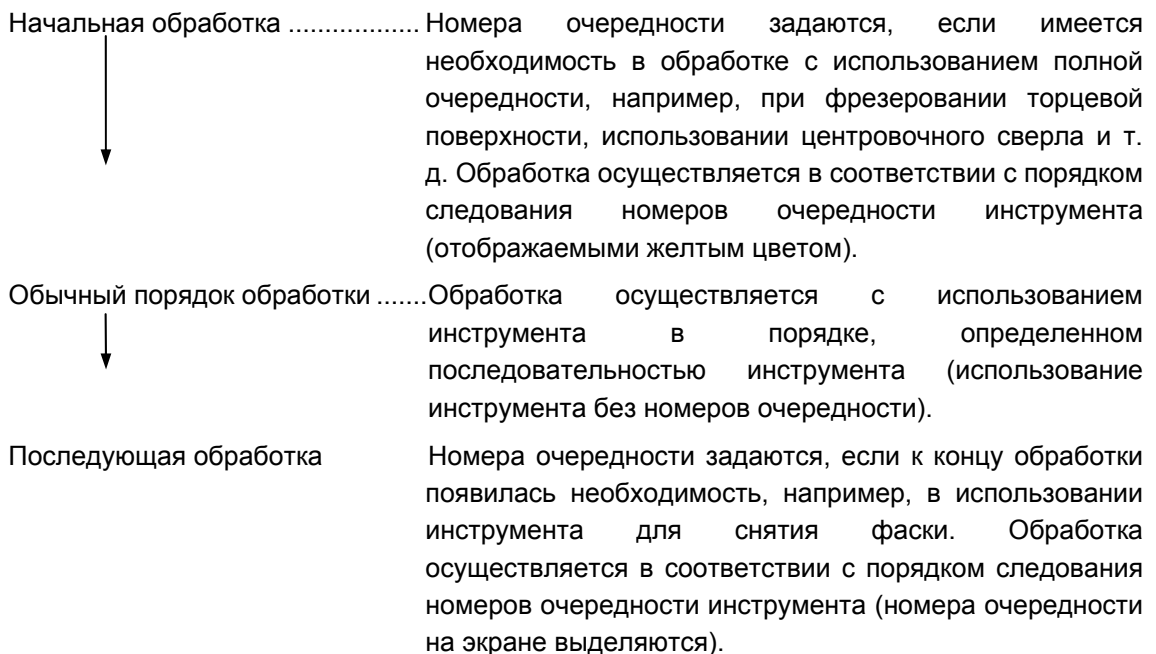
Программа выполняется по порядку номеров, начиная с первого элемента программы. Соответственно, операция автоматической смены инструмента повторяется для каждого инструмента, указанного в последовательности инструмента. Назначением функции задания очередности для одинакового инструмента является уменьшение количества операций автоматической смены инструмента и, следовательно, времени обработки за счет присвоения номеров очередности инструменту и осуществления процесса обработки в соответствии с присвоенными номерами.

Номера очередности могут быть заданы в следующих блоках, а также для последовательности инструмента.

1. последовательности инструмента в блоке обработки;
2. блоке ручного управления программой (при отсутствии инструмента номер очередности не может быть задан);
3. блоке измерений MMS;
4. блоке с M-кодом.

8-1 Порядок обработки в соответствии с очередностью

Если в программе заданы номера очередности, то обработка осуществляется в следующем порядке.



Программа без номеров очередности

UNo.	MAT	INITIAL-Z	ATC MODE	MULTI MODE					
0	S45C	50.	1	OFF					
UNo.	UNIT	ADD. WPC	X	Y	th				
1	WPC-1		-300.	-300.	0.				
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z		BTM				
2	FACE MIL	0.	5.		1				
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD		
1	F-MILL	100.	A	?	?	XBI			
FIG	PTN	P1X/CX		P1Y/CY	P3X/R	P3Y			
1	SQR	0.		0.	100.	100.			
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF					
3	DRILLING	15.	15.	5.					
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA			
1	CTR-DR	20.		10.	◆	◆			
2	DRILL	15.		15.	15.	◆			
3	CHF-C	20.		999.	0.	15.			
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2			
1	PT	0.	20.	20.					
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF					
4	DRILLING	20.	20.	5.					
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA			
1	CTR DR	20.		10.	◆	◆			
2	DRILL	20.		20.	20.	◆			
3	CHF-C	20.		999.	0.	20.			
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2			
1	PT	0.	60.	60.	◆				
UNo.	UNIT	CONTI.	NUMBER	ATC	X	Y	Z	4	ANGLE
5	END	0	0						

Программа с номерами очередности

UNo.	MAT	INITIAL-Z	ATC MODE	MULTI MODE					
0	S45C	50.	1	OFF					
UNo.	UNIT	ADD. WPC	X	Y	th				
1	WPC-1		-300.	-300.	0.				
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z		BTM				
2	FACE MIL	0.	5.		1				
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD		
1	F-MILL	100.	1	?	?	XBI			
FIG	PTN	P1X/CX		P1Y/CY	P3X/R	P3Y			
1	SQR	0.		0.	100.	100.			
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF					
3	DRILLING	15.	15.	5.					
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA			
1	CTR-DR	20.	2	10.	◆	◆			
2	DRILL	15.	1	15.	15.	◆			
3	CHF-C	20.		999.	0.	15.			
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2			
1	PT	0.	20.	20.					
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF					
4	DRILLING	20.	20.	5.					
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA			
1	CTR DR	20.	2	10.	◆	◆			
2	DRILL	20.	1	20.	20.	◆			
3	CHF-C	20.		999.	0.	20.			
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2			
1	PT	0.	60.	60.	◆				
UNo.	UNIT	CONTI.	NUMBER	ATC	X	Y	Z	4	ANGLE
5	END	0	0						

Номер очередности для начальной обработки → (1)
 Номер очередности для последующей обработки → (2)

При изменении порядка обработки в этих двух программах появятся следующие таблицы.

Программа без номеров очередности				Программа с номерами очередности			
UNo.	SNo.	Инструмент	АСИ	UNo.	SNo.	Инструмент	АСИ
2	1	Торцовая фреза		2	1	Торцовая фреза	
3	1	Центров. сверло		3	1	Центров. сверло	
3	2	Сверло		4	1	Центров. сверло	
3	3	Инструмент для снятия фаски		3	2	Сверло	
4	1	Центров. сверло		4	2	Сверло	
4	2	Сверло		3	3	Инструмент для снятия фаски	
4	3	Инструмент для снятия фаски	4	3	Инструмент для снятия фаски		

Центров. сверло—[5]
Сверло —[6]
Инстр. сн/фаски—[7]
Центров. сверло—[2]
Сверло —[3]
Инстр. сн/фаски—[4]
Торцовая фреза —[1]

Центров. сверло—[3]
Сверло —[5]
Инстр. сн/фаски—[7]
Центров. сверло—[2]
Сверло —[4]
Инстр. сн/фаски—[6]
Торцовая фреза—[1]

([1] - [7]: Порядок обработки)

МЗР357

Без ввода номеров очередности обработка осуществляется в соответствии с заданным программой порядком, и операции АСИ выполняются для каждого инструмента. Соответственно, в данном примере, операции АСИ выполняются 6 раз. При задании номера очередности в одно и то же время проводятся два процесса обработки одинакового типа с использованием одинакового инструмента. Это позволяет сократить количество операций АСИ до 4.

Примечание 1. Если такому же инструменту присвоен другой номер очередности, обработка будет проводиться в соответствии с номером очередности.

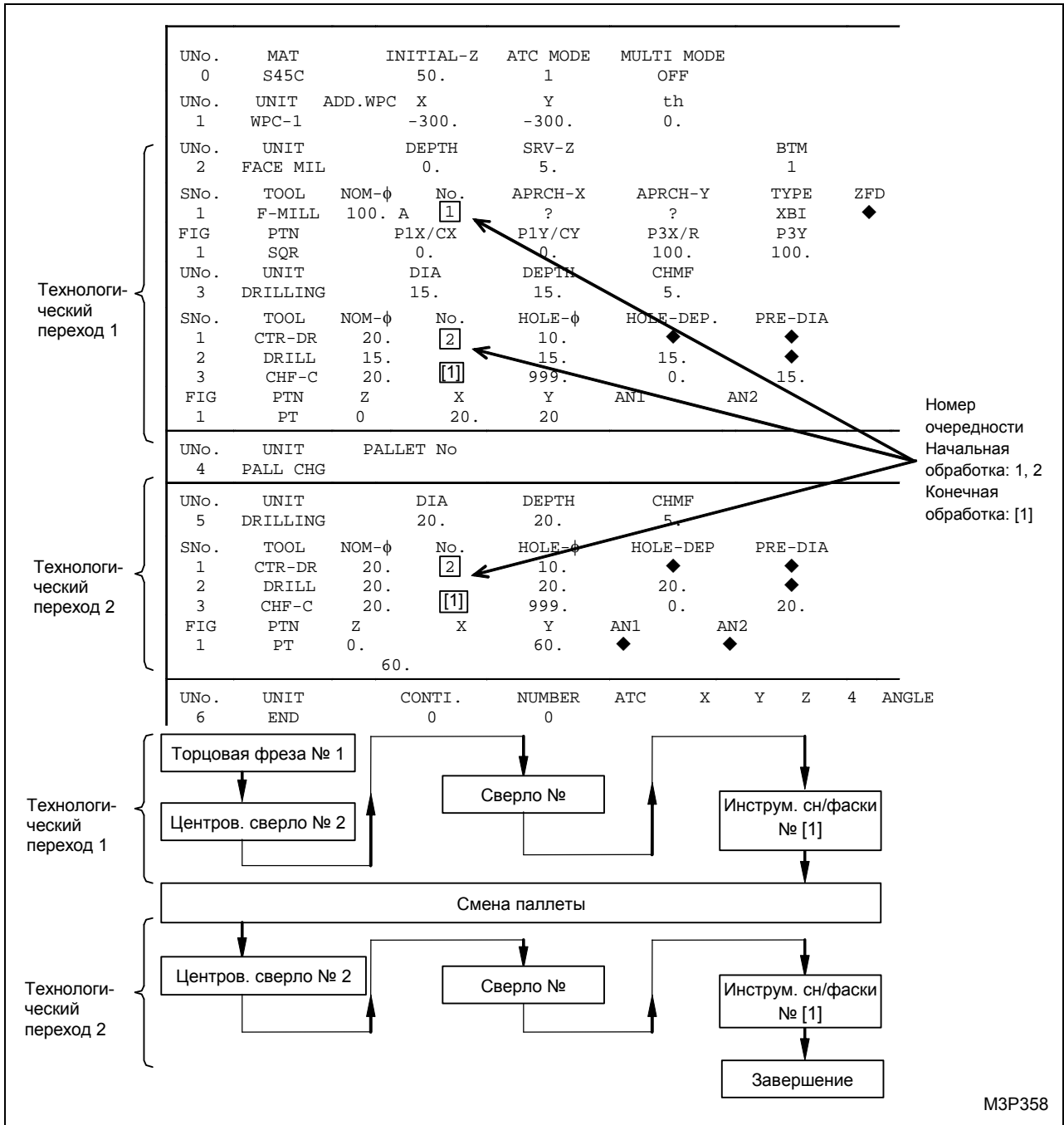
Примечание 2. Если номер очередности присвоен всем инструментам, используемым для одного и того же технологического перехода, дополнительно между процессами начальной и последующей обработки выполняется блок с М-кодом без номера очередности.

8-2 Зона обработки в соответствии с номером очередности

Зона обработки в соответствии с очередностью для одинакового инструмента определяется следующими 5 блоками. Зона, ограниченная этими блоками, называется технологическим переходом. При использовании множества технологических переходов один номер очередности можно задать для различных инструментов:

- блок смены паллет;
- блок завершения технологического перехода;
- блок передачи заготовки;
- блок выбора шпиндельной бабки.
- блок завершения (если задан номер следующей УП).

Пример. Программа с блоком смены паллет.
 Если выполняется программа с номерами очередности, заданными для торцевой фрезы, центровочного сверла и инструмента для снятия фаски, то обработка выполняется в следующей последовательности.



Примечание. Комбинация блока ручного управления программой и блока с M-кодом позволяет производить смену паллеты. Для осуществления смены паллеты и использования функции присвоения очередности для одинакового инструмента в одной программе необходимо задать блок завершения технологического перехода до или после соответствующего блока.

8-3 Функция редактирования и способ ввода номеров очередности

8-3-1 Ввод номеров очередности

Имеются два вида номеров очередности: для начальной обработки и для последующей обработки. Они вводятся с помощью кнопок меню и буквенно - цифровых кнопок. Номера очередности вводятся в порядке возрастания в последовательности инструмента.

(1) При написании программы переместить курсор в пункт **No.** (Номер).

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	
2	FCE MILL	0.	5.	
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X
1	FCE MILL	100. A		← Cursor

→ На экране появится запрос **MACHINING PRIORITY No.?** (Очередность при обработке №?), а строка меню изменится следующим образом:

					MACHINING PRIORITY No.?			
	DELAY PRIORITY		PRI. No. CHANGE	PRI. No. ASSIGN		PRI. No. ALL ERAS	SUB PROG PROC END	

(2) Ввести номер очередности. Имеются три способа ввода.

Номер очередности для начальной обработки

вводится с помощью цифровых кнопок;

→ номер отображается на экране желтым цветом.

Номер очередности для последующей (чистовой) обработки

1) Нажать кнопку меню [**DELAY PRIORITY**] (Задержка очередности).

→ Надпись [**DELAY PRIORITY**] будет выделена.

2) Задать номер очередности для последующей обработки с помощью буквенно-цифровых кнопок.

→ Номер очередности выделяется.

Номер очередности не вводится (обычная обработка)


Номер очередности не вводится. Переместить курсор в следующее поле.

→ После ввода номера очередности курсор перемещается в следующее поле.

SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X
1	FCE MILL	100. A	1	

Примечание 1. Для начальной и последующей обработки могут быть заданы номера очередности от 1 до 99, соответственно. Кроме того, всегда следует маркировать очередность номеров последовательности.

Примечание 2. Одному и тому же инструменту можно присвоить тот же номер очередности или другой номер очередности. Но присвоить одинаковый номер очередности различным инструментам невозможно. Это вызовет появление предупредительного сообщения **420 SAME DATA EXISTS** (Данные уже существуют).

Примечание 3. Для отмены номера очередности после его ввода, необходимо переместить курсор в соответствующее положение и нажать кнопку отмены данных .

8-3-2 Присвоение номеров очередности

Данная функция используется для присвоения номеров очередности всем одинаковым инструментам, используемым в одном технологическом переходе.

Примечание. Данная функция используется только в ходе редактирования программы.

Выбор меню: **[PRI. No. ASSIGN]** (→ **DELAY PRIORITY**) (Присвоить № очередности (→ Задержка очередности))

(1) При написании программы переместить курсор в пункт **No.** (Номер).

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	
2	FCE MILL	0.	5.	
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X
1	FCE MILL	100. A		← Курсор

(2) Нажать кнопку меню **PRI. No. ASSIGN**. (Присвоить № очередности).


→ Надпись **[PRI. No. ASSIGN]** будет выделена, в строке сообщений появится запрос **MACHINING PRIORITY No.?** (Очередность при обработке №?).

(3) Ввести номер очередности, используя буквенно-цифровые кнопки.

Пример. Задать номер «2»

Последовательно нажать кнопки:  

- - Для последующей обработки ввести нужное значение после нажатия кнопки меню **DELAY PRIORITY** (Задержка очередности).

Примечание. Если нажата кнопка отмены данных , все номера очередности для одинаковых инструментов, используемых в одном и том же технологическом переходе, будут удалены.

→ Один и тот же номер очередности будет присвоен всем одинаковым инструментам, используемым в данном технологическом переходе, а курсор переместится в следующее поле.

SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X
1	FCE MILL	100. A	2	
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	
3	FCE MILL	0.	10.	
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X
1	FCE MILL	100. A	2	

Примечание. Независимо от того, введен или нет номер очередности, для всех одинаковых инструментов, используемых в данном технологическом переходе, будет назначен один и тот же номер очередности.

8-3-3 Изменение номеров очередности

Данная функция используется для изменения номера очередности, введенного для всех одинаковых инструментов, используемых в одном и том же технологическом переходе.

Примечание. Данная функция используется только в ходе редактирования программы.

Выбор меню: **PRI. No. CHANGE** (→ **DELAY PRIORITY**) (Изменить № очередности (→Задержка очередности)).

(1) При написании программы переместить курсор в пункт **No.** (Номер).

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	
2	FCE MILL	0.	5.	
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X
1	FCE MILL	100. A		← Курсор

(2) Нажать кнопку меню [**PRI. No. CHANGE**] (Изменить № очередности).


➔ Надпись [**PRI. No. CHANGE**] (Изменить № очередности) будет выделена, а в строке сообщений появится запрос **MACHINING PRIORITY No.?** (Очередность при обработке №?)

(3) Ввести номер очередности, используя буквенно-цифровые кнопки.

Пример. Задать номер «5»

Последовательно нажать кнопки:  

- Для последующей обработки ввести нужное значение после нажатия кнопки меню **DELAY PRIORITY** (Задержка очередности).

Примечание. Если нажата кнопка отмены данных  все номера очередности для одинаковых инструментов, используемых в одном и том же технологическом переходе, будут удалены.

➔ Один и тот же номер очередности будет присвоен всем одинаковым инструментам, используемым в данном технологическом переходе, а курсор переместится в следующее поле.

SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X
1	FCE MILL	100. A	5	← Курсор
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	
3	FCE MILL	0.	10.	
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X
1	FCE MILL	100. A	5	

Примечание. Независимо от того, введен или нет номер очередности, для всех одинаковых инструментов, используемых в данном технологическом переходе, будет назначен один и тот же номер очередности.

8-3-4 Удаление всех номеров очередности

Данная функция используется для удаления всех номеров очередности, заданных для технологического перехода или программы.

Примечание. Данная функция используется только в ходе редактирования программы.

Выбор меню: **[PRI. No. ALL ERAS]** (Удалить все номера очередности).

(1) При написании программы переместить курсор в поле **No.** (Номер).


UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	
2	FCE MILL	0.	5.	
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X
1	FCE MILL	100. A		← Курсор

(2) Нажать кнопку меню **[PRI No. ALL ERAS]** (Удалить все номера очередности).

➔ Надпись **[PRI. No. ALL ERAS]** (Удалить всех номеров очередности) будет выделена, в строке сообщений появится запрос **ALL ERASE <PROC:0, PROG:1>?** (Удалить все <Технологический переход: 0, Программа: 1>?).

(3) Используя буквенно-цифровые кнопки, задать зоны для удаления.

- Ввести «1» для удаления всех номеров очередности, содержащихся в программе.
- Ввести «0» для удаления всех номеров очередности, заданных для технологического перехода, который обозначен положением курсора.

Пример. Удаление всех номеров очередности, содержащихся в программе
Последовательно нажать кнопки: **1** .

➔ Все номера очередности в указанной зоне будут удалены.

SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X
1	FCE MILL	100. A		← Курсор
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	
3	FCE MILL	0.	10.	
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X
1	FCE MILL	100. A		

8-3-5 Использование функции SUB PROG PROC END (Завершение технологического перехода в подпрограмме)

Если номер очередности был отредактирован в главной программе, его обязательно необходимо отредактировать и в подпрограмме.

Если в технологическом переходе, который представляет из себя объект редактирования, есть подпрограмма, содержащая разграничивающий блок (блок смены паллет или блок завершения технологического перехода), следует нажать кнопку меню **[SUB PROG PROC END]** (Завершение технологического перехода в подпрограмме) для того, чтобы выделить отображение на экране. Это послужит указанием на то, что подпрограмма обрабатывается как блок завершения технологического перехода (см рис. 8-1).

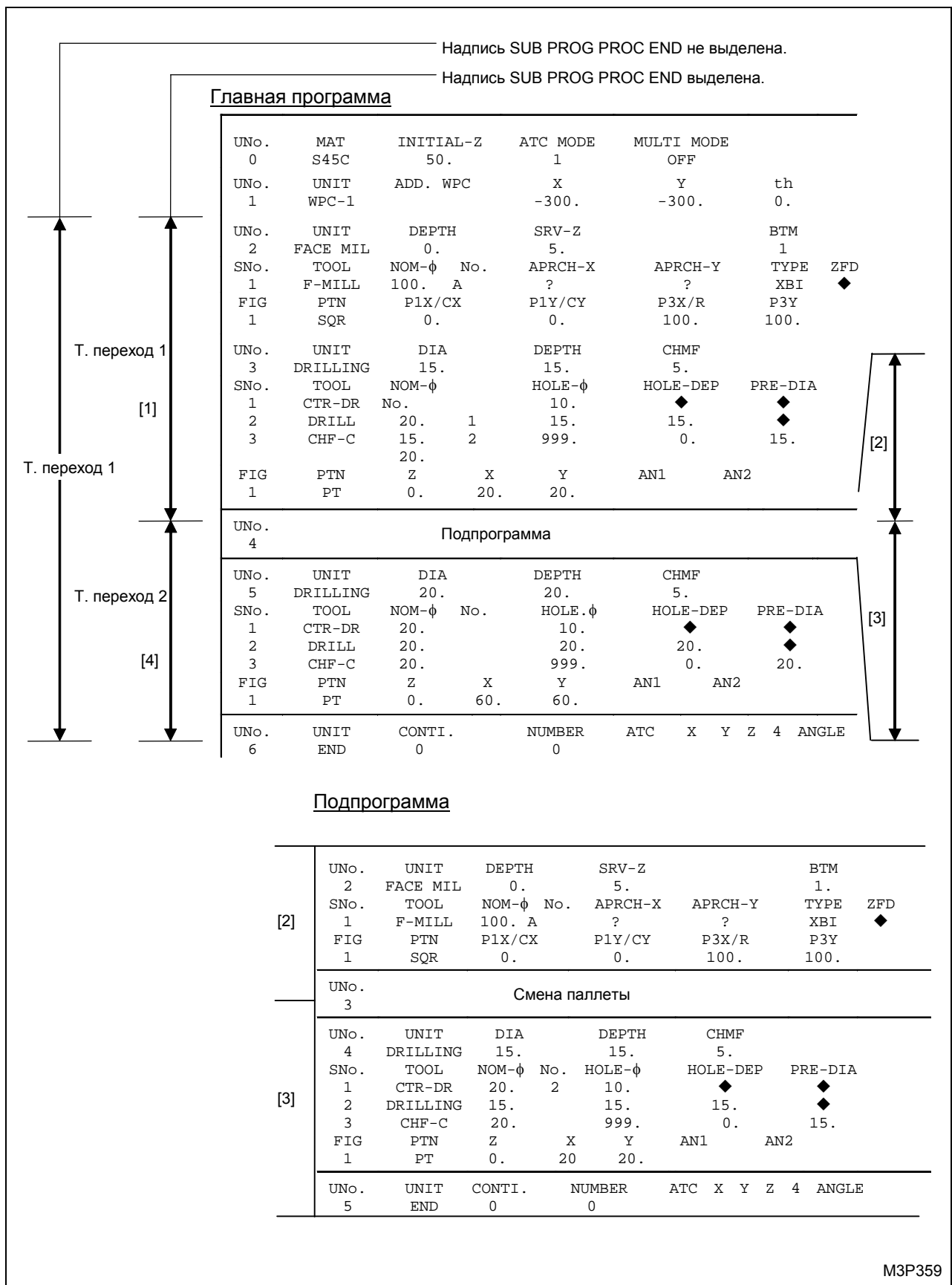


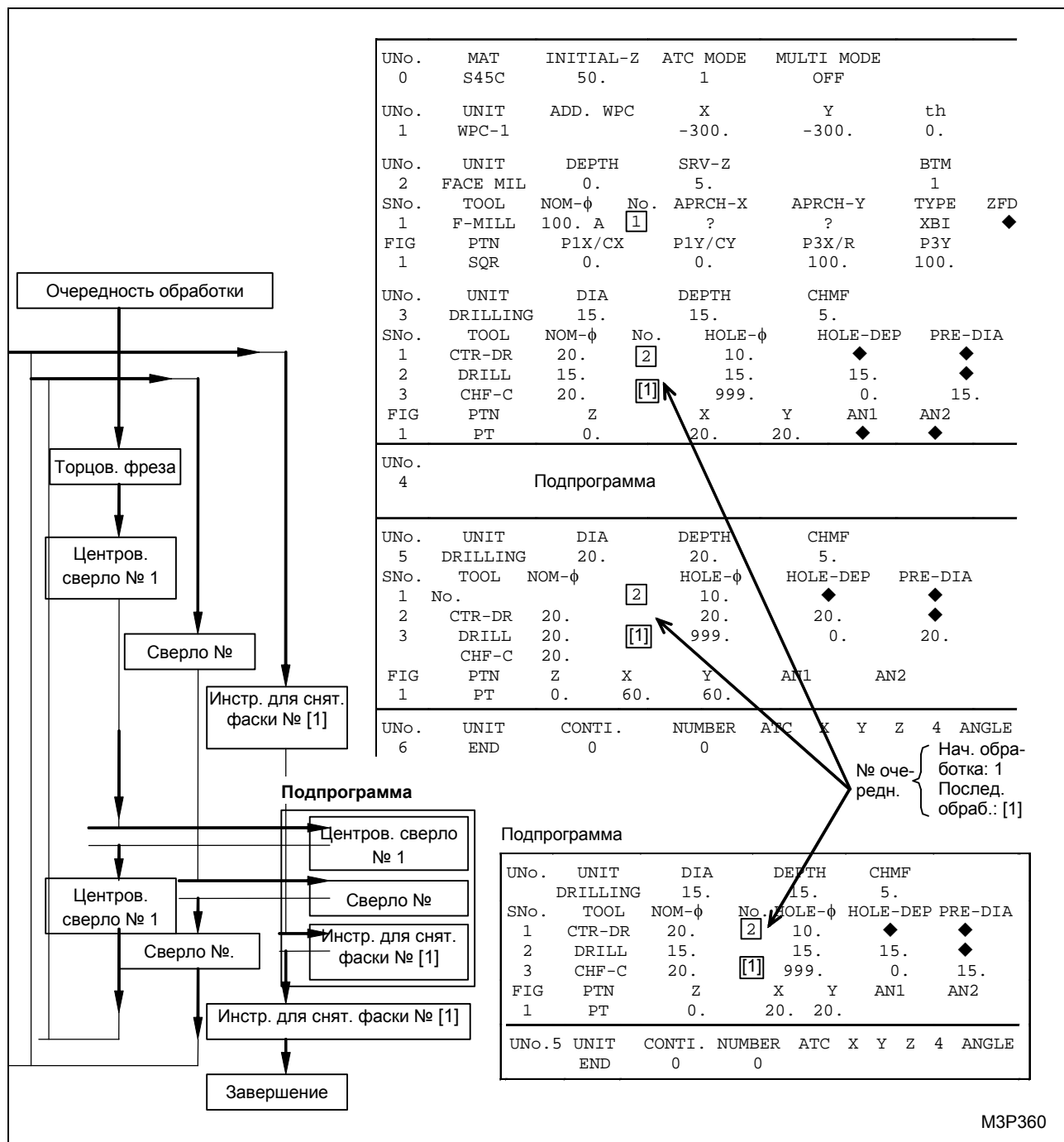
Рис. 8-1. Блок подпрограмм = Блок завершения технологического перехода

- Замечание 1.** Зона функции редактирования может быть разделена блоком подпрограммы.
Даже если функция редактирования используется в ограничивающей зоне [1], она будет неэффективна в зонах [2], [3] и [4].
- Замечание 2.** Надпись **[SUB PROG PROC END]** (Завершение технологического перехода в подпрограмме) выделена: выполняются два технологических перехода (1) и (2).
Надпись **[SUB PROG PROC END]** (Завершение технологического перехода в подпрограмме) не выделена: выполняется один технологический переход (1).

8-4 Связь между блоком подпрограммы и функцией обработки в соответствии с номером очередности

Порядок обработки в случае, когда программа содержит блок подпрограммы и функцию очередности для одинакового инструмента, приводится ниже.

Пример. Ввод номера очередности для центровочного сверла и инструмента для снятия фаски.



M3P360

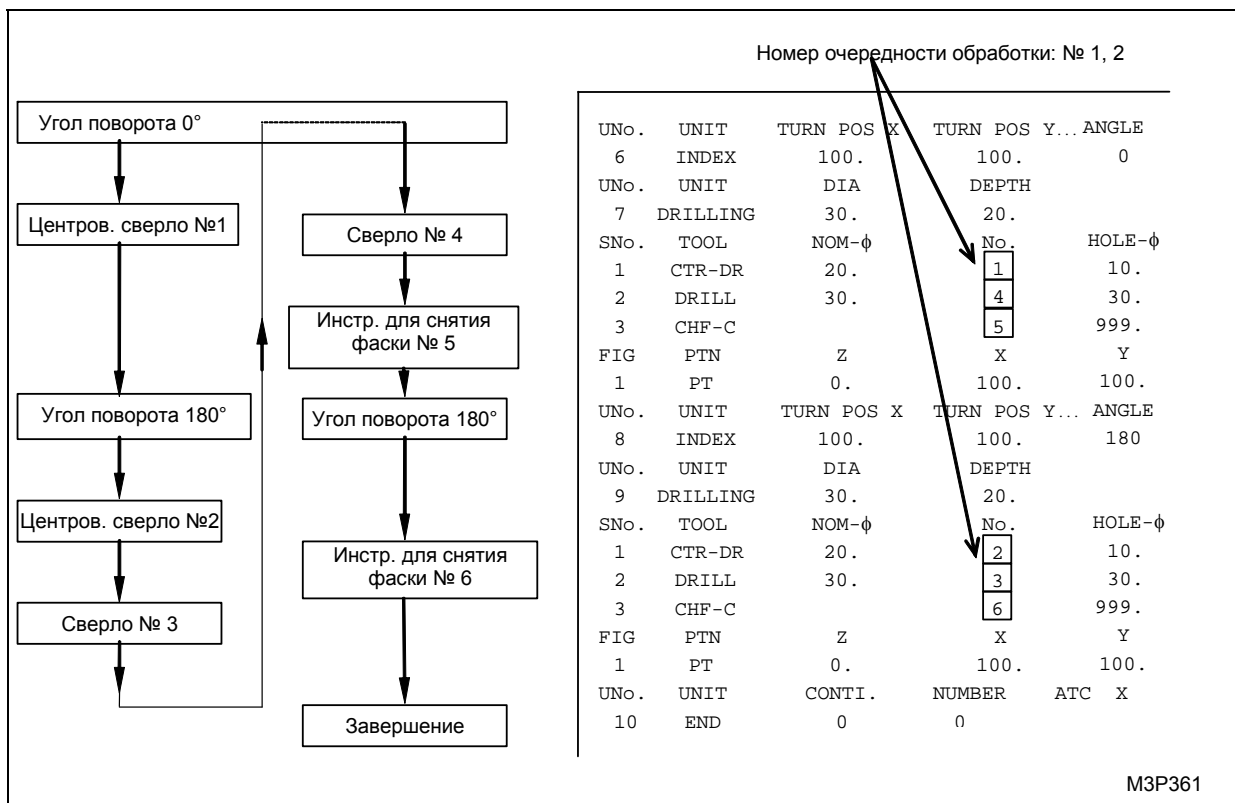
В процессе поиска очередности обработки блок подпрограмм используется следующим образом:

- блок подпрограммы всегда выполняется, если подпрограмма написана в формате MAZATROL (обработка, заданная в подпрограмме, ведется в соответствии с номерами очередности);
- если подпрограмма задана в стандарте EIA/ISO, то блок подпрограммы выполняется только один раз, при обычной обработке.

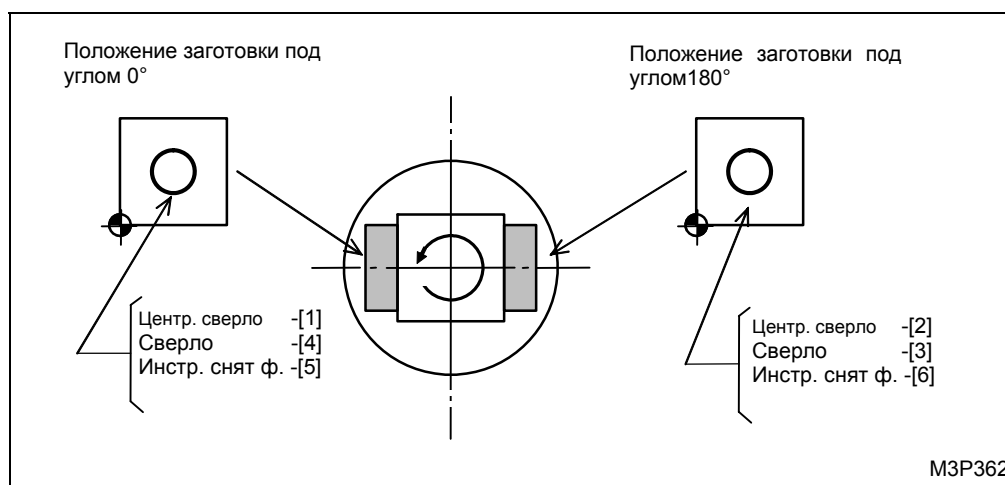
8-5 Связь между блоком поворота (на заданный угол) и функцией обработки в соответствии с номером очередности

Если угол обработки контролируется с помощью делительного стола (угол поворота задается В- или М-кодами), или поворотного стола, управляемого от ЧПУ, или наклоняемого стола, существует возможность совместить функцию обработки в соответствии с номером очередности для одинакового инструмента и блок поворота (на заданный угол). Это приведёт к сокращению времени обработки.

Пример. Номера очередности заданы для центровочного сверла, сверла и инструмента для снятия фаски.



Очередность обработки при использовании данной программы показана ниже.



8-6 Связь между блоком данных с М-кодом и функцией обработки в соответствии с номером очередности

Порядок обработки различается следующим образом, в зависимости от того, содержит ли блок данных с М-кодом код очередности для одинакового инструмента или нет.

С номером очередности

Без номера очередности

В процессе поиска номера очередности блок данных с М-кодом используется при каждом считывании.

Блок данных с М-кодом используется один раз, в соответствии с № очередности.

UNo.	MAT	INITIAL-Z	ATC	MODE	MULTI MODE		
0	S45C	50.	1		OFF		
UNo.	UNIT	ADD. WPC	X	Y	th		
1	WPC-1		-300.	-300.	0.		
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z			BTM	
2	FACE MIL	0.	5.			1.	
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD
1	F-MILL	100. A	1	?	?	XBI	◆
FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY	P3X/R	P3Y		
1	SQR	0.	0.	100.	100.		

UNo. 3 Блок с М-кодом

UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF		
4	DRILLING	15.	15.	5.		
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	
1	CTR-DR	20.	2	10.	◆	
2	DRILL	15.	15.	15.	◆	
3	CHF-C	20.	999.	0.	15.	
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2
1	PT	0.	20.	20.		
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF		
5	DRILLING	20.	20.	5.		
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. HOLE-φ	HOLE-DEP.	PRE-DIA	
1	CTR-DR	20.	2	10.	◆	
2	DRILL	20.	20.	20.	◆	
3	CHF-C	20.	999.	0.	20.	
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2
1	PT	0.	60.	60.		

UNo.	UNIT	CONTI.	NUMBER	ATC	X	Y	Z	4	ANGLE
6	END	0	0						

M3P363

8-7 Связь между функцией обработки нескольких заготовок и функцией обработки в соответствии с номером очередности

Если процесс обработки нескольких заготовок и данные на инструмент с одинаковым номером очередности заданы в одной программе, то порядок обработки определяется параметром **F71**.

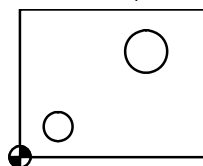
Параметр **F71 = 0**: Порядок обработки выполняется последовательно, от заготовки к заготовке.

1: Порядок обработки выполняется одинаково, для каждой заготовки.

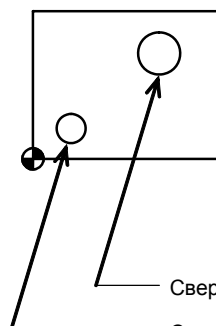
Пример. Задание номера очередности для центровочного сверла.

UNo.	MAT	INITIAL-Z	ATC	
0	CST IRN	50.		
OFS	X	Y		
1	0	100		
2	0	200		
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	
1	DRILLING	10.	20.	
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. HOLE-φ	
1	CTR-DR	20.	1	
2	DRILL	15.		
FIG	PTN	Z	X	Y
1	PT	0.	15.	15.
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	
2	DRILLING	20.	20.	
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. HOLE-φ	
1	CTR-DR	20.	1	
2	DRILL	20.		
FIG	PTN	Z	X	Y
1	PT	0.		
UNo.	UNIT	CONTI.	NUMBER	
3	END	0	0	

Заготовка со смещением № 2



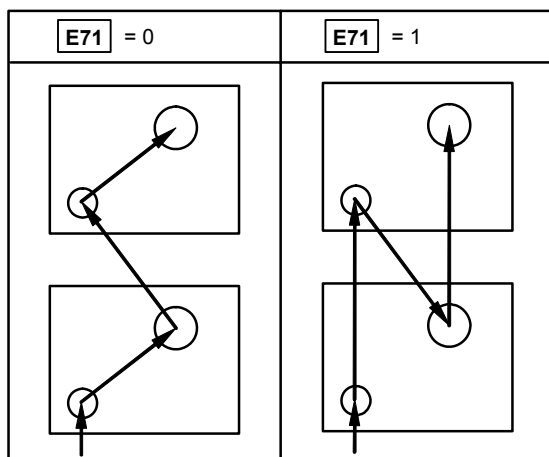
Заготовка со смещением № 1



Сверление в блоке 2

Сверление в блоке 1

: Нулевая точка станка



M3P364

9 ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ

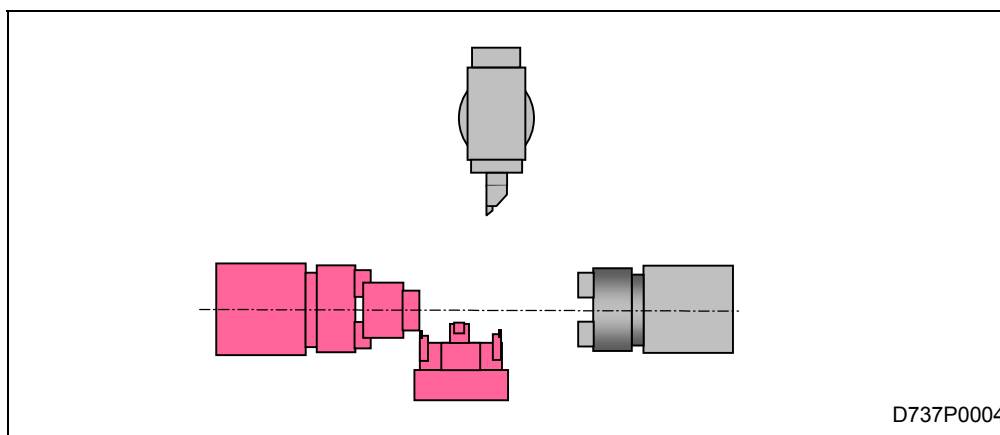
В данной главе описываются способы программирования обработки при использовании револьверной головки (нижней инструментальной головки 2), установленной на станках, которые оборудованы двумя инструментальными головками.

9-1 Обработка с использованием револьверной головки

Существуют три вида обработки с использованием револьверной головки: независимая обработка с использованием только револьверной головки, одновременная обработка с помощью фрезерной и револьверной головок, а также обработка двумя инструментальными головками с делением подачи между инструментами.

Примечание. Выбрать «схему заготовки» (MILL & TRN) для программы, используемой для обработки с помощью револьверной головки.

9-1-1 Независимая обработка при использовании только револьверной головки



Для выполнения обработки с использованием только револьверной головки необходимо выбрать один из инструментов, установленных в револьверной головке, а затем указать инструментальную головку 2 (обозначена символом «↙»).

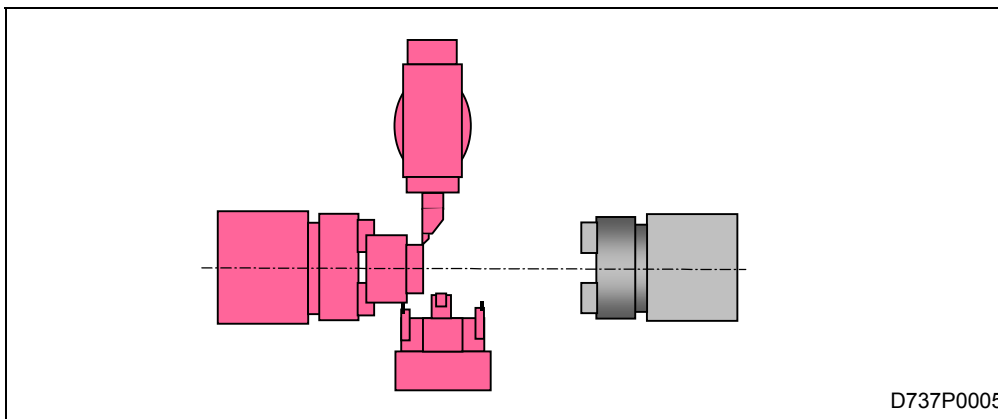
UNo.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK	ATC	MODE	RPM	LTUR	DIA					
0	CST	100.	0.	40.	0.			2000							
	IRN														
UNo.	UNIT	ADD.WPC		X	Y	th	Z	C							
1	WPC-0			T.CENTER	T.CENTER	0.	-100.	0.							
UNo.	UNIT	TURN	POS X	TURN	POS Y	TURN	POS Z	POS-B	POS-C						
2	INDEX							90.	0.						
UNo.	UNIT	PART		CPT-X	CPT-Z	FIN-X	FIN-Z								
3	BAR	OUT		100.	0.	0.2	0.2								
SNo.	TOOL	NOM.	No.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
R 1	GENERAL	OUT	45.	A	0	5.		◆	◆	◆	◆	120	0.45		
F 2	GENERAL	OUT	30.		◆	◆	◆	◆	0.	0.	196	0.1			
FIG	PTN	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR/\$	R/th	RGH						
1	LIN			◆	80.	55.		◆	4						
UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT		NUMBER	RETURN	LOW	WORK	EXECUTE						
4	END							No.							

↙: Обозначение револьверной головки

В указанной выше программе строка UNo. 3 – SNo. R1 соответствует черновой обработке

при использовании фрезерной головки (инструментальной головки 1), а последующая строка UNo. 3 – SNo. F2 соответствует чистовой обработке при использовании револьверной головки (инструментальной головки 2).

9-1-2 Одновременная обработка с использованием фрезерной и револьверной головок



При выполнении блока одновременной обработки фрезерная и револьверная головки используются одновременно. Данный блок действует только для следующих блоков: BAR (Обработка прутковой заготовки), CPY (Обработка по сложному контуру), CORNER (Обработка угла), FACING (Обработка торца), and T. GROOVE (Прорезание канавок во время токарной обработки).

1. Характеристики блока одновременной обработки

Для задания блока одновременной обработки необходимо сначала указать частоту вращения токарного шпинделя при данном виде обработки. Во время выполнения одновременной обработки частота вращения токарного шпинделя поддерживается постоянной, и функция управления постоянной окружной скоростью не используется. Так как одновременная обработка может выполняться в несколько этапов несколькими группами инструментов, необходимо указать номер группы одновременной обработки для идентификации соответствующего набора параметров для одновременной обработки.

Ввести указанные выше значения в блок одновременной обработки.

UNo.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK	ATC MODE		RPM	LTUR DIA
0	CST IRN	100.	0.	40.	0.			2000	
					FACE				
UNo.	UNIT	ADD.WPC	X	Y	th	Z	C		
1	WPC-0		T.CENTER	T.CENTER	0.	-100.	0.		
UNo.	UNIT	TURN POS X	TURN POS Y	TURN POS Z	POS-B	POS-C			
2	INDEX				90.	0.			
UNo.	UNIT	No.	SIMUL.No.	RPM					
3	SIMULTAN		50	2000					

Обработка, определяемая номером группы одновременной обработки «50», производится при частоте вращения 2000 мин⁻¹.

При присвоении номеров очередности обработки все технологические переходы, для которых задан соответствующий номер группы одновременной обработки (в данном примере «50»), выполняются в соответствии с порядком, заданным номером очередности обработки.

2. Характеристики блоков токарной обработки

Указать инструментальные головки, используемые для каждого блока токарной обработки, и соответствующие номера групп одновременной обработки.

UNo.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK FACE	ATC MODE	RPM	LTUR DIA					
0	CST	IRN	100.	0.	40.	0.	2000						
UNo.	UNIT	ADD.WPC	X	Y	th	Z	C						
1	WPC-0		T.CENTER	T.CENTER	0.	-100.	0.						
UNo.	UNIT	TURN POS X	TURN POS Y	TURN POS Z	POS-B	POS-C							
2	INDEX				90.	0.							
UNo.	UNIT	No.	SIMUL.No.	RPM									
3	SIMULTAN		50	2000									
UNo.	UNIT	PART	CPT-X	CPT-Z	FIN-X	FIN-Z							
4	BAR	OUT	100.	0.	0.2	0.2							
SNo.	TOOL	NOM. No.	# PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
R 1	GENERAL	OUT	45.A	50	0	5.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	0.45
F 2	GENERAL	OUT	30.E	◆	◆	◆	◆	0.	0.	196	0.1		
FIG	PTN	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR/\$	R/th	RGH				
1	LIN		◆	◆	80.	55.		◆	4				
UNo.	UNIT	PART	PAT.	No.	PITCH	WIDTH	FINISH						
5	T.GROOVE	OUT	0	1	0	10.	◆						
SNo.	TOOL	NOM. No.	# PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
F 1	GROOVE	OUT	10.	50	◆	2.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	0.1
FIG	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR	ANG	RGH					
1	C 1.	100.	70.	90.	70.	C 1.							

Задать номер группы одновременной обработки и инструментальную головку.

В указанной выше программе одновременно выполняются черновая обработка наружного диаметра прутковой заготовки при использовании фрезерной головки (инструментальной головки 1), заданная в строке UNo. 4 – SNo. R1, и прорезание канавки с помощью револьверной головки (инструментальной головки 2), заданное в строке UNo. 5 – SNo. F1. Затем с помощью фрезерной головки выполняется чистовая обработка, заданная в строке UNo. 4 – SNo. F2.

3. Пример одновременной обработки, проводимой в несколько этапов

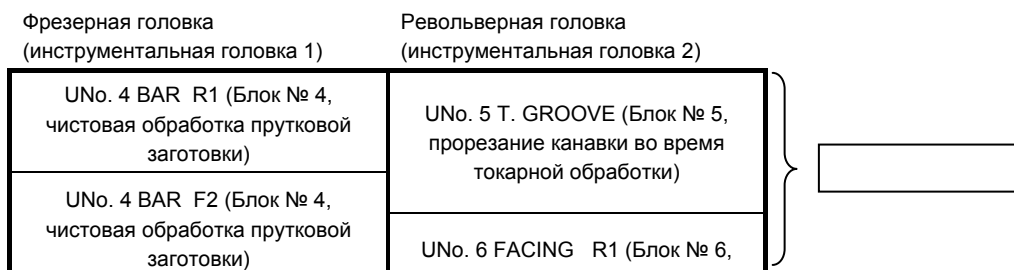
Проведение одновременной обработки может задаваться несколько этапов при использовании нескольких блоков одновременной обработки.

Пример программы показан ниже.

UNo.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK FACE	ATC MODE	RPM	LTUR DIA					
0	CST	IRN	100.	20.	100.	1.	2000						
UNo.	UNIT	ADD.WPC	X	Y	th	Z	C						
1	WPC-0		T.CENTER	T.CENTER	0.	-100.	0.						
UNo.	UNIT	TURN POS X	TURN POS Y	TURN POS Z	POS-B	POS-C							
2	INDEX				90.	0.							
UNo.	UNIT	No.	SIMUL.No.	RPM									
3	SIMULTAN		50	2000									
UNo.	UNIT	PART	CPT-X	CPT-Z	FIN-X	FIN-Z							
4	BAR	OUT	100.	0.	0.2	0.2							
SNo.	TOOL	NOM. No.	# PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
R 1	GENERAL	OUT	45.A	50	0	5.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	0.45
F 2	GENERAL	OUT	30.E	50	◆	◆	◆	◆	0.	0.	196	0.1	

FIG	PTN	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR/\$	R/th	RGH						
1	LIN		◆	◆	80.	55.		◆							4
UNo.	UNIT	PART		PAT.	No.	PITCH	WIDTH	FINISH							
5	T.GROOVE	OUT		0	1	0.	10.	◆							
SNo.	TOOL	NOM.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M	
		No.													
F 1	GROOVE	OUT	10.	▽	◆	2.	◆	◆	◆	◆	◆				0.1
			50												
FIG		S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR	ANG	RGH						
1		C 1.	100.	70.	90.	70.	C 1.								
UNo.	UNIT	PART			FIN-Z										
6	FACING	FACE			0										
SNo.	TOOL	NOM.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M	
		No.													
R 1	GENERAL		10.	▽50	◆	0.2	◆	◆	◆	◆	◆				0.1
	EDGE														
FIG			SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z			RGH						
1			80.	1.	20.	0.									4
UNo.	UNIT		DIA	DEPTH	CHMF										
7	DRILLING		5.	20.	0.										
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	#	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	DRILL	5.		5.	20.	0.	100	PCK1	T	2.5	25	0.089			
FIG	PTN	SPT-R/x	SPT-C/y	SPT-Z	SPT-Y	NUM.	ANGLE	Q	R						
1	ARC	50.	0.	90.	0.	4	90.	0	1						
UNo.	UNIT	No.		SIMUL.No.	RPM										
8	SIMULTAN			70	1500										
UNo.	UNIT	PART		CPT-X	CPT-Z										
9	CORNER	OUT		0.2	0.2										
SNo.	TOOL	NOM.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M	
		No.													
R 1	GENERAL	OUT	50.	F	70	0	5.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	0.45
F 2	GENERAL	OUT	50.	▽	◆	◆	◆	◆	0.	0.	196	0.2			
FIG			SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR/\$		RGH						
1			70.	20.	90.	10.									
UNo.	UNIT	TURN	POS X	TURN	POS Y	TURN	POS Z	POS-B	POS-C						
10	INDEX							0.	0.						
UNo.	UNIT	PART		CPT-X	CPT-Z	FIN-X	FIN-Z								
11	BAR	IN		20.	0.	0.2	0.2								
SNo.	TOOL	NOM.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M	
		No.													
F 1	GENERAL	IN	15.A	▽70	◆	◆	◆	◆	0.	0.	196	0.1			
FIG	PTN	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR/\$	R/th	RGH						
1	LIN		◆	◆	30.	10.		◆							4
UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT	NUMBER	RETURN	LOW	RET.	WORK	No.	EXECUTE					
12	END														

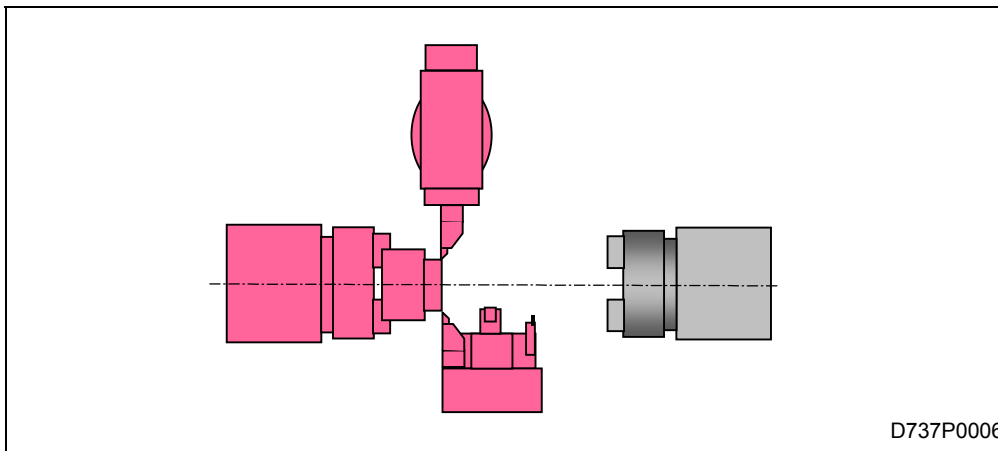
Для вышеуказанной программы диаграмма синхронизации будет иметь следующий вид:



Ожидание	черновая обработка торца)
UNo. 7 DRILLING (Блок № 7, сверление)	Ожидание
UNo. 9 CORNER R1 (Блок № 9, чистовая обработка угла)	UNo. 11 BAR F1 (Блок № 11, чистовая обработка прутковой заготовки)
	Ожидание
Ожидание	UNo. 9 CORNER F2 (Блок № 9, чистовая обработка угла)

Данная последовательность обработки может быть отредактирована в окне **PROCESS LAYOUT** (Схема технологического процесса).

9-1-3 Обработка двумя инструментальными головками с делением подачи между инструментами



Профиль заготовки может быть создан при одновременном использовании фрезерной и револьверной головок. Такой способ называется обработкой двумя инструментальными головками с делением подачи между инструментами и может использоваться для блоков BAR (Обработка прутковой заготовки), CPY (Обработка по сложному контуру) и CORNER (Обработка угла).

Нагрузка на инструмент уменьшается в два раза, так как фрезерная и револьверная головки выполняют одинаковые действия. Соответственно, величина подачи может быть увеличена в два раза.

1. Способ программирования

UNo.	UNIT	PART		CPT-X	CPT-Z	FIN-X	FIN-Z						
2	BAR	OUT		100.	45.	0.2	0.2						
SNo.	TOOL	NOM.	No.	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M
R 1	GENERAL	OUT	50.	□	0	5.	◆	◆	◆	◆	120	0.45	
F 2	GENERAL	OUT	C		◆	◆	◆	◆	0.	0.	196	0.2	
			50.										
			A										

Переместить курсор в колонку ввода номера одновременной обработки данных последовательности инструмента.

При нажатии кнопки меню **[BALANCE FEED 2]** (Деление подачи) и кнопки ввода добавляется последовательность инструмента револьверной головки для проведения обработки двумя инструментальными головками с делением подачи между инструментами.

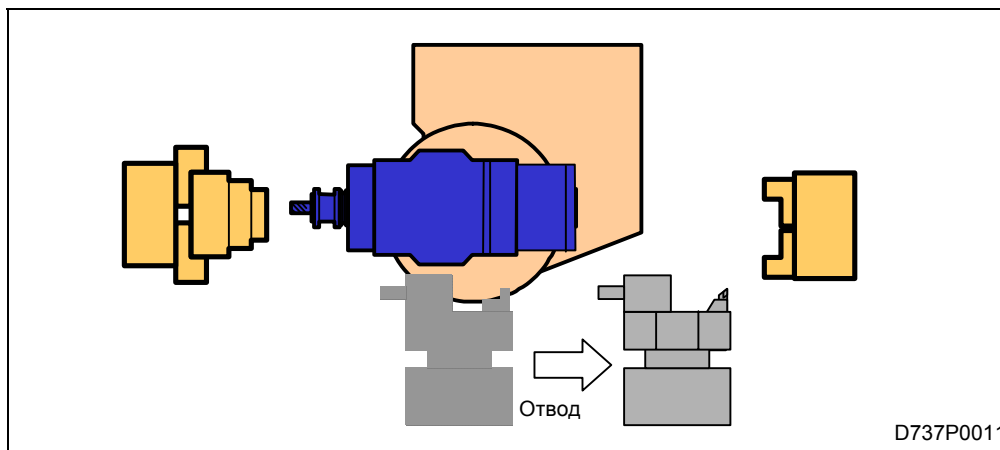
UNo.	UNIT	PART		CPT-X	CPT-Z	FIN-X	FIN-Z						
2	BAR	OUT		100.	45.	0.2	0.2						
SNo.	TOOL	NOM.	No. #	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M
R 1	GENERAL	50.	B2	0	5.	◆	◆	◆	◆	120	0.45		
R 2	OUT	C	▽B2		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		
F 3	GENERAL			◆	◆	◆	◆	0.	0.	196	0.2		
	GENERAL	50.											
	OUT	A											

- «B2» означает выполнение обработки двумя инструментальными головками с делением подачи между инструментами при величине рабочей подачи в два раза выше обычной.

- При задании обработки двумя инструментальными головками на рабочей подаче в два раза выше обычной фактическая обработка производится при удвоении подачи, заданной в программе. Величина подачи для вышеуказанного примера составляет $0,45 \times 2 = 0,9$ мм/об.
- Обработка двумя инструментальными головками с делением подачи между инструментами может быть задана для черновой обработки по наружному контуру ((**PART**) **OUT** и **OUT**) в блоках BAR (Обработка прутковой заготовки), CPY (Обработка по сложному контуру) и CORNER (Обработка угла).

Примечание. На станках определенной конфигурации рабочая нагрузка во время обработки двумя инструментальными головками с делением подачи между инструментами не прилагается к обоим инструментальным головкам в равной степени, что может привести к повреждению инструмента с большей нагрузкой.

9-2 Отвод револьверной головки



При выполнении обработки с помощью фрезерной головки вблизи центра вращения токарного шпинделя необходимо выполнить отвод револьверной головки для предотвращения столкновения фрезерной и револьверной головок.

1. Способ программирования

В меню последовательности инструмента можно выбрать два положения револьверной головки при отводе.

TURRET 2	TURRET 2								
POS.1	POS.2								

▼1: После возврата револьверной головки во второе исходное положение по осям X2/Z2 выполняется установка в заданное положение отводимого инструмента 1, и револьверная головка отводится в положение отвода 1 в направлении осей X2/Z2.


UNo.	UNIT	POS-C	DIA	DEPTH	CHMF										
1	DRILLING	45.	10.	30.	0.										
SNo.	TOOL	NOM-φ	#	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M	
1	DRILL	10.	1	10.	30.	0.	100	DRIL T	5.	36	0.294				
FIG	PTN	SPT-R/x	SPT-C/y	SPT-Z	CX/PX	CY/PY	F	M	N	ANGLE	P	Q	R		
1	LIN	3.	-50.	0.	25.	◆	◆	4	◆	0.	◆	0	1		
UNo.	UNIT	PART	PAT.	No.	PITCH	WIDTH	FINISH								
2	T.GROOVE	OUT	0	1	0.	10.	◆								
SNo.	TOOL	NOM.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M	
F 1	GROOVE	OUT	10.	◆	2.	◆	◆	◆	◆	◆	0.1				
			50												
FIG	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	CNR	ANG	RGH							
1	C 1.	130.	70.	120.	70.	C 1.									
UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT	NUMBER	RETURN	LOW	RET.	WORK No.	EXECUTE						
3	END														

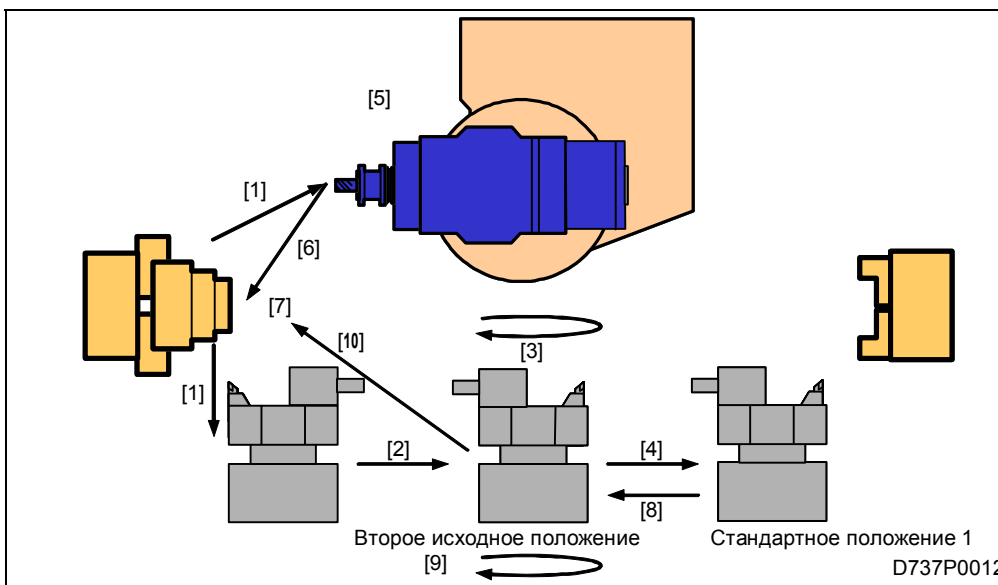
Во время сверления с использованием фрезерной головки револьверная головка перемещается в положение отвода 1.

Примечание. Отводимый инструмент всегда устанавливается в позицию подачи команды на смену инструмента при отводе револьверной головки (второе исходное положение), а не в стандартную позицию подачи команды на смену инструмента в револьверной головке, задаваемой параметром **SU10**. Если инструмент, установленный в заданное положение в настоящее время, и инструмент, используемый для следующей обработки, один и тот же, то револьверная головка

выполнит перемещение в непосредственно положение отвода, минуя второе исходное положение.

2. Описание выполняемых действий

Фрезерная головка	Револьверная головка
[1] Перемещение в положение вращения инструмента (SU10)	[1] Перемещение в позицию подачи команды на смену инструмента для револьверной головки. [2] Перемещение в позицию подачи команды на смену отводимого инструмента (второе исходное положение) в соответствии с командой фрезерной головки. [3] Установка в заданное положение отводимого инструмента в соответствии с командой фрезерной головки. [4] Отвод в стандартное положение 1.
[5] Смена инструмента. [6] Подвод к начальной точке обработки. [7] Обработка.	
 Перед началом обработки с помощью револьверной головки после завершения отвода:	
	[8] Перемещение револьверной головки в позицию подачи команды на смену отводимого инструмента (второе исходное положение). [9] Установка инструмента в заданное положение (Примечание). [10] Подвод инструмента, выполнение обработки.



Примечание. Даже если инструмент, установленный в настоящее время в заданное положение, и инструмент, используемый для последующей обработки, один и тот же (смена инструмента не производится), револьверная головка временно перемещается в позицию подачи команды на смену отводимого инструмента для револьверной головки (второе исходное положение), и будет выполнен следующий блок.

3. Описание параметров

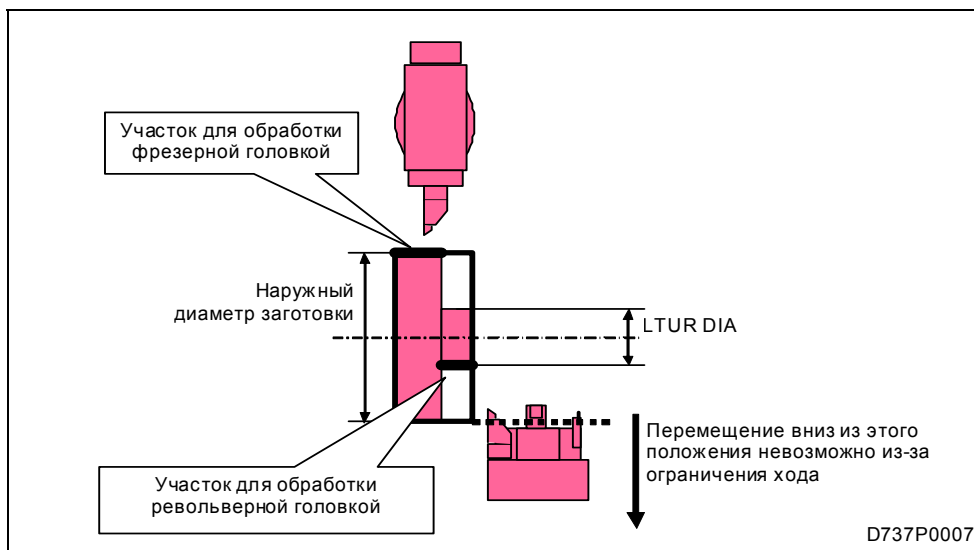
Параметры, относящиеся к функции отвода револьверной головки, перечислены ниже. Подробнее см. Список параметров/Список предупредительных сообщений/Список M-

кодов.

- SU52** : номер отводимого инструмента 1;
- SU53.** номер отводимого инструмента 2;
- SU97.** координата X положения отвода револьверной головки 1;
- SU98.** координата X положения отвода револьверной головки 1;
- SU199.** координата X положения отвода револьверной головки 2;
- SU100.** координата Z положения отвода револьверной головки 2;
- M5 (X, Z).** второе исходное положение.

9-3 Другие пункты меню для установки данных

9-3-1 Пункт меню LTUR DIA (Диаметр револьверной головки) в блоке общих данных



Как показано на рисунке выше, при обработке крупной заготовки револьверная головка может оказаться в зоне наружного диаметра заготовки.

В этом случае может быть предпринята попытка отвести револьверную головку от участка наружного диаметра в целях безопасности при начале обработки с помощью фрезерной головки. При этом происходит аварийный останов обработки по запрограммированному ограничению конца хода.

В этом случае следует задать в блоке общих данных значение безопасного наружного диаметра для револьверной головки в пункте меню **LTUR DIA**. Значение, заданное в пункте меню **LTUR DIA** (Диаметр револьверной головки), будет рассматриваться револьверной головкой как безопасное положение, и при обработке с использованием фрезерной головки она будет перемещаться в данное положение, и ограничения конца хода не произойдет.

UNo.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK FACE	ATC MODE	RPM	LTUR DIA
0	CST IRN	280.	0.	55.	0.		2000	130.

В других случаях установка данных в пункте меню **LTUR DIA** (Диаметр револьверной головки) не требуется.

9-3-2 Установка блока поворота

1. Угол поворота по оси В в блоке поворота и участок, обрабатываемый с использованием револьверной головки

При выборе револьверной головки предупредительное сообщение **1604 ILLEGAL TOOL DIRECTION (INDEX B)** (Неверное направление для инструмента, поворот по оси В) будет отображено, если между данными пункта **POS-B** (Положение по оси В, угол поворота по оси В) в блоке поворота и данными участка, обрабатываемого с использованием револьверной головки, наблюдаются несоответствие. Задать угол поворота по оси В в соответствии с обрабатываемым участком следующим образом.

Участок для обработки	EDGE (Кромка)	OUT (Наружный диаметр)	(Кромка)
Угол поворота по оси В (POS-B)	0	90	180

В примере программы ниже для **POS-B** блока поворота задано значение 45 градусов. Для обрабатываемого участка введено **OUT** (наружный диаметр). Так как эти данные не соответствуют друг другу, появится вышеуказанное предупредительное сообщение. Необходимо вставить дополнительный блок поворота между блоками № 3 и 4 и задать 90 градусов для пункта **POS-B**, что будет соответствовать участку для обработки **OUT**.

UNo.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK FACE	ATC MODE	RPM	LTUR	DIA					
0	CST IRN	100.	0.	40.	0.		2000							
UNo.	UNIT	ADD.WPC	X	Y	th	Z	C							
1	WPC-0		T.CENTER	T.CENTER	0.	-100.	0.							
UNo.	UNIT	TURN	POS X	TURN	POS Y	TURN	POS Z	POS-B	POS-C					
2	INDEX							45.	0.					
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF										
3	DRILLING	8.	10.	0.										
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	DRILL	8		8.	10.	0.		DRILL	T 5.	80	1.			
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
1	PT	20	75	0	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	0	0	0
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF										
4	DRILLING	10.	20.	0.										
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	DRILL	10.	100	10.	20.	0.		DRILL	T 5.	100	1.			
	OUT													
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
1	PT	30	100	0	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	0	0	0

Обработка под углом 45 градусов с использованием инструмента во фрезерной головке

Несоответствие между участком обработки для револьверной головки и углом поворота по оси В

Примечание 1. Выполнение программы без блока поворота приведет к тому, что фрезерная головка будет производить обработку с начальным углом, рассматриваемым как угол поворота по оси В. Так как проверка соответствия положения по оси В участку для обработки с помощью револьверной головки не проводится, необходимо добавить блок поворота, при выполнении которого револьверная головка будет установлена в любое предыдущее положение, и задать угол поворота по оси В, соответствующий обрабатываемому участку.

Примечание 2. Даже если программа требует проведения обработки с использованием только револьверной головки, необходимо вставить блок поворота. При установке значений для блока поворота следует убедиться в том, что для угла поворота по оси В указана величина, соответствующая участку обработки.

2. Положение поворота в блоке поворота

Данные положения поворота (**TURN POS**) блока поворота действительны, если они задаются в блоке, предшествующем непосредственно блоку обработки с помощью фрезерной головки. Данные положения поворота блока поворота недействительны, если они задаются в другом блоке.

Пример программы показан ниже.

UNo.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK	ATC MODE	RPM	LTUR	DIA					
0	CST IRN	100.	20.	100.	1.		2000							
UNo.	UNIT	ADD.WPC	X	Y	th	Z	C							
1	WPC-0		T.CENTER	T.CENTER	0.	-100.	0.							
UNo.	UNIT	TURN POS X	TURN POS X	TURN POS X	POS-B	POS-C								
2	INDEX	-50.	-10.	-150.	90.	0.								
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF										
3	DRILLING	10.	20.	0.										
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	DRILL OUT	10.	10.	20.	0.			DRIL	T 5.	100.	0.08			
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
1	PT	30.	100.	0.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	0	0	0
UNo.	UNIT	TURN POS X	TURN POS X	TURN POS X	POS-B	POS-C								
4	INDEX	-100.	-20.	-200.	0.	0.								
UNo.	UNIT	PART		CPT-Z										
5	FACING	FACE		0.										
SNo.	TOOL	NOM.	#	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
R 1	GENERAL	10.		◆	1.	◆	◆	◆	◆	100.	0.5			
	EDGE													
FIG	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z					RGH					
1	100.	1.	0.	0.					▼▼ 4					

Только обработка с помощью револьверной головки

Положение поворота для блока №2 недействительно, так как блок № 3 задает обработку только с использованием револьверной головки.

9-3-3 Блок смещения базовой системы координат заготовки (WPC SHIFT)

Если параметр **MIRROR** (Зеркальное отображение) блока смещения базовой системы координат заготовки (WPC SHIFT) действует для обработки с использованием револьверной головки, то вызов программы в стандарте EIA с помощью блока подпрограммы или блок работы в режиме ручного программирования (MANL PRO) не могут быть выполнены. Задание вызова программы в стандарте EIA с помощью блока подпрограммы или блока MANL PRO приведет к подаче предупредительного сообщения **1605 LOW TUR CANNOT EXECUTE MIRROR** (Револьверная головка не может работать в режиме зеркального отображения).

В программе ниже при подаче предупредительного сообщения необходимо после блока №4 вставить блок WPC SHIFT и отменить режим зеркального отображения. Другим вариантом решения проблемы является удаление блока MANL PRO.

UNo.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK	ATC	MODE	RPM	LTUR	DIA				
0	CST IRN	100.	20.	100.	1.			2000						
UNo.	UNIT	ADD.WPC	X	Y	th	Z	C							
1	WPC-0		T.CENTER	T.CENTER	0.	-100.								
UNo.	UNIT	TURN POS X	TURN POS Y	TURN POS Z	POS-B	POS-C								
2	INDEX				90.	0.								
UNo.	UNIT	SHIFT-X	SHIFT-Y	SHIFT-Z	SHIFT-C	COORD.th	MIRROR							
3	WPCSHIFT	0.	0.	-50.	0.	0.	1							
UNo.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF										
4	DRILLING	10.	20.	0.										
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	DRILL OUT	10.	10.	20.	0.			DRIL	T 5.	100.	0.08			
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
1	PT	30.	100.	0.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	0	0	0
UNo.	UNIT	TOOL	NOM-φ	No. #										
5	MANL PRO	GGENERAL OUT	10.	A										
SNo.	G1	G2	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 4	DATA 5	DATA 6	S	M/B				
1	0	X	0.	Z	0.									

Действителен режим зеркального отображения

UNo. UNIT DIA DEPTH CHMF
4 DRILLING 10. 20. 0.

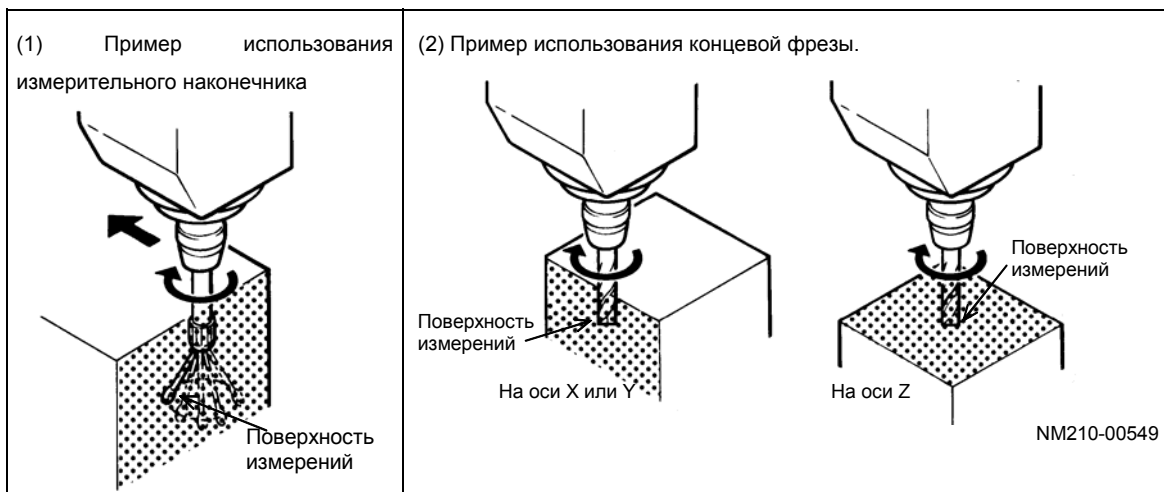
Блок сверления не вызывает предупредит. сообщения.

Предупредительное сообщение подается, если инструмент револьверной головки задан в блоке MANL PRO, для которого действует режим зеркального отображения.

– ДЛЯ ЗАМЕТОК –

10 ФУНКЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ КООРДИНАТ

Функция измерения координат предназначена для проведения измерений в базовой системе координат с помощью измерительного устройства (щупа или измерительного наконечника) или инструмента типа концевой фрезы.



10-1 Способ измерения координат с помощью функции TEACH (Накопление данных)

Базовые координаты могут быть рассчитаны на основе данных о положении режущей кромки инструмента или кромки измерительного устройства, соприкасающейся с обрабатываемой заготовкой, и записаны в блок базовых координат.

Примечание. Измерение координат с помощью функции TEACH невозможно, если активна револьверная головка. При нажатии кнопки меню **[TEACH]** (Накопление данных) появится предупредительное сообщение **1450 SELECT LOWER TURRET** (Выбор револьверной головки).

- (1) В режиме АСИ установить измерительное устройство или инструмент в шпиндель.
- (2) Нажать кнопку выбора окон (крайняя левая кнопка в строке меню), чтобы вывести на экран меню нужного окна.
- (3) Нажать кнопку меню **[PROGRAM]** (Программа)
- (4) Нажать кнопку меню **[WPC MSR]** (Измерение координат заготовки)
 → На экране будет отображено следующее меню.

WPC SEARCH	TEACH	+Z SENSOR	+X SENSOR	-X SENSOR	+Y SENSOR	-Y SENSOR	-Z SENSOR
------------	-------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

- (5) При нажатии кнопки меню **[WPC SEARCH]** (Поиск координат заготовки) выбирается блок WPC (блок базовой системы координат), в котором записываются измеренные базовые координаты.
- (6) Нажать кнопку ввода .
 → Курсор переместится в поле X блока координат заготовки WPC.

UNo.	UNIT	ADD.	WPC	X	Y
2	WPC-0				

- Если имеется блок определения плоскости, курсор также переместится в поле **X** блока определения плоскости.

SNo.	WORK No.	ADD. WPC	X	Y
1	100			

(7) Запустить шпиндель.

(8) Переместить шпиндель.

Переключиться в режим ручного управления и подвести инструмент к поверхности измеряемой заготовки с помощью ручного импульсного генератора (см. рисунок ниже).

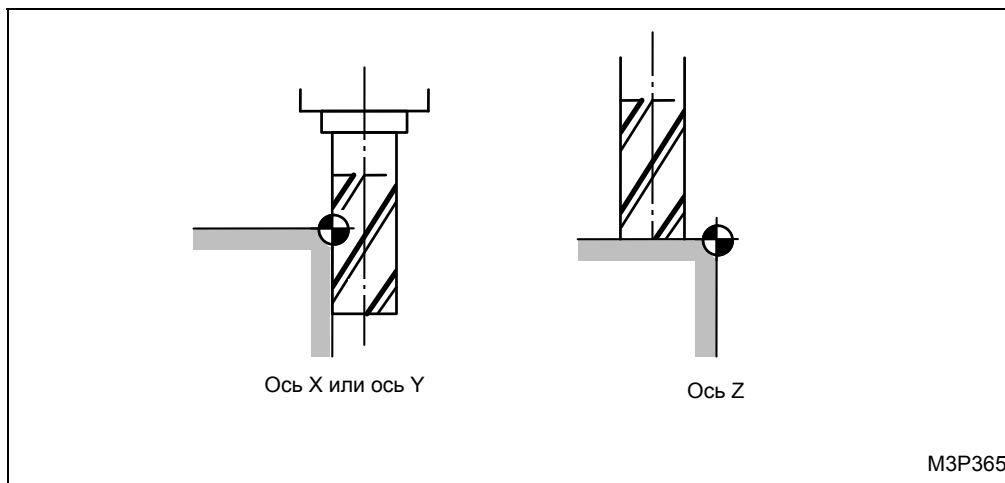


Рис. 10-1. Инструмент в контакте с поверхностью заготовки

(9) Нажать кнопку меню **[TEACH]** (Накопление данных).

→ Окно **[TEACH]** выделяется.

WPC SEARCH	TEACH	+Z SENSOR	+X SENSOR	-X SENSOR	+Y SENSOR	-Y SENSOR	-Z SENSOR
---------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

(10) Используя буквенно-цифровые кнопки, ввести координаты нулевой точки заготовки.

В радиальном направлении

Ввести радиальную координату нуля заготовки относительно осевой линии инструмента.

Концевая фреза диаметром 10 мм

Ввести осевую координату нуля заготовки относительно вершины инструмента. После того как ЧПУ проверит данные по вылету инструмента, будет произведен автоматический расчет базовых координат заготовки.

В осевом направлении

(11) Таким образом, базовая координата будет автоматически рассчитана и записана в блок WPC.

UNo.	UNIT	ADD. WPC	X	Y	th
2	WPC-0		-210.		

(12) Повторить указанные выше действия для записи базовых координат по другим осям.

Примечание. Во время поиска блоков WPC или последовательности определения плоскости ЧПУ анализирует только данные, находящиеся после курсора. Более того, если за курсором не следует блок WPC или блок определения плоскости, появится предупредительное сообщение **407 DESIGNATED DATA NOT FOUND** (Указанные данные не найдены).

Ввод данных о положении вершины инструмента для каждой обрабатываемой плоскости (в приведенной ниже таблице названия осей указаны в системе координат станка)

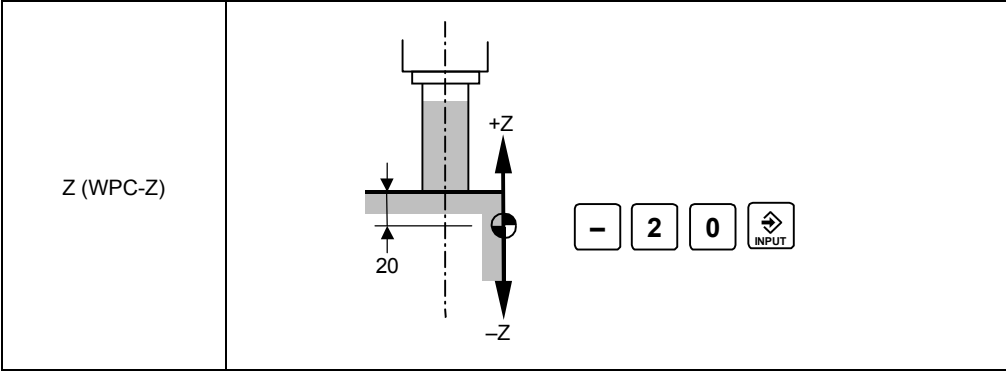
X (WPC-X)

Концевая фреза диаметром 10 мм

Y (WPC-Y)

Концевая фреза диаметром 10 мм

10 ФУНКЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ КООРДИНАТ




10-2 Способ измерения координат с помощью функции MDI-MMS (Ручной ввод данных в системе измерений Mazak)

Использование щупа позволяет автоматически вычислить базовые координаты и записать их в блок координат заготовки WPC.

- (1) В режиме АСИ установить щуп в шпиндель.
- (2) Нажать кнопку выбора окон (крайняя левая кнопка в строке меню), чтобы вывести меню нужного окна.
- (3) Нажать кнопку меню **[PROGRAM]** (Программа)
- (4) Нажать кнопку меню **[WPC MSR]** (Измерение координат заготовки)
 - ➔ Будет отображено меню измерения координат, показанное ниже.

WPC		TEACH	+Z	+X	-X	+Y	-Y	-Z
SEARCH			SENSOR	SENSOR	SENSOR	SENSOR	SENSOR	SENSOR


- (5) Блок, в который будут записаны измеренные координаты, выбирается с помощью кнопки меню **[WPC SEARCH]** (Поиск блока WPC).
- (6) Нажать кнопку ввода .
 - ➔ Курсор переместится в поле X блока координат заготовки WPC.

UNo.	UNIT	ADD.	WPC	X	Y	th	Z	C
2	WPC-0							

- (7) Переместить шпиндель.
 Переключиться в режим ручного управления и подвести щуп к поверхности измеряемой заготовки с помощью ручного импульсного генератора.

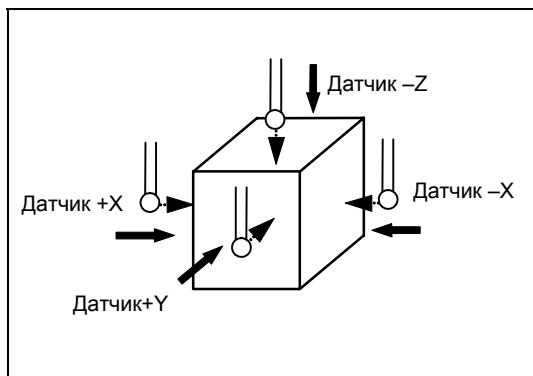
Примечание. Запрещается касаться концом щупа поверхности, для которой будут проводиться измерения.

- Место, где будет остановлен конец щупа, является начальной точкой измерений.

- (8) Нажать кнопку  для переключения в режим ручного ввода данных.
- (9) Нажать кнопку выбора меню (крайняя правая кнопка в строке меню) для вывода на экран следующего меню.

WPC		TEACH	+Z	+X	-X	+Y	-Y	-Z
SEARCH			SENSOR	SENSOR	SENSOR	SENSOR	SENSOR	SENSOR

- (10) Выбрать направление, в котором будут проводиться измерения, с помощью соответствующих кнопок меню.



Измерение координат с помощью функции MDI-MMS можно проводить как на боковой, так и на верхней поверхности заготовки.

- (11) Ввести координату поверхности (поверхность измерений), с которой должен соприкоснуться конец щупа, в системе координат заготовки.

Ввести значение 20

Нажать кнопки и в данной последовательности.

- (12) Нажать кнопку запуска.

➔ Щуп начнет медленно перемещаться со скоростью проскока, и после того как его конец коснется измеряемой поверхности, он вернется в начальную точку измерений на быстрой подаче.

- Таким образом, базовая координата автоматически рассчитывается и выводится на экран.

UNo.	UNIT	ADD. WPC	X	Y	th	Z
2	WPC-0		220.			

Примечание.

Если в блоке ЧПУ нет данных о коррекции, основанных на измерении вылета инструмента с помощью датчика касания и калибровочных измерениях с помощью щупа, то измерения базовых координат с помощью функции MDI-MMS будут проведены неточно.

11 ВВОД ДАННЫХ ПО НАЛАДКЕ СТАНКА

11-1 Окно SET UP DATA (Данные по настройке станка)

В окне **SET UP DATA** (Данные по настройке станка) задать номер кулачка и данные, относящиеся к задней бабке. Данные также могут использоваться для отображения траектории перемещения инструмента в окне **TOOL PATH CHECK** (Проверка траектории перемещения инструмента).

(1) Установить курсор на данные блока общих данных.

UNo.	MAT	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK FACE	ATC MODE	RPM
0	**	**	***	***	***	***	***

}

UNo.	UNIT	CB-DIA	CB-DEP	CHMP	BTM	DIA	DEPTH
2	RGH CBOR	***	***	**	**	**	***

SNo.	TOOL	NOM-φ No.	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PPR-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

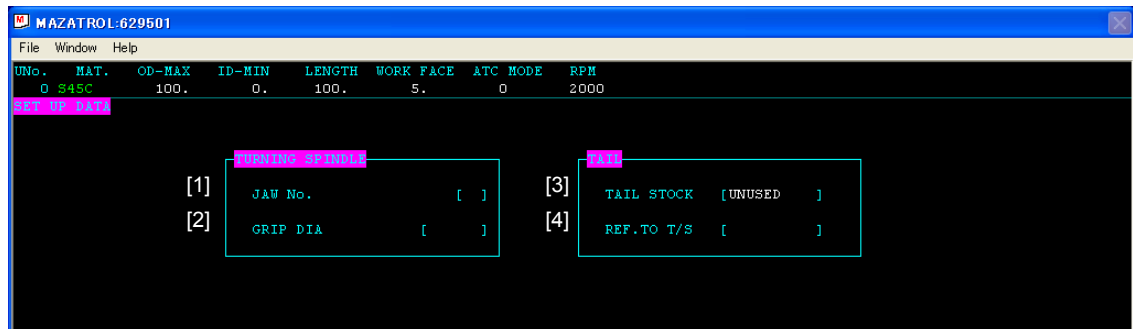
Установить курсор на данную строку

(2) Нажать кнопку выбора меню, затем кнопку меню **[SETUP DATA]** (Данные по настройке станка).

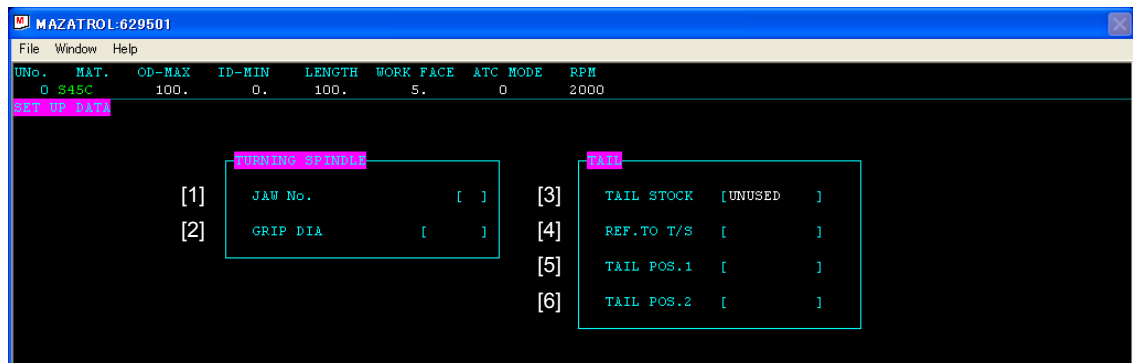
➔ После нажатия на кнопку **[SETUP DATA]** открывается окно **SETUP DATA** для блока, указанного действием (1).

Поля данных окна могут различаться в зависимости от комплектации станка.

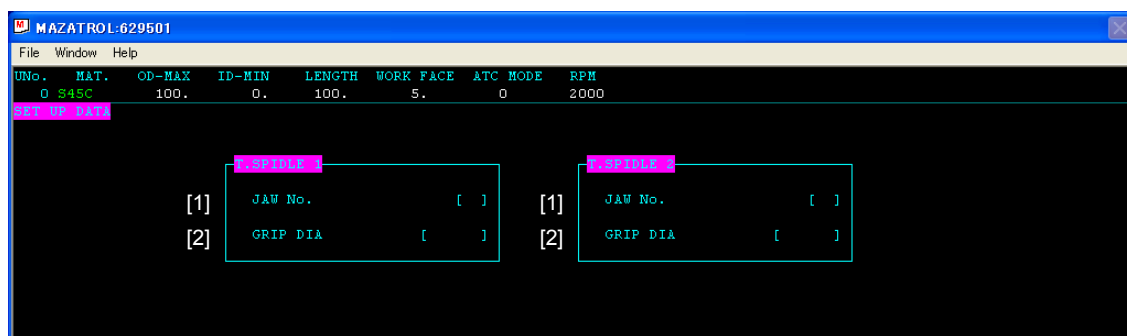
Для станков, оборудованных задней бабкой



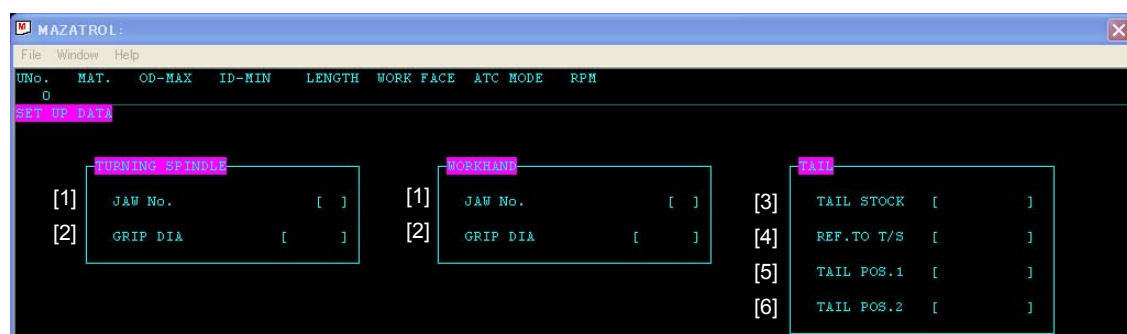
Для станков, оборудованных задней бабкой, управляемой от ЧПУ



Для станков, оборудованных контршпинделем (токарный шпиндель № 2)



Для станков, оборудованных устройством загрузки – выгрузки деталей и задней бабкой



Для станка, не оборудованного задней бабкой, контршпинделем (токарным) или устройством загрузки – выгрузки деталей, отображаются только данные для главного токарного шпинделя

<Описание отображаемых данных>

№	Поле данных	Ед. изм.	Описание данных
[1]	JAW No (№ кулачка)	—	Номер используемого кулачка
[2]	GRIP DIA (диам. захвата)	мм	Диаметр зажимаемой в патроне части заготовки
[3]	TAIL STOCK (Задняя бабка)	—	Определяется, используется или нет задняя бабка
[4]	QUILL EXT. (Ход пиноли) REF. TO T/S (Расстояние от нуля станка до вершины центра)	мм	- Ход пиноли - Расстояние от опорной нулевой точки заготовки до вершины центра задней бабки.
[5]	TAIL POS.1 (Позиция 1 задней бабки)	мм	Позиция прижима 1 задней бабки
[6]	TAIL POS.2 (Позиция 2 задней бабки)	мм	Позиция прижима 2 задней бабки

Примечание. Эти поля данных действительны только для программ в формате MAZATROL.

См. описание параметров **BA4**, с **BA16** по **BA18**, с **BA39** по **BA41** и **BA125**, указанных в отдельном Списке параметров/Списке предупредительных сообщений/Списке M-кодов для функции зоны безопасности, используемых для программ в стандартах EIA/ISO.

(3) Установить или изменить данные в отмеченных полях.

- Данные в окне **SET UP DATA** (Данные по наладке станка) в строке общих данных,

указанной выше, не могут быть изменены.

Примечание 1. При сохранении на экране окна **SET UP DATA** отображается нижеуказанное меню.

			SETUP END	SETUP CANCEL					
--	--	--	--------------	-----------------	--	--	--	--	--

Нажатием кнопки меню **[SETUP END]** (Завершение ввода данных по наладке станка) на экран снова вызывается окно **PROGRAM** (Программа).

Примечание 2. Установка или изменение данных по наладке станка выводят на экран знак «+» слева от номера блока общих данных в окне **PROGRAM**. Для программы, в которой устанавливались или изменялись данные по наладке станка, будет использоваться еще один блок памяти программы.

UNo.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK FACE	ATC MODE	RPM	LTUR DIA
0	CST IRN	100.	0.	120.	1.	1	3000	

Примечание 3. Отмена всех установленных (или измененных) данных по наладке станка выполняется в следующем порядке.

- 1) Нажать кнопку меню **[SETUP CANCEL]** (Отмена данных по наладке станка).
- 2) Установить «-9999».

Все текущие данные по наладке станка будут отменены, и в окне **SET UP DATA** будут отображаться исходные данные по наладке станка. Также удаляется знак «+» в окне **PROGRAM** (Программа).

11-2 Запись данных по наладке станка

1. Запись данных

В окне **SET UP DATA** могут быть введены следующие данные.

Для станков с контршпинделем задать данные первого или второго токарного шпинделя в группе **T. SPDL 1** (Токарный шпиндель 1) или **T. SPDL 2** (Токарный шпиндель 2), соответственно.

(1) Установить курсор на поле данных **JAW No.** (Номер кулачка).

- Нажать кнопку управления курсором для вызова курсора на экран. Затем переместить курсор в поле данных **JAW No.** (Номер кулачка).

(2) Задать номер используемого кулачка.

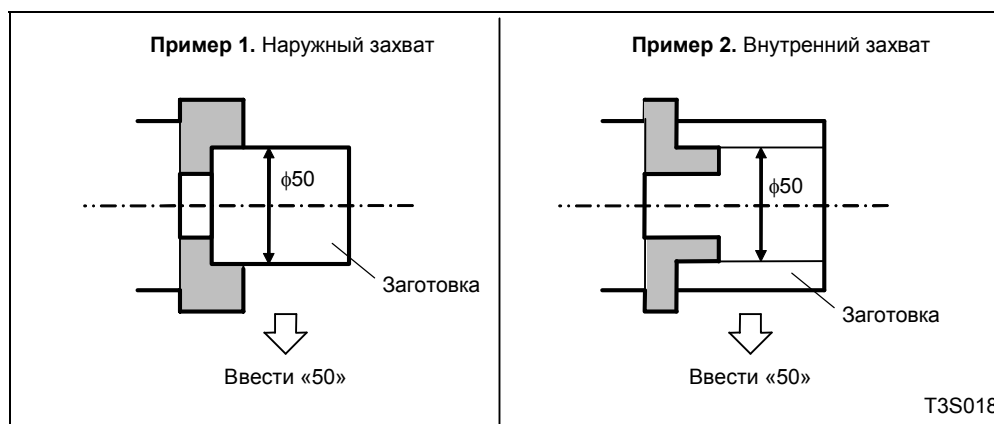
- Для проверки номеров кулачков нажать кнопку меню **[CHUCK JAW DATA]** (Проверить данные кулачка зажимного патрона) в окне **CHUCK JAW DATA** (Данные кулачков зажимного патрона).

- Задать «0», если должен использоваться цанговый патрон.

- После установки данных курсор переместится в поле данных **GRIP DIA.** (Диаметр захвата).

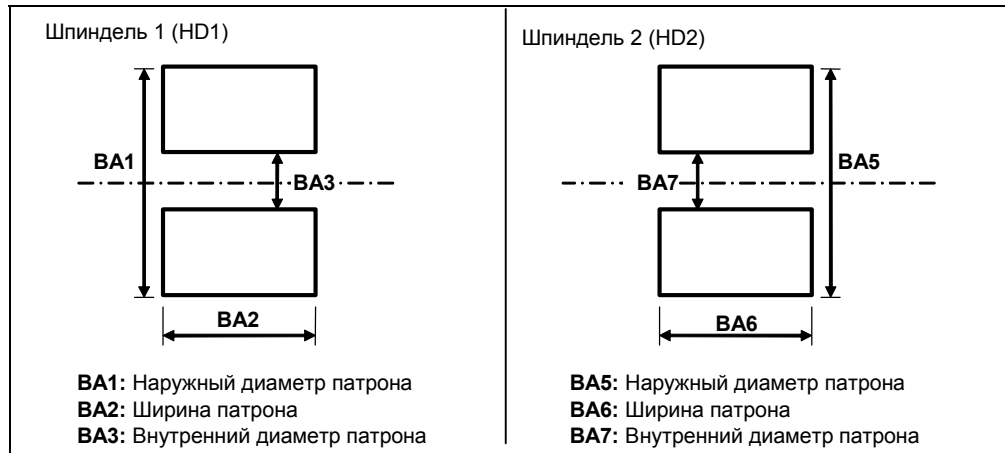
Примечание. Данные могут быть введены с названием кулачка при задании «1» для параметра **TC142**, бит 2.

(3) Задать диаметр зажимаемой в патроне части заготовки.



- Задать «0», если должен использоваться цанговый патрон.

Примечание. Данные по профилю зажимного патрона и зоне безопасности зажимного патрона
 Данные по профилю зажимного патрона указываются в параметрах с **BA1** по **BA3**.
 Данные по профилю зажимного патрона контршпинделя устанавливаются в параметрах с **BA5** по **BA7**.

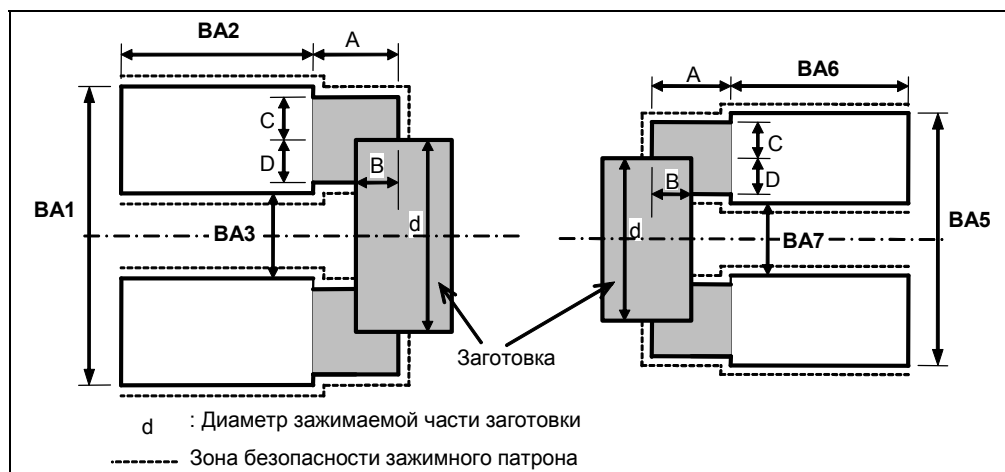


Зона безопасности для трехкулачкового патрона устанавливается автоматически, сразу за пределами зажимного патрона или кулачков. В этом случае зона безопасности устанавливается на основе следующих трех факторов:

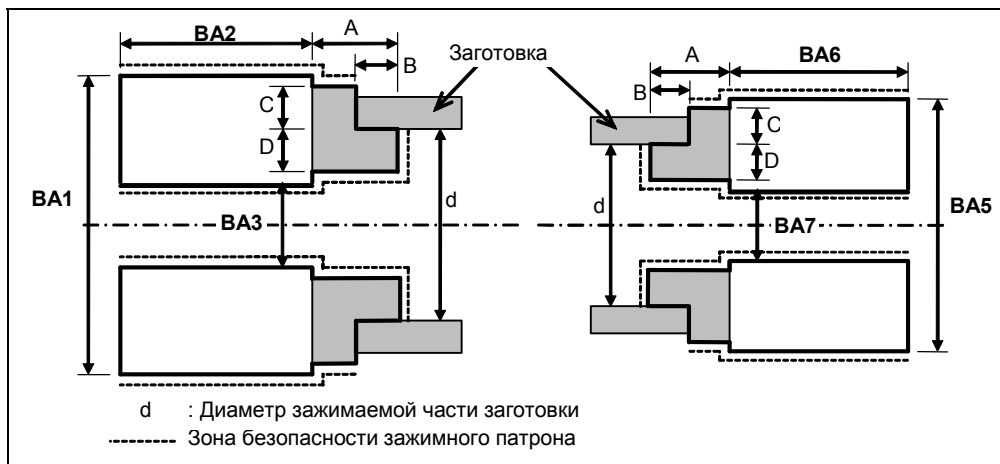
- данных по профилю зажимного патрона в пределах значений вышеуказанных параметров;
- данных по профилю кулачка, записанных в окне **CHUCK JAW DATA** (Данные кулачка зажимного патрона) (размеры с А по D);
- диаметра зажимаемой в патроне части заготовки, заданного в окне **SET UP DATA**.

Точки, в которых останавливается инструмент перед зоной безопасности, могут различаться в зависимости от выбранной величины подачи или других факторов. Как правило, при увеличении величины подачи происходит задержка при останове инструмента в зоне безопасности.

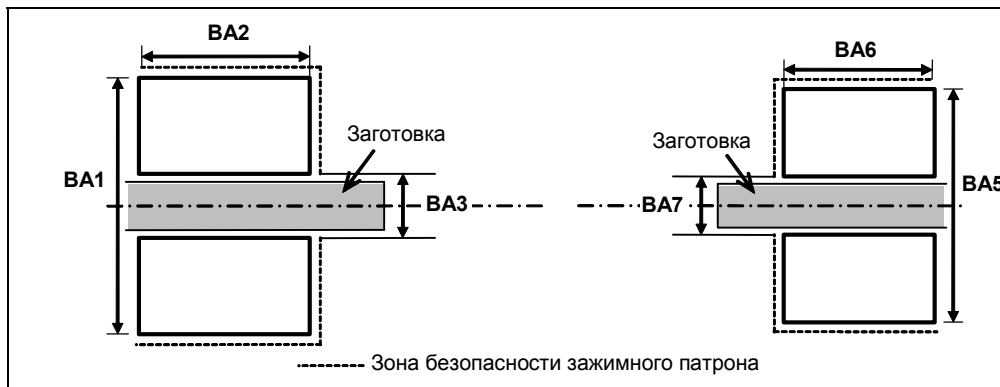
[При использовании кулачка наружного зажима]



[При использовании кулачка внутреннего зажима]



Для цангового патрона зона безопасности устанавливается в соответствии с данными профиля зажимного патрона, заданными в вышеуказанных параметрах.



2. Установка данных для задней бабки

(1) Указать, будет ли использоваться задняя бабка.

- Нажать кнопку меню **[USE]** (Использовать), если при выполнении программы должна использоваться задняя бабка.

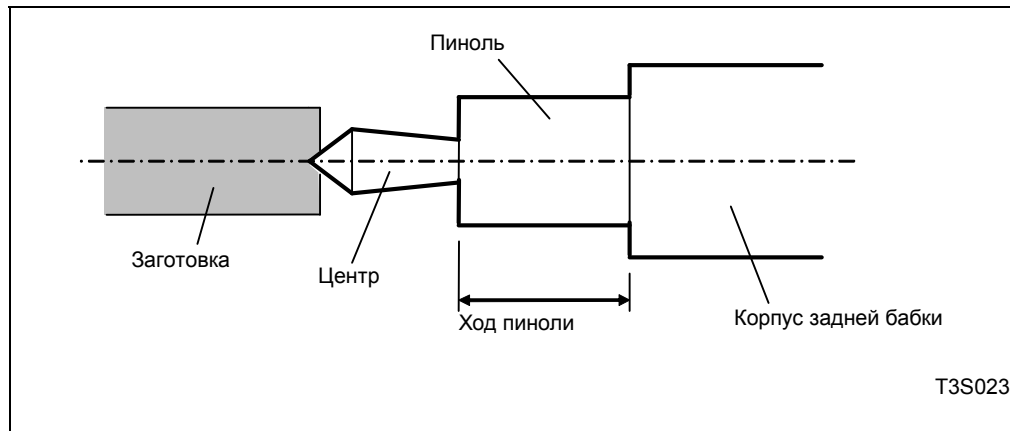
- Нажать кнопку меню **[UNUSE]** (Не использовать), если при выполнении программы задняя бабка не должна использоваться.

➔ При выборе **[USE]** курсор переместится в поле данных **QUILL EXT** (Ход пиноли),

➔ Если выбрана кнопка **[UNUSE]**, курсор переместится в поле данных **REF. TO T/S** (Расстояние от нуля станка до вершины центра задней бабки).

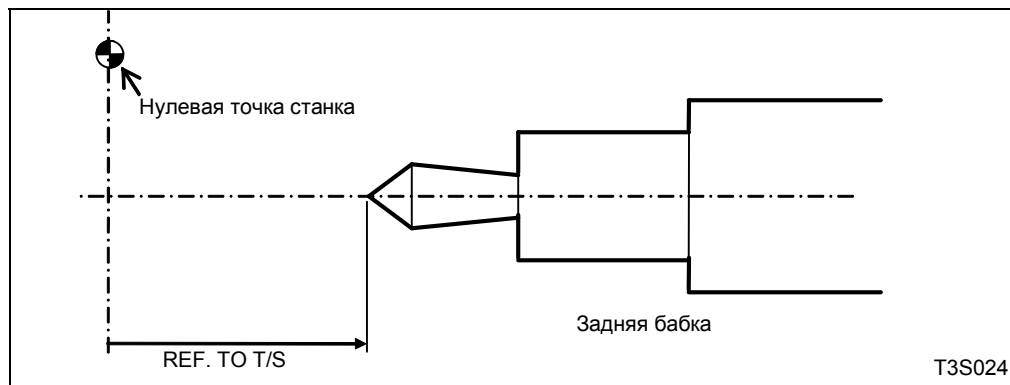
(2) Задать ход пиноли.

- Используя буквенно-цифровые кнопки ввода данных, задать ход пиноли, показанный на рисунке ниже. Затем нажать кнопку ввода.



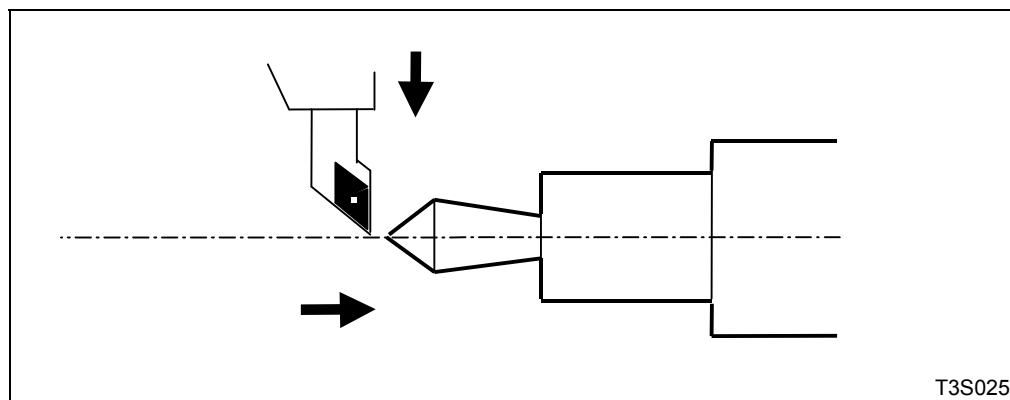
(3) Задать координату вершины центра задней бабки по оси Z относительно нулевой точки базовой системы координат заготовки.

- Ввести данные, используя функцию **[TEACH]** (Накопление данных). Порядок установки данных описывается ниже в разделе «Установка координаты вершины центра задней бабки по оси Z».



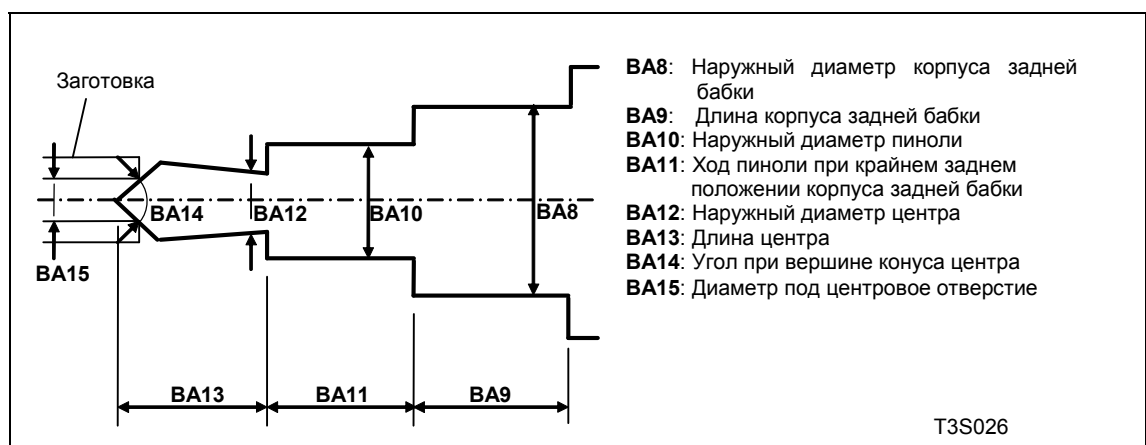
<Установка координаты вершины центра задней бабки по оси Z>

- (1) Повернуть инструмент, данные которого уже были установлены, в заданное положение.
- (2) Привести в соприкосновение вершину инструмента с вершиной центра задней бабки.
 - Вручную производить перемещение по осям X и Z, пока вершина инструмента не соприкоснется с вершиной центра задней бабки.



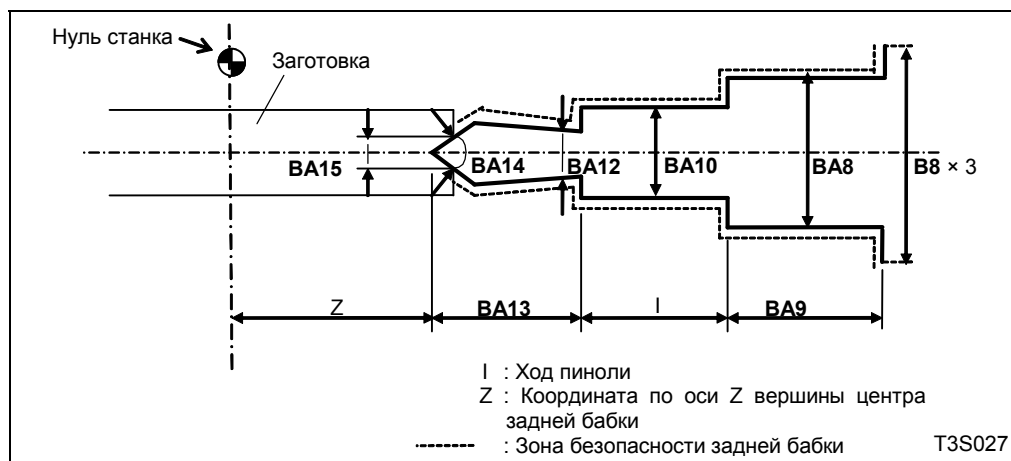
- (3) Установить курсор на поле данных **REF. TO T/S** (Расстояние от нуля станка до вершины центра задней бабки).
- На экране появится запрос **T/S BARRIER SET <TEACH>?** (Установить зону безопасности задней бабки <Накопление данных>?)
- (4) Нажать кнопку меню **[TEACH]** (Накопление данных).
- Надпись **[TEACH]** будет выделена.
- (5) Нажать кнопку ввода.
- Данные в поле **REF. TO T/S** (Расстояние от нуля станка до вершины центра задней бабки) будут записаны автоматически. Выделение надписи **[TEACH]** будет снято.-

Примечание. Данные профиля задней бабки и зоны безопасности задней бабки: данные профиля задней бабки предварительно задаются в параметрах с **BA8** по **BA15**.



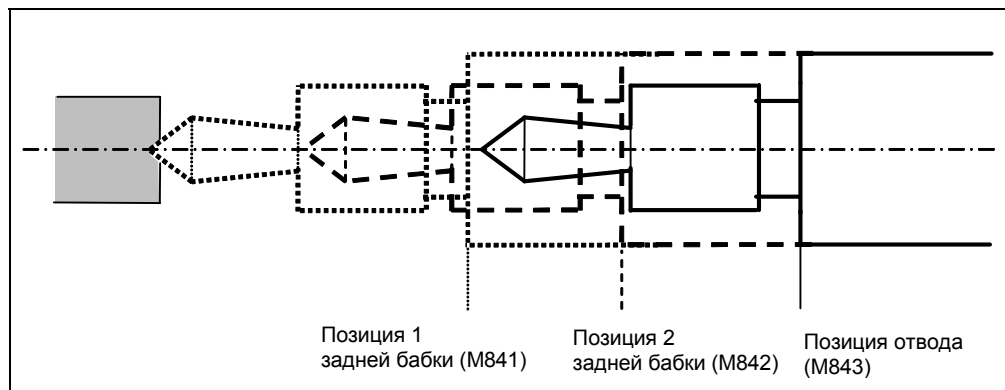
Зона безопасности задней бабки будет установлена сразу за пределами задней бабки в соответствии с данными ее профиля, предварительно заданными для вышеуказанных параметров (кроме **BA11**), и в соответствии с данными, заданными для **QUILL EXT.** (Ход пиноли) и **REF. TO T/S** (Расстояние от нуля станка до вершины центра задней бабки) в окне **SET UP DATA** (Данные по наладке станка).

Пример. Установка зоны безопасности задней бабки



<Определение позиций задней бабки>

Задняя бабка, управляемая от ЧПУ, может перемещаться в соответствии с командами M-кодов при задании позиций задней бабки.



Примечание. Хотя для каждой программы могут быть заданы две позиции задней бабки, при вызове подпрограммы данные, установленные для этой подпрограммы, будут недействительны. Будут действительны только данные в главной программе.

- (1) Переместить курсор на **TAIL POS. 1** (Позиция 1 задней бабки) [5] или **TAIL POS. 2** (Позиция 2 задней бабки) [6].

→ На экране появится запрос **TAILSTOCK POS.?** (Позиция задней бабки?).

Примечание. Перед перемещением вперед необходимо определить осевое усилие прижима. Подробнее о задании осевого усилия прижима см. Руководство по эксплуатации станка.

- (2) Нажав кнопку перемещения задней бабки вперед/назад, переместить заднюю бабку вперед, к позиции прижима заготовки.

→ После касания заготовки центром и достижения требуемого осевого усилия прижима задняя бабка останавливается.

Замечание. Положение задней бабки и значение осевого усилия могут быть подтверждены в окне состояния. Вызвать данное окно, выбрав закладку **[Window] - [CNC Signal]** (Сигнал ЧПУ) в строке меню. Значение осевого усилия может отображаться также в фунтах в соответствии с установкой параметра **L107**, бит 3.

- (3) Переместить заднюю бабку в заданную позицию и нажать кнопку меню **[MEASURE TAIL POS.]** (Определение позиции задней бабки).

→ Пункт меню **[MEASURE TAIL POS.]** будет выделен.

- (4) Нажать кнопку ввода (INPUT).

→ Данные автоматически вводятся в поле, где установлен курсор. Выделение пункта **[MEASURE TAIL POS.]** будет снято.

- ДЛЯ ЗАМЕТОК -

12 СОЗДАНИЕ ДАННЫХ TPC

12-1 Установка данных управления траекторией перемещения инструмента (TPC)

Данные управления траекторией перемещения инструмента (функция TPC) могут быть заданы для каждого блока программы. Данные TPC состоят из элементов данных, используемых для построения траектории перемещения инструмента через опорные точки (точки изменения направления перемещения).

Траектория перемещения инструмента автоматически выстраивается при использовании данных, установленных в окне **PROGRAM**, и данных, установленных для различных параметров. Предполагается, что данные TPC позволяют последовательно, блок за блоком, изменять траекторию перемещения инструмента, создавая, таким образом, новую, и удаляя ненужную траекторию, чтобы избежать столкновения инструмента.

Следовательно, для выполнения обработки не всегда требуется устанавливать данные TPC

Данные TPC не могут быть установлены для следующих блоков:

- блок общих данных;
- блок с M-кодом;
- блок системы базовых координат заготовки (WPC);
- блок смещения системы базовых координат заготовки (WPC SHIFT);
- блок дополнительной системы координат (OFFSET);
- блок завершения;
- блок подпрограммы;
- блок смены паллет;
- блок поворота (на заданный угол);
- блок завершения технологического перехода;
- блок трехкоординатной обработки поверхности (3D);
- блок профиля исходной заготовки;
- блок выбора шпиндельной бабки;
- блок одновременной обработки.

(1) Установить курсор в строке данных блока, для которого устанавливаются данные TPC.

Пример. Если данные TPC устанавливаются для блока чернового растачивания (RGH CBOR)

UNo.	MAT.	INITIAL-Z	ATC MODE	MULTI MODE	PITCH-X	PITCH-Y
0	*	**	***	***	***	***

}

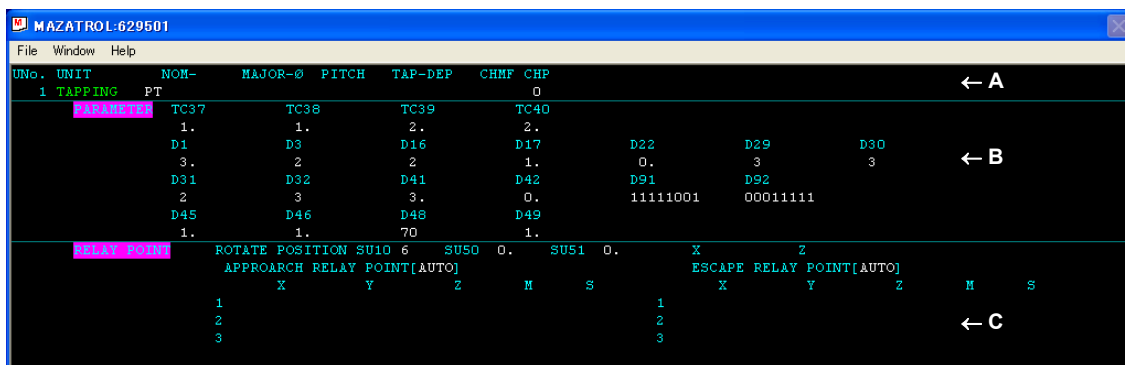
UNo.	UNIT	CB-DIA	CB-DEP	CHMP	BTM	DIA	DEPTH
2	RGH CBOR	***	***	**	**	**	***

SNo.	TOOL	NOM-φ No.	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PPR-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

↑ Поместить курсор на эту строку.

(2) Нажать кнопку переключения меню, затем кнопку меню [TPC].

После нажатия на кнопку [TPC] открывается окно данных TPC для блока, указанного действием (1).



(3) Установить или изменить данные в отмеченных полях.

- В строке **A** (см. рис. выше) будут отображаться данные, установленные для этого блока в окне **PROGRAM** (Программа). Эти данные не могут быть изменены в окне **TPC**.

- Данные, предварительно установленные для соответствующих параметров, будут отображаться в строке **B** (см. рис. выше). Параметры, указывающие расстояние, обычно предварительно устанавливаются на шаг 0,1 мм, но в окне **TPC** данные отображаются с шагом 1 мм.

Пример. Данные, предварительно установленные параметром **D42**: 50 (шаг 0,1 мм)
 ↓
 Данные, установленные параметром **D42** в окне **TPC**: 5,0 (шаг 1 мм)

Данные, отображаемые в этих полях, могут заменяться любыми другими данными. При изменении данных в соответствующем блоке установки параметров заменяются новыми. Установки параметров не изменяются, даже если отображаемые данные изменяются в окне **TPC**

- В строке **C** (см. рис. выше) могут быть заданы необходимые данные. Для задания опорных точек траектории подвода или отвода (возврата) инструмента необходимо сначала поместить курсор в поле **[AUTO]** необходимого раздела данных, а затем нажать кнопку меню **[MANUAL]**. Поле, на котором установлен курсор, изменится на **[MANU]**, и можно будет ввести данные для опорных точек.

- Описание каждого пункта ввода данных для функции TPC см. в следующем разделе.

Примечание 1. При сохранении на экране окна **TPC** отображается нижеуказанное меню.

			TPC END	TPC CANCEL					
--	--	--	------------	---------------	--	--	--	--	--

Нажать кнопку меню **[TPC END]** (Завершение данных TPC) для вызова окна **PROGRAM**.

Примечание 2. При установке или изменении данных TPC на экран выводится знак «+» слева от соответствующего номера блока. Для блоков, в которых устанавливались или изменялись данные TPC, будут использоваться еще 3 блока памяти программы (максимальное количество).

Данные TPC не были установлены
№ 2

UNo.	MAT.	INITIAL-Z		ATC MODE	
0	**	***		***	
UNo.	UNIT	CB-DIA	CB-DEP	CHMF	
1	RGH CBOR	***	***	**	
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP
1	**	**		**	**
FIG	PTN	Z	X	Y	
1	**	***	***	**	
UNo.	UNIT	CB-DIA	CB-DEP	CHMF	
2	RGH CBOR	***	***	**	
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP
1	**	**		**	**
FIG	PTN	Z	X	Y	
1	**	***	***	**	

Данные TPC установлены для блока

UNo.	MAT.	INITIAL-Z		ATC MODE	
0	**	***		***	
UNo.	UNIT	CB-DIA	CB-DEP	CHMF	
1	RGH CBOR	***	***	**	
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP
1	**	**		**	**
FIG	PTN	Z	X	Y	
1	**	***	***	**	
UNo.	UNIT	CB-DIA	CB-DEP	CHMF	
+ 2	RGH CBOR	***	***	**	
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	HOLE-φ	HOLE-DEP
1	**	**		**	**
FIG	PTN	Z	X	Y	
1	**	***	***	**	

знак«+»

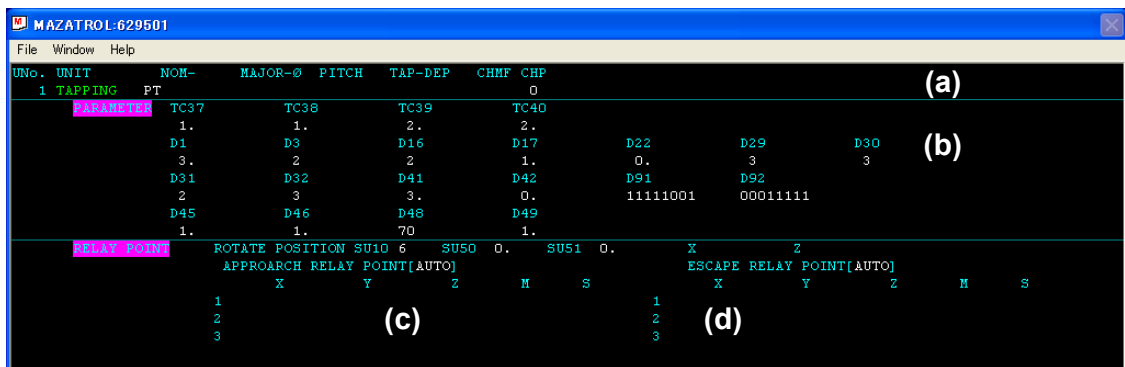
Примечание 3. Отмена всех установленных (или измененных) данных TPC производится в следующем порядке.

- 1) Нажать кнопку меню **[TPC CANCEL]** (Отмена данных TPC).
- 2) Установить «-9999».

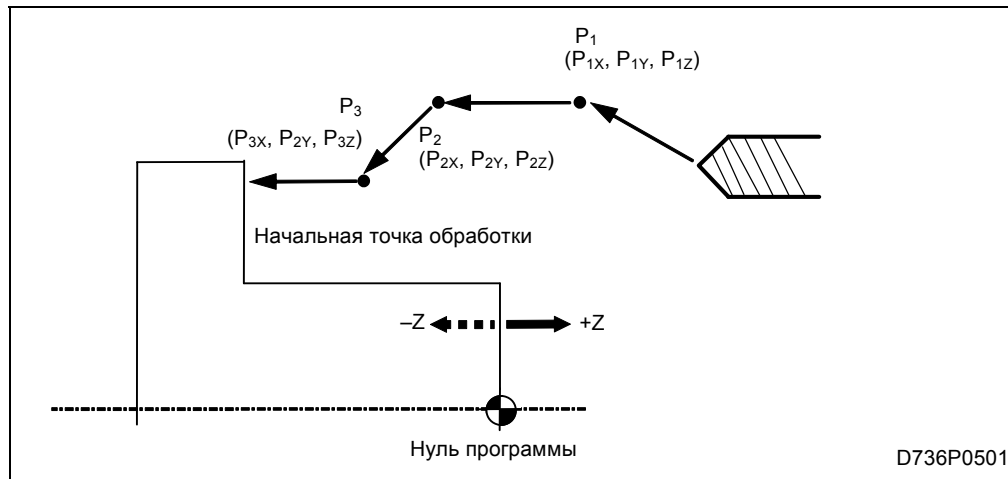
Все текущие данные TPC будут отменены, и в окне **TPC** будут отображаться исходные данные этого режима. Также удаляется знак «+» в окне **PROGRAM**.

Следует отметить, что в данном порядке удаляются только данные TPC в соответствующем блоке.

12-2 Описание каждого пункта данных TPC



- (a) Данные блока, для которого вызывается окно **TPC**. Данные не могут быть заменены данными TPC, которые отображаются на экране.
- (б) Адреса соответствующих параметров и данных, установленных в окне **PARAMETER** (Параметры) отображаются в соответствии с типом блока. Изменение данных позволяет выполнять на станке соответствующую обработку, заданную этим измененным блоком. Однако установки данных в окне **PARAMETER** не будут изменяться при изменении этих данных в окне **TPC**. Подробнее описание параметров см. в Списке параметров/Списке предупредительных сообщений/Списке M-кодов. Параметры, определяющие расстояние, обычно устанавливаются на шаг 0,1 мм, однако в данном окне они отображаются с шагом 1 мм.
- (в) Данный раздел используется для изменения траектории подвода инструмента с целью предотвращения возможного столкновения. Для изменения траектории сначала необходимо установить курсор в поле **[AUTO]** (Автоматически) необходимого раздела данных и нажать кнопку меню **[MANUAL]** (Ручной режим) для вызова функции **[MANU]**. В завершение ввести координаты опорных точек в три строки (1, 2 и 3) в нужном порядке задания точек изменения направления перемещения инструмента.

Фрезерование

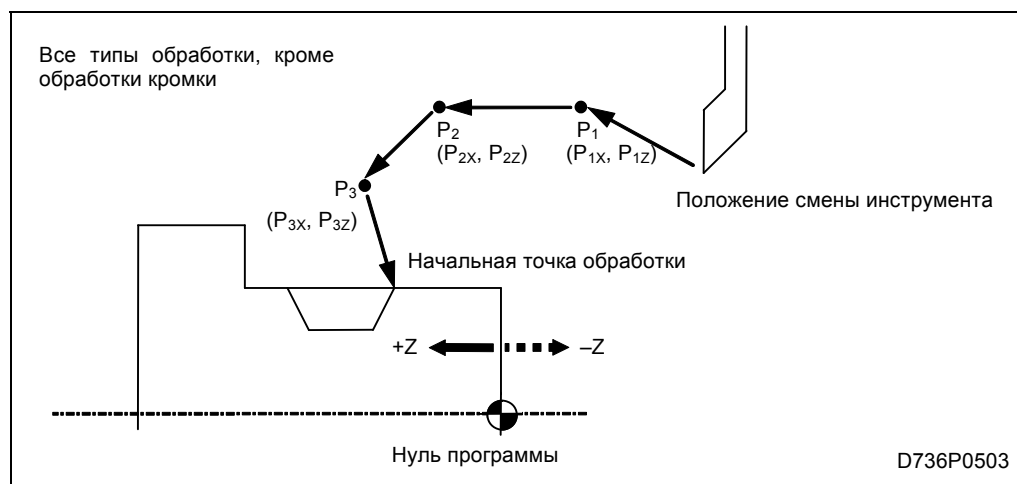
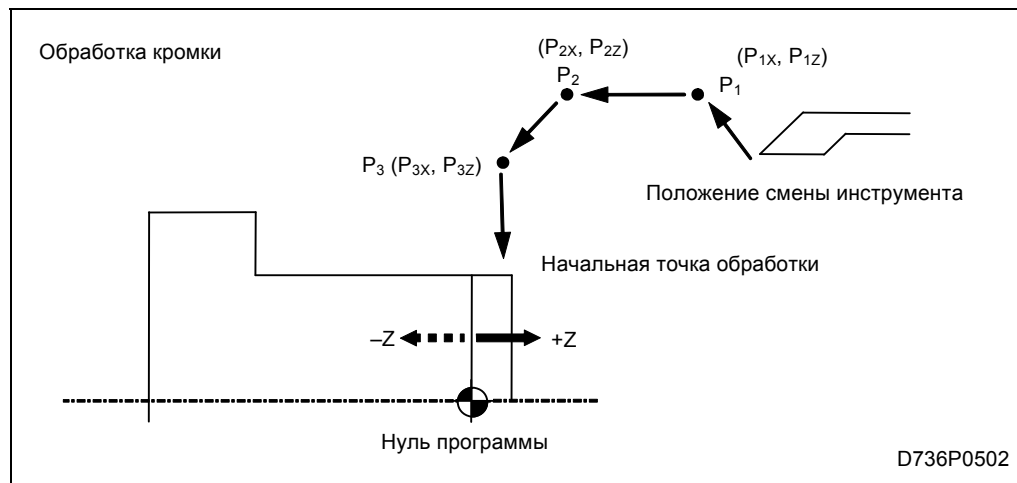
Для построения траектории подвода инструмента из положения смены инструмента через опорные точки P_1 , P_2 и P_3 в начальную точку обработки (см рис выше) необходимо установить следующие данные.

APPROACH RELAY POINT **MANUJ** (Опорная точка подвода в ручном режиме)

	X	Y	Z	
1	P_{1X}	P_{1Y}	P_{1Z}	траектория проходит через точку P_1 .
2	P_{2X}	P_{2Y}	P_{2Z}	траектория проходит через точку P_2 .
3	P_{3X}	P_{3Y}	P_{3Z}	траектория проходит через точку P_3 .

Задать положение с помощью системы программных координат (или системы координат заготовки). Следует обратить внимание на то, что система координат заготовки будет поворачиваться в соответствии со значением угла поворота оси В, заданным в блоке поворота (подробнее см. раздел 7-3). При значении угла поворота оси В равном 0° задать координаты по оси Z для точек справа и слева от нуля программы в положительном и отрицательном значениях, соответственно.

Токарная обработка



Для построения траектории подвода инструмента из положения смены инструмента через опорные точки P₁, P₂ и P₃ в начальную точку обработки (см рис выше) необходимо установить следующие данные.

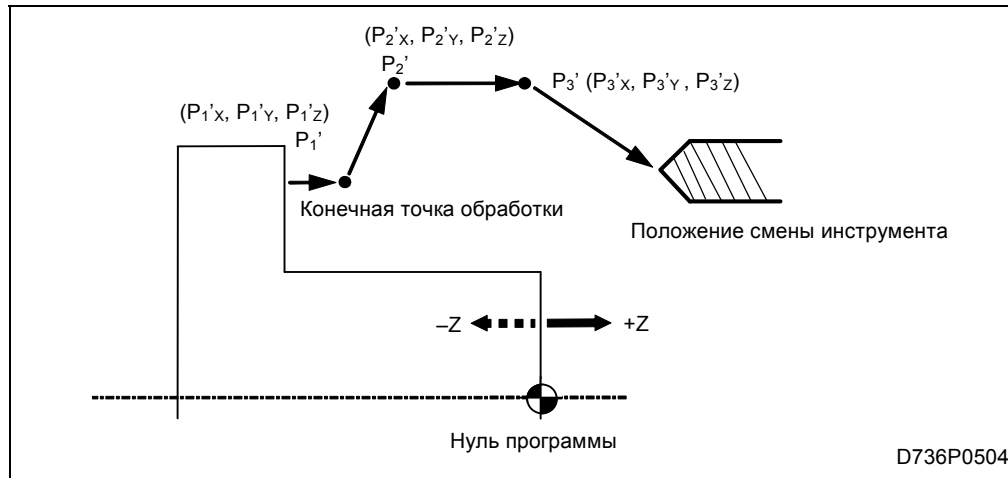
APPROACH RELAY POINT **[MANU]** (Опорная точка подвода в ручном режиме)

X	Y	Z	
1.... P _{1X}		P _{1Z}	траектория проходит через точку P ₁ .
2.... P _{2X}		P _{2Z}	траектория проходит через точку P ₂ .
3.... P _{3X}		P _{3Z}	траектория проходит через точку P ₃ .

Задать положение с помощью системы программных координат. (Задать координату по оси X в диаметральных или радиальных величинах для блока токарной или фрезерной обработки, соответственно. Что касается знака при вводе значения координаты по оси Z, следует задать положения точек справа и слева от нуля программы в положительном и отрицательном значениях, соответственно, для блока обработки кромки. Для другого типа обработки изменить знак на противоположный.)

- (г) Данный раздел используется для изменения траектории отвода инструмента с целью предотвращения возможного столкновения.
 Подробнее об установке данных см. описание пункта (с).

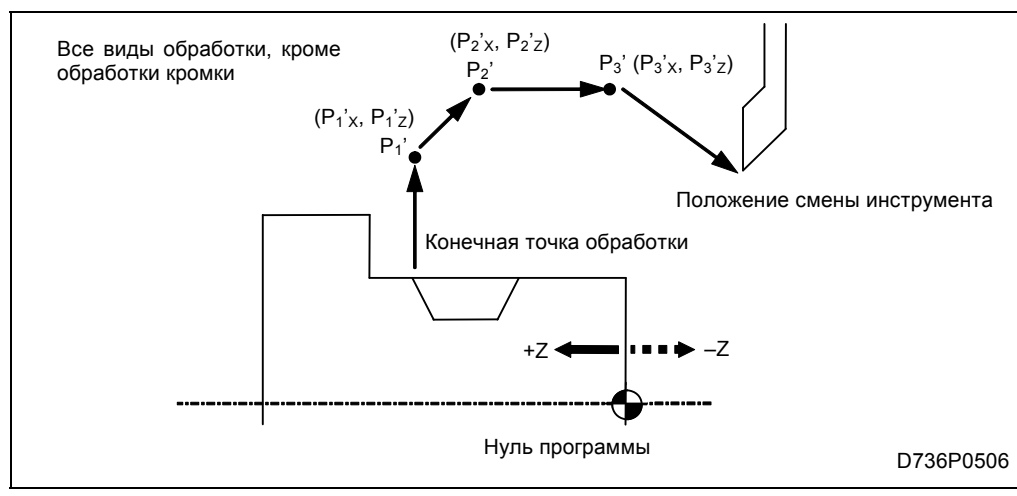
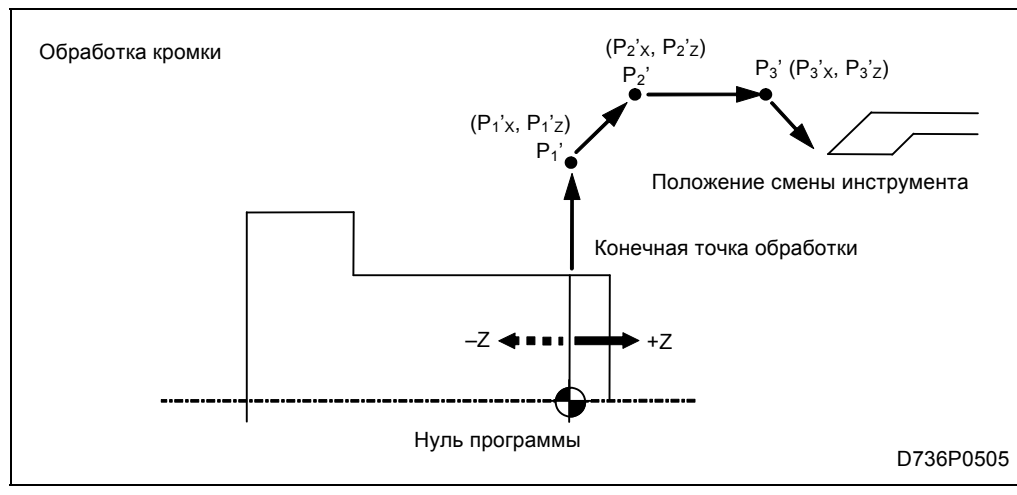
Фрезерование



ESCAPE RELAY POINT [MANU] (Опорная точка отвода в ручном режиме)

	X	Y	Z	
1	$P_{1'x}$	$P_{1'y}$	$P_{1'z}$	траектория проходит через точку $P_{1'}$.
2	$P_{2'x}$	$P_{2'y}$	$P_{2'z}$	траектория проходит через точку $P_{2'}$.
3	$P_{3'x}$	$P_{3'y}$	$P_{3'z}$	траектория проходит через точку $P_{3'}$.

Токарная обработка



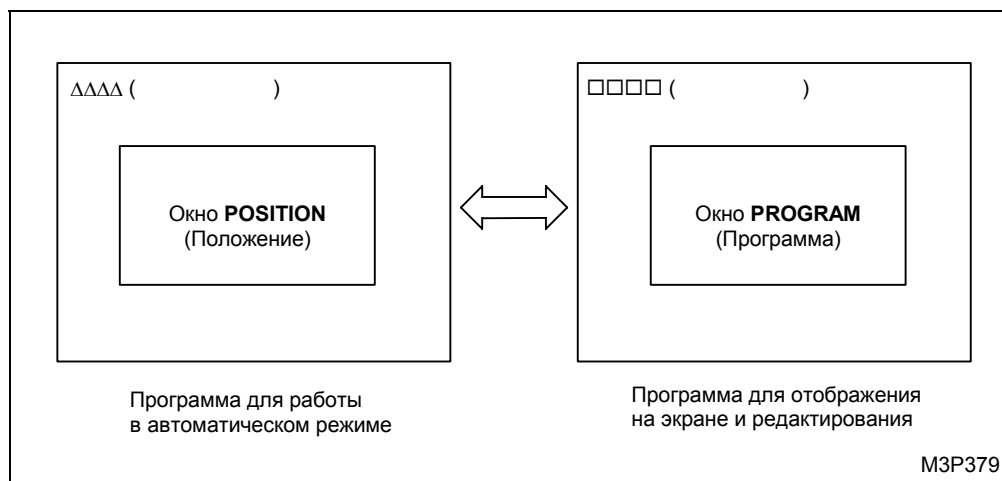
ESCAPE RELAY POINT [MANU] (Опорная точка отвода в ручном режиме)

	X	Y	Z	
1	$P_1'x$		$P_1'z$	траектория проходит через точку P_1' .
2	$P_2'x$		$P_2'z$	траектория проходит через точку P_2' .
3	$P_3'x$		$P_3'z$	траектория проходит через точку P_3' .

13 РАБОТА В ФОНОВОМ РЕЖИМЕ

Для более эффективного программирования система ЧПУ MATRIX позволяет готовить программы даже во время автоматической работы. Данная функция называется работой в фоновом режиме.

Номер выполняемой рабочей программы вводится в окне **POSITION** (Положение). Номер рабочей программы, которая подготавливается или редактируется, вводится в окне **PROGRAM** (Программа).



Примечание 1. Возможно, что отображаемый номер программы в окне **POSITION** не будет совпадать с номером программы в окне **PROGRAM**. В этом случае работу следует начинать после подтверждения номера программы, отображенного в окне.

Примечание 2. Нельзя редактировать программу и вложенную подпрограмму, выполняемую в настоящий момент в автоматическом режиме.

– ДЛЯ ЗАМЕТОК –

14 ПРИЧИНЫ ПОЯВЛЕНИЯ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ И СООБЩЕНИЙ

1. Окно предупредительных сигналов и сообщений

Предупредительные сигналы и сообщения отображаются на экране красным или синим цветом.

Красный цвет высвечивается при неисправности станка.



Синий цвет высвечивается при ошибочных действиях во время написания или редактирования программы.


2. Отмена предупредительных сигналов и сообщений


При отображении предупредительного сигнала или сообщения во время написания или редактирования программы, они удаляются в следующем порядке.


(1) Проверить номер предупредительного сигнала и сообщения, отображенного в соответствующей области экрана.

(2) Необходимо обратиться за справкой к Списку параметров/ Списку предупредительных сообщений/Списку М-кодов и устранить причину появления предупредительного сигнала. Для этого следует уточнить номер предупредительного сигнала и сообщения, причину их возникновения и порядок действий, которые необходимо предпринять для устранения этой причины.

(3) Стереть с экрана предупредительное сообщение с помощью кнопки отмены  или кнопки сброса данных .

Синий цвет очистить окно с помощью кнопки отмены данных .

Красный цвет очистить окно с помощью кнопки сброса данных (перезагрузки) .

Примечание. Если нажать кнопку сброса данных  для удаления предупредительного сигнала во время фоновое программирования в автоматическом режиме управления, то помимо сброса сигнала произойдет возврат автоматически выполняемых действий в исходное состояние.

– ДЛЯ ЗАМЕТОК –

15 Трехзначный G-формат

15-1 Краткое описание

Трехзначный G-формат представляет собой способ установки данных для программы в формате MAZATROL и других данных для ЧПУ. Различные типы данных в устройстве ЧПУ записываются последовательно, единым блоком – «трехзначный G-формат+адрес+данные». Использование функций ввода/вывода данных на основе трехзначного G-формата позволяет управлять сохраненными в УЧПУ данными аналогично их использованию в программах в стандарте EIA/ISO.

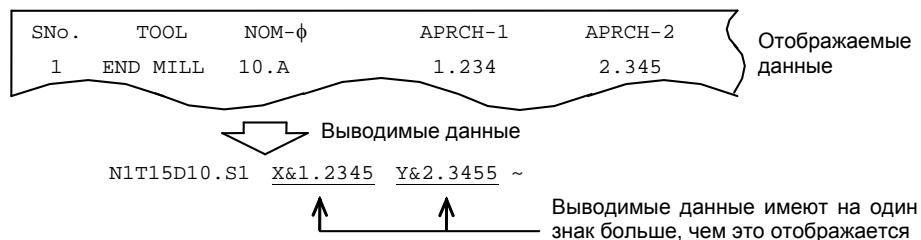
Данные, записанные на внешние носители в трехзначном G-формате, могут редактироваться на компьютере. Если отредактированные данные снова сохранить в УЧПУ, произойдет автокоррекция соответствующих исходных данных в блоке ЧПУ с учетом внесенных изменений.

15-2 Подробное описание

1. Данные программы в формате MAZATROL

- Каждый блок данных имеет специально заданный трехзначный G-код.
- Данные последовательности инструмента расположены после блока данных с трехзначным G-кодом между кодом G424, обозначающим начало данных последовательности, и кодом G425, обозначающим окончание данных последовательности.
- Данные последовательности профилей, если они указаны, расположены после блока данных последовательности с трехзначным G-кодом, между кодом G420, обозначающим начало данных профиля, и кодом G421, обозначающим окончание данных профиля.
- Данные TPC (проверки траектории перемещения инструмента), включая информацию о зоне безопасности, если они указаны, расположены после блока данных с трехзначным G-кодом, между кодом G422, обозначающим начало данных TPC, и кодом G423, обозначающим окончание данных TPC.
- Порядок вывода данных программы обработки определен заранее: последовательно выводятся данные блока обработки, данные TPC (включая информацию о зоне безопасности), данные последовательности инструмента и данные последовательности моделирования профиля. Запрещается изменять указанный порядок вывода данных!
- Выходные данные программ обработки могут включать дополнительные младшие разряды чисел, которые не отображаются на экране. Это относится, например, к значениям точки подвода или точки пересечения, которые автоматически рассчитываются и используются блоком ЧПУ. Эти данные нельзя корректировать в соответствии с показателями, отображаемыми на экране.

Пример.



- ### 2. Данные окон TOOL OFFSET (Коррекция на инструмент), TOOL DATA (Данные об инструменте), TOOL FILE (Файл инструмента), PARAMETER (Параметры), MACRO VARIABLE (Макропеременная), CUTTING COND. (Режимы резания), WORK OFFSET (Коррекция на заготовку) и др.

- Для ввода/вывода перечисленных выше данных используется код G10.

Коды обозначения данных перечислены и подробно описаны ниже.

15-3 Трехзначный G-формат в программе MAZATROL

1. Номер УП и имя программы

При вводе/выводе данных в трехзначном G-формате для программы MAZATROL номер УП и имя программы записаны в следующем виде:

(Без имени программы)

EOB	Программа №. O99999999	(	M	G	3	-	2	5	1	)	EOB	Описание в 3-значном G-формате	EOB	EOB %
Идентификатор														

(С именем программы)

EOB	Программа №. O99999999	(M	G	3	-	2	5	1	:	Имя программы)	EOB	Описание в 3-значном G-формате	EOB	EOB %
Идентификатор																

- Номер УП

Если № УП состоит только из цифр, необходимо прибавить номер УП непосредственно к «O» без пробела.

Номера программ выводятся восьмизначным числом (стандартная установка; № от 1 до 99999999) или четырехзначным числом (№ от 1 до 9999) в соответствии с установками соответствующего параметра. Необходимо учитывать разницу в количестве знаков даже при назначении вывода программы. При задании недопустимого номера УП возникает ошибка.

Если номер УП состоит из символов (кроме цифр), необходимо указать номер УП между символами «<» и «>».

- Идентификатор

Код (MG3-252) после WNo номера программы обозначает программу MAZATROL, написанную в трехзначном G-формате для системы ЧПУ MATRIX.

- Имя программы

Имя программы задается в круглых скобках, причем идентификатор отделяется двоеточием.

Максимальное количество знаков в имени программы, сохраняемом в памяти ЧПУ, как правило, составляет 48.

Лишние символы удаляются.

2. Блок

- Блок общих данных (только фрезерование), код G300

UNo (№ блока)	MAT (Материал заготовки)	INITIAL-Z (Исходная точка по оси Z)	ATC MODE (Режим АСИ)	MULTI MODE (Режим обработки нескольких заготовок)	MULTI FLAG (Флаг режима обработки нескольких заготовок)	PITCH-X (Шаг по оси X)	PITCH-Y (Шаг по оси Y)
U	()	Z	A	B	C	X	Y
				1: OFF (ВЫКЛ)			
				2: 5*2			
				3: OFFSET TYPE (Тип коррекции)			

- Блок общих данных (фрезерная и токарная обработка), код G300

UNo (№ блока)	MAT (Материал заготовки)	OD-MAX (Макс. наруж. диаметр)	ID-MIN (Мин. внутр. диам.)	LENGTH (Длина)	WORK FACE (Торец заготовки)	ATC MODE (Режим АСИ)	RPM (Частота вращения шпинделя)	LTUR DIA
U	()	X	I	Z	C	A	S	J

Замечание. Выбор режима программирования (0: только фрезерование или 1: фрезерная и токарная обработка) устанавливается после кода D и включается в строку общих данных.

- Блок базовой системы координат, код G379

UNo (№ блока)	WPC No. (№ заготовки)	Флаг центра вращения токарного шпинделя	ADD.WPC (Блок дополнительной системы координат заготовки)	X	Y	th	Z	C
U	A	C	B	X	Y	E	Z	K
			0: Без учета центра вращения	1-6: G54-G59				
			3: С учетом центра вращения	7-16: A-K				
				17-316: G54.1P1-G54.1P300				

- Блок вспомогательной системы координат, код G380

UNo (№ блока)	U (X)	V (Y)	D (th)	W (Z)
U	X	Y	D	Z

- Блок завершения, код G301

UNo (№ блока)	CONTI. (Продолжение)	REPEAT (Повтор)	SHIFT (Смещение нуля)	NUMBER (Номер)	ATC (АСИ)	RETURN (Положение возврата инструмента)	LOW RET. (Отвод револьверной головки)	WORK No (№ УП)	EXECUTE (Выполнение)
U	B	K	I	C	A	D	L	()	E
						0: TOOL CHG (Позиция смены)			

						инструмента)		
						1: HOME (Исходное положение)		
						2: FIXED PT (Стандартная точка)		
						3: ARB PT (Произвольная точка)		

- Блок подпрограммы, код G303

UNo (№ блока)	WORK No (№ УП)	\$	REPEAT (Повтор)	Measurement flag (Флаг измерения)	\$ V:
U	W	V	L	F	
				0: Подпрограмма не содержит измерений	0 - 9 Пропуск блока (0-9)
				1: Подпрограмма содержит измерения	-1 - -4 Обработка нескольких заготовок (A-D) ↑

UNo (№ блока)	WORK No (№ УП)	REPEAT (Повтор)	Priority No. (№ очередности)	Turret selection (Выбор инструм. Головки)	Simultaneous machining No. ((№ одновременной обработки)	Measurement flag (Флаг измерения)
U	W	L	P	K	Q	F
			0: Нет	0: фрезерная головка	1 -99: (№ одновременной обработки)	0: Подпрограмма не содержит измерений
			1 - 99: Для предшествующей обработки	1: Револьверная головка		1: Подпрограмма содержит измерения
			-1 - -99: Для последующей обработки			

- Блок режима ручного программирования, код G305

UNo (№ блока)	TOOL (Инстр.)	Tool shape (Профиль инструмента)	NOM-φ/(Nominal Diameter/Size) (Ном. диам./ размер)	ID CODE (Идент код)	Turret (Инструментальная головка)	Priority No. (№ очередности)	Simultaneous machining No. ((№ одновременной обработки)
U	T	&T	D	S	K	P	Q

* О номинальном диаметре метчиков и метчиков, используемых при токарной обработке, см. «Блок нарезания резьбы метчиком»

T:	Имя инструмента
1	CTR-DR (Центровочное сверло)
2	DRILL (СВЕРЛО)
3	REAMER (Развертка)
4	TAP (M) (Метчик (метрич. резьба))
5	TAP (UN) (Метчик, амер. унифици. резьба)
6	TAP (PT) (Метчик, трубная резьба PT)
7	TAP (PF) (Метчик, трубная резьба PF)
8	TAP (PS) (Метчик, трубная резьба PS)
9	TAP (OTHER) (Метчик, другой)
10	BK FACE (Резец для обработки заднего торца)
11	BOR BAR (Расточной резец)
12	B-B BAR (Резец для обратного растачивания)
13	CHAMFER (Инстр. для снят. фаски)
14	FCE MILL (Торцовая фреза)
15	END MILL (Концевая фреза/зенкер)
16	OTHER (Другой)
17	CHIP VAC (Вакуум-отсос)
18	TOL SENS (Датчик касания)
19	BAL EMIL (Сферическая концевая фреза)
33	GENERAL (Резец общего назначения)
34	GROOVE (Канавочный резец)
35	THREAD (Резьбовой резец)
36	T-DRILL (Сверло при токар. обработке)
37	T-TAP (M) (Метчик при токар. обработке, метрич. резьба)
38	T-TAP (UN) (Метчик при токар. обработке, амер. униф. резьба)
39	T-TAP (PT) (Метчик при токар. обработке, труб. резьба)
40	T-TAP (PF) (Метчик при токар. обработке, труб. Резьба PF)
41	T-TAP (PS) (Метчик при токар. обработке, труб. резьба PS)
42	T-TAP (Special) (Метчик при токар. обработке, специал.)
43	SPECIAL (Специальный инструмент)

&T:	Tool shape (Профиль инструмента)	S	ID CODE (Идент код)
1	OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр)	0	
2	IN INNER DIAMETER (Внутри, внутренний диаметр)	1	A
3	EDG (Обработка кромки)	:	:
4	IN INNER (BAK) (Внутри, задний торец)	8	H
5	EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)	9	J
17	001	:	:
18	002	13	N
19	003	14	P
20	004	:	:
21	005	24	Z
22	006	-1	A
23	007	:	:
24	008	-8	H
25	009	-9	J
		:	:
		-13	N
		-14	P
		:	:
		-24	Z

Q:	Simultaneous machining No. (№ одновременной обработки)
1 - 99	№ синхронной обработки
110	Положение 1 отвода револьв. головки
111	Положение 2 отвода револьв. головки

P:	№ очередности
0	№ очередности отсутствует
1-99	№ очередности предшествующей обработки
-1 - -99	№ очередности последующей обработки

- Блок с M-кодом, код G302

UNo (№ блок а)	Priority No (№ очереднос ти)	Turret (Ин стру мен тал ья я гол овк а)	Simu ltane ous mas chin ing No. (№ одно вре менно й обра ботк и)	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
U	P	K	Q	MA	MB	MC	MD	ME	MF	MG	MH	MI	MJ	MK	ML

→ См. «Блок режима ручного программирования»

- Блок измерения координат, код G304

UNo (№ блок а)	TOOL (Инст р.)	NOM- φ (Ном. диам.)	ID CODE (Идент код)	Priority No (№ очереднос ти)	Lower-turret retraction position (Положение отвода револьв. головки)	U. SKIP (Пропуск блока)
U	T	D	S	P	W	K
					110: Положение отвода 1	0: Измерение
					111: Положение отвода 2	1: Без измерения

→ См. «Блок режима ручного программирования»

- Блок завершения технологического перехода, код G385

UNo (№ блока)
U

- Блок поворота (на заданный угол), код G382

UNo (№ блок а)	TURN POS X (Положение поворота по оси X)	TURN POS Y (Положение поворота по оси Y)	TURN POS Z (Положение поворота по оси Z)	ANGLE B Угол поворота по оси B)	ANGLE C (Угол поворота по оси C)
U	X	Y	Z	D	K

- Блок смещения базовой системы координат, код G306

UNo (№ блок а)	X	Y	Z	C	th	MIRROR (Зеркальное отображение)
U	X	Y	Z	H	E	M
						0: Зеркальное отображение по оси X недоступно
						1: Доступно

- Блок профиля исходной заготовки, код G307

UNo (№ блок а)	Профиль
U	E
	1: OUT (Снаружи)
	3: IN (Внутри.)

- Блок передачи заготовки, код G309

UNo (№ блок а)	PAT (Схема обработк и)	HEAD (Шпинде льная бабка)	SPDL (Шпиндель)	PUSH (Задняя бабка)	CHUCK (Патрон)	W1	W2
U	P	H	S	J	K	ZA	ZB
	0: Нет	<CHUCK> (Патрон)	0: Останов шпинделя	0: С поджатием	0: Патрон открыт		
	1: CHUCK (Патрон)	3: 1→2	1: Прям. вращ. шпинделя	1: Без поджатия	1: Патрон закрыт		
	2: BAR (Пруток)	4: 2→1	2: Обрат. вращ. шпинделя				
	3: MOVE (Перемещ ение)	<BAR> (пруткова я заготовка)	3: Позиц. шпинделя под задан. углом				
		1: HEAD1 (Глав. шпиндель)	4: Позиционирован ие по оси С				
		2: HEAD2 (Контршп индель)	5: Продолжение вращения шпинделя				

MOVEMENT (Перемещение)	LTUR ESC (Отвод револьв. головки)	TNo (№ инст- та)
L	Z	T

- Блок выбора шпиндельной бабки, код G310

UNo (№ блока)	TYPE (Тип)	HEAD (Шпиндельная бабка)
U	P	H
	1: ОДИН ШПИНДЕЛЬ	1: HEAD1 (Глав. шпиндель)
	2: ОДНОВРЕМЕННАЯ РАБОТА ДВУХ ШПИНДЕЛЕЙ	2: HEAD2 (Контршпиндель)

- Блок измерения заготовки, код G308

UNo (№ блока)	COMPENSATE (Компенсация)	OFS-TOOL (Коррекция на инструмент)	Ofs. tool shape (Коррекция на профиль ин-та)	Ofs. tool/ Nom. dia./size (Коррекция на INSTR./номинальный диаметр/размер)	Ofs. tool ID (Коррекция на внутр. диаметр INSTR.)	Ofs. tool turret (Коррекция на INSTR. в револьв. головке)	COMP.DAT A (Данные компенсации)	SNS-TOOL (Датчик касания)
U	H	T	&T	D	I	C	J	K
	0: Да 1: Нет						0: Диаметр 1: Длина	

Sensor Nom. dia. (Датчик. ном. диам.)	Sensor ID code (Датчик. идент. код)	№	Retraction position (Положение отвода)	INTERVAL (Интервал)	OUTPUT (Вывод на внешнее устройство)
R:	S	P	W	L	Q
					0: Нет вывода 1: Вывод на жесткий диск 2: Вывод на принтер

* Данные по профилю инструмента, идентификационному коду и номеру очередности см. в блоке режима ручного программирования.

- Блок измерения инструмента, код G311

UNo (№ блока)	COMPENSATE (Компенсация)	Инструмент	Tool shape (Профиль INSTR.)	Nom. dia./size (Ном. диам. размер)	ID CODE (Идент. код)	№	Retraction position (Положение отвода)	INTERVAL (Интервал)	OUTPUT (Вывод на внешнее устройство)
U	H	T	&T	D	S	P	W	L	Q
	0: Да 1: Нет								0: Нет вывода 1: Вывод на жесткий диск 2: Вывод на принтер

* Данные по профилю инструмента, идентификационному коду и номеру очередности см. в блоке режима ручного программирования.

- Блок сверления, код G350

UNo (№ блока)	DIA (Диам.)	DEPTH (Глубина)	CHMF (Фаска)
U	D	H	C

- Блок зенкерования, код G351

UNo (№ блока)	CB-DIA (Диам. расточки)	CB-DEPTH (Глубина расточки)	CHMF (Фаска)	VTM (Код шероховатости дна)	DIA (Диам.)	DEPTH (Глубина)
U	&D	&H	C	F	D	H

- Блок черного обратного растачивания, код G352

UNo (№ блок а)	CB-DIA (Диам. расточки)	CB-DEP (Глубина расточки)	DIA (Диам.)	DEPTH (Глубина)	CHMF (Фаска)
U	&D	&H	D	H	C

- Блок развертывания, код G353

UNo (№ блок а)	DIA (Диам.)	DEPTH (Глубина)	CHMF (Фаска)	PRE-REAM (Предшествующее развертывание)	CHP (Вакуум. удал. стружки)
U	D	H	C	A	K

1: Сверление	0: не используется
2: Растачивание	1: используется
3: Концевое фрезерование	

- Блок нарезания внутренней резьбы, код G354

UNo (№ блок а)	NOM. (Ном.. диам.)	MAJOR-φ (Диам. большого отверстия)	PITCH (Шаг)	TAP-DEP (Длина реж. кромки)	CHMF (Фаска)	CHP (Вакум. удал. стружки)	Тип резьбы А:	Часть резьбы, тип В
U	*	E	P	H	C	K	1 M	1 1/2
							2 UNn	2 1/4
							3 [UN] Амер. униф. резьба	3 1/8
							4 PT (Труб. резьба)	4 1/16
							5 [PF] (Труб. резьба PF)	Номинальный диаметр: D Номинальный диаметр 2: V:
						6 [PS] (Труб. резьба PS)		
						7 OTHER (Другой)		

Пример.

M10. A1D10.
UNn 1-2 A2D1V2
UN 1H-2 A3D1V2B1
PT 2Q A4D2B2

- Блок обратного растачивания, код G355

UNo (№ блока)	DIA (Диам.)	DEPTH (Глубина)	WTM (Код шероховато- сти дна)	WAL (код шероховато- сти стенки)	PRE-DIA (Диам. предвари- т. отверсти- я)	PRE-DEP (Глубина предварит. отверстия)	CHMF (Фаска)	WAL (код шероховато- сти стенки)
U	D	H	I	J	&D	&H	C	&J

- Блок кругового фрезерования, код G356

UNo (№ блок а)	DIA (Диам.)	DEPTH (Глубина)	CHMF (Фаска)	TORNA. (Вихревой метод)	WTM (Код шерохова- тости дна)	PRE-DIA (Диам. предвари- т. отверсти- я)	CHMF (Фаска)	PITCH (Шаг резьбы 1)	PITCH (Шаг резьбы 2)
U	D	H	C	K	I	&D	&C	E	F
				0: CIRCUL (Круг. фрез.)					
				1: TORNADE (Вихрев. метод)					

- Блок растачивания метчиком, код G357

UNo (№ блока)	NOM. (Ном.. диам.)	MAJOR-ф (Диам. большого отверстия)	PITCH (Шаг)	TAP-DEP (Длина реж. кромки)	CHMF (Фаска)	CB-DIA (Диам. расточки)	CB-DEP (Глубина расточки)	CHMF (Фаска)	WTM (Код шероховат- ости дна)	CHP (Вакуу- м. удал. стружки)
U	*	E	P	H	C	&D	&H	&C	I	K

→ См. «Блок нарезания резьбы метчиком»

- Блок растачивания отверстия напроход, код G358

UNo (№ блока)	DIA (Диам.)	DEPTH (Глубина)	CHMF (Фаска)	WAL (код шероховат- ости стенки)
U	D	H	C	J

- Блок растачивания глухого отверстия, код G359

UNo (№ блока)	DIA (Диам.)	DEPTH (Глубина)	CHMF (Фаска)	WTM (Код шероховато- сти дна)	WAL (Код шероховато- сти стенки)	PRE-DIA (Диам. предвари- т. отверстия)
U	D	H	C	I	J	E

- Блок растачивания сквозного ступенчатого отверстия, код G360

UNo (№ блока)	CB-DIA (Диам. расточки)	CB-DEP (Глубина расточки)	CHMF (Фаска)	BTM (Код шероховатости дна)	WAL (Код шероховатости стенки)	DIA (Диам.)	DEPTH (Глубина)	CHMF (Фаска)	WAL (код шероховатости стенки)
U	&D	&H	&C	&I	&J	D	H	C	J

- Блок растачивания глухого ступенчатого отверстия, код G361

UNo (№ блока)	CB-DIA (Диам. расточки)	CB-DEP (Глубина расточки)	CHMF (Фаска)	BTM (Код шероховатости дна)	WAL (код шероховатости стенки)	PRE-DIA (Диам. предварит. отверстия)	DIA (Диам.)	DEPTH (Глубина)	CHMF (Фаска)	BTM (Код шероховатости дна)	WAL (код шероховатости стенки)
U	&D	&H	&C	&I	&J	E	D	H	C	I	J

- Блок контурной обработки по осевой линии, код G362

UNo (№ блока)	DEPTH (Глубина)	SRV-Z (Припуск на осев. резание)	SRV-R (Припуск на радиал. резание)	RGH (Шероховатость)	FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)	Запуск	Завершение
U	H	Z	R:	F	&Z	A: бит 0	A: бит 1
						бит = '0': ОТКРЫТ	
						бит = '1': ЗАКРЫТ	

- Блок контурной обработки справа от осевой линии, код G363

UNo (№ блока)	DEPTH (Глубина)	SRV-Z (Припуск на осев. резание)	SRV-R (Припуск на радиал. резание)	RGH (Шероховатость)	FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)	FIN-R (Припуск на чист. обр-ку в рад. напр.)	Запуск	Завершение	INTER-R (Расст. R)	Флаг скругления угла	CHMF (Фаска)
U	H	Z	R:	F	&Z	&R	A: бит 0	A: бит 1	J	B	C
						бит = '0': ОТКРЫТ				0: Снятие фаски	
						бит = '1': ЗАКРЫТ				1: Скругление угла	

- Блок контурной обработки слева от осевой линии, код G364

UNo (№ блока)	DEPTH (Глубина)	SRV-Z (Припуск на осев. резание)	SRV-R (Припуск на радиал. резание)	RGH (Шероховатость)	FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)	FIN-R (Припуск на чист. обр-ку в рад. напр.)	Запуск	Завершение	INTER-R (Расст. R)	Флаг скругления угла	CHMF (Фаска)
U	H	Z	R:	F	&Z	&R	A: бит 0	A: бит 1	J	B	C

UNo (№ блока)	DEPTH (Глубина)	SRV-Z (Припуск на осев. резание)	SRV-R (Припуск на радиал. резание)	RGH (Шероховатость)	FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)	FIN-R (Припуск на чист. обр-ку в рад. напр.)	Запуск	Завершение	INTER-R (Расст. R)	Флаг скругления угла	CHMF (Фаска)
							бит = '0': ОТКРЫТ			0: Снятие фаски	
							бит = '1': ЗАКРЫТ			1: Скругление угла	

- Блок контурной обработки снаружи, код G365

UNo (№ блока)	DEPTH (Глубин а)	SRV-Z (Припу ск на осев. резани е)	SRV- R (Припу ск на радиа л. резани е)	RGH (Шер охов атост ь)	FIN-Z (Припу ск на чист.ю обр-ку по оси Z)	FIN-R (Прип уск на чист. обр- ку в рад. напр.)	INTER-R (Расст. R)	Флаг скругления угла	CHMF (Фаск а)
U	H	Z	R:	F	&Z	&R	J	B	C
								0: Снятие фаски	
								1: Скругление угла	

- Блок контурной обработки внутри, код G366

UNo (№ блока)	DEPTH (Глубин а)	SRV-Z (Припу ск на осев. резани е)	SRV- R (Припу ск на радиа л. резани е)	RGH (Шер охов атост ь)	FIN-Z (Припу ск на чист. обр-ку по оси Z)	FIN-R (Прип уск на чист. обр- ку в рад. напр.)	INTER-R (Расст. R)	Флаг скругления угла	CHMF (Фаск а)
U	H	Z	R:	F	&Z	&R	J	B	C
								0: Снятие фаски	
								1: Скругление угла	

- Блок правостороннего снятия фаски, код G367

UNo (№ блока)	DEPTH (Глубин а)	INTER-Z (Расст. Z)	INTER-R (Расст. R)	CHMF (Фаска)	Запуск	Заверше ние	Флаг скругления угла
U	H	I	J	C	A: бит 0	A: бит 1	B
					бит = '0': ОТКРЫТ	0: Снятие фаски	
					бит = '1': ЗАКРЫТ	1: Скругление угла	

- Блок левостороннего снятия фаски, код G368

UNo (№ блока)	DEPTH (Глубин а)	INTER-Z (Расст. Z)	INTER-R (Расст. R)	CHMF (Фаска)	Запуск	Заверше ние	Флаг скругления угла
U	H	I	J	C	A: бит 0	A: бит 1	B
					бит = '0': ОТКРЫТ	0: Снятие фаски	
					бит = '1': ЗАКРЫТ	1: Скругление угла	

- Блок снятия фаски снаружи, код G369

UNo (№ блок а)	DEPTH (Глуби на)	INTER-Z (Расст. Z)	INTER-R (Расст. R)	CHMF (Фаска)	Флаг скругления угла
U	H	I	J	C	B
					0: Снятие фаски
					1: Скругление угла

- Блок снятия фаски внутри, код G370

UNo (№ блок а)	DEPTH (Глуби на)	INTER-Z (Расст. Z)	INTER-R (Расст. R)	CHMF (Фаска)	Флаг скругления угла
U	H	I	J	C	B
					0: Снятие фаски
					1: Скругление угла

- Блок фрезерования переднего торца, код G371

UNo (№ блок а)	DEPTH (Глуби на)	SRV-Z (Припус к на осев. резание)	BTM (Код шеро ховат ости дна)	FIN-Z (Припу ск на чист. обр-ку по оси Z)
U	H	Z	I	&Z

- Блок концевго фрезерования верхней поверхности, код G372

UNo (№ блока)	DEPTH (Глубин а)	SRV-Z (Припуск на осев. резание)	BTM (Код шерох овато сти дна)	FIN-Z (Припус к на чист. обр-ку по оси Z)
U	H	Z	I	&Z

- Блок концевго фрезерования выступа, код G373

UNo (№ блока)	DEPTH (Глубин а)	SRV-Z (Припуск на осев. резание)	BTM (Код шерох овато сти дна)	WAL (код шерох овато сти стенк и)	FIN-Z (Припус к на чист. обр-ку по оси Z)	FIN-R (Припус к на чист. обр-ку в рад. напр.)
U	H	Z	I	J	&Z	&R

- Блок фрезерования кармана, код G374

UNo (№ блока)	DEPTH (Глубина)	SRV-Z (Припуск на осев. резание)	BTM (Код шероховато- сти дни)	WAL (код шероховато- сти стенки)	FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)	FIN-R (Припуск на чист. обр-ку в рад. напр.)	INTER-R (Расст. R)	CHMF (Фаска)	Флаг скругления угла
U	H	Z	I	J	&Z	&R	K	C	R:
									0: Снятие фаски
									1: Скругление угла

- Блок фрезерования кармана с выступом на дне, код G375

UNo (№ блока)	DEPTH (Глубина)	SRV-Z (Припуск на осев. резание)	BTM (Код шероховатости дни)	WAL (код шероховатости стенки)	FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)	FIN-R (Припуск на чист. обр-ку в рад. напр.)
U	H	Z	I	J	&Z	&R

- Блок фрезерования стенки кармана, код G376

UNo (№ блока)	DEPTH (Глубина)	SRV-Z (Припуск на осев. резание)	BTM (Код шероховатости дни)	WAL (код шероховатости стенки)	FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)	FIN-R (Припуск на чист. обр-ку в рад. напр.)
U	H	Z	I	J	&Z	&R


- Блок концевого фрезерования паза, код G377

UNo (№ блока)	DEPTH (Глубина)	SRV-Z (Припуск на осев. резание)	SLOT-WID (Ширина паза)	BTM (Код шероховато- сти дни)	WAL (код шероховато- сти стенки)	FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)	FIN-R (Припуск на чист. обр-ку в рад. напр.)
U	H	Z	D	I	J	&Z	&R

- Блоки обработки по оси C

В формате вывода данных блока обработки по оси C для сверления по оси C, зенкерования отверстия по оси C RGH CBOR и т. д. данные по обрабатываемой поверхности (M) выводятся после номера блока (U). Последующие форматы вывода данных соответствуют форматам обычных блоков обработки. См. раздел по блокам обработки.

Пример. Блок сверления по оси C G329

UNo (№ блока)	C-FACE (Поверхность по оси C)	DIA (Диам.)	DEPTH (Глубина)	CHMF (Фаска)
U	M	D	H	C
	0: Нет	 <p>Тот же формат вывода данных, что и в блоке сверления</p>		
	1: FACE (Передний торец)			
	2: CYLIND (Цилиндрическая поверхность)			
	3: SLANT (Наклонная поверхность, только для обработки отверстий)			

Блок обработки по оси C	3-значный G-код
Сверление по оси C	G329
Зенкерование по оси C	G330
Черновое обратное растачивание по оси C	G331
Развертка по оси C	G332
Нарезание внутр. резьбы по оси C	G333
Обратное растачивание на заднем торце по оси C	G334
Круговое фрезерование по оси C	G335
Растачивание метчиком по оси C	G336
Растачивание T1 по оси C	G337
Растачивание S1 по оси C	G338
Растачивание T2 по оси C	G339
Растачивание S2 по оси C	G340
Контурная обработка по осевой по оси C	G341
Контурная обработка справа от осевой по оси C	G342
Контурная обработка слева от осевой по оси C	G343
Обработка по наружному контуру по оси C	G344
Обработка по внутреннему контуру по оси C	G345
Правостороннее снятие фаски по оси C	G346
Левостороннее снятие фаски по оси C	G347
Снятие фаски снаружи по оси C	G348
Снятие фаски внутри по оси C	G349

- Блок обработки прутковых заготовок, код G320

UNo (№ блока)	PART (Участок обработки)	CPT-X (Корд. точки по оси X)	CPT-Z (Коорд. точки по оси Z)	FIN-X (Прип. на чист. обр- ку по оси X)	FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)
U	E	X	Z	X	&Z
	0: Нет				
	1: OUT (обработка наружного диаметра по разомкнутому контуру)				
	2: (обработка наружного контура от его центра)				
	3: IN (обработка внутреннего диаметра по разомкнутому контуру)				
	4: (обработка внутреннего контура от его центра)				
	5: FCE (обработка торцевой поверхности по разомкнутому контуру)				
	6: (обработка по торцевой поверхности от его центра)				
	7: BAK (обработка задней торцевой поверхности по разомкнутому контуру)				
	8: (обработка задней торцевой поверхности от ее центра)				

- Блок обработки сложного контура, код G321

UNo (№ блока)	PART (Участок обработки)	CPT-X (Корд. точки по оси X)	CPT-Z (Коорд. точки по оси Z)	SRV- Z (Припуск на осев. резание по оси X)	SRV-Z (Припуск на осев. резание по оси Z)	FIN-X (Прип. на чист. обр-ку по оси X)	FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)
U	E	X	Z	I	J	X	&Z

→ См. «Блок обработки прутковых заготовок»

- Блок обработки угла, код G322

UNo (№ блока)	PART (Участок обработки)	FIN-X (Прип. на чист. обр- ку. по оси X)	FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)
U	E	X	&Z

→ См. «Блок обработки прутковых заготовок»

- Блок обработки кромки, код G323

UNo (№ блока)	PART (Участок обработки)	FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)
U	E	&Z

→ См. «Блок обработки прутковых заготовок»

- Блок нарезания наружной резьбы, код G324

UNo (№ блока)	PART (Участок обработки)	CHAMF (Фаска)	LEAD (Ход резьбы)	ANG (Угол резьбы)	MULTI (Число витков)	HGT (Высота)
U	E	C	K	D	R:	H
		0: Нет				
		1: 45 градусов				
		2: 60 градусов				

→ См. «Блок обработки прутковых заготовок».

- Блок нарезания пазов и канавок, код G325

UNo (№ блока)	PART (Участок обработки)	PAT (Схема обработки)	№	PITCH (Шар)	WIDTH (Ширина)	F.allowance (Grooving pattern #0 - #3) (Припуск на чист. обр-ку (схема прорезания канавки #0-#3)) /Overshoot (Grooving pattern #4, #5) (Перерез (схема прорезания канавки #4, #5))
U	E	I	K	F	J	Z

0: #0 (прямоугольная или наклонная канавка)
1: #1 (равнобедренная трапециевидная канавка)
2: #2 (канавка, скошенная вправо)
3: #3 (канавка, скошенная влево)
4: #4 (канавка со срезом правого угла)
5: #5 (канавка со срезом левого угла)

См. «Блок обработки прутковых заготовок».

- Блок сверления при токарной обработке, код G326

UNo (№ блока)	PART (Участок обработки)	DIA (Диам.)
U	E	D

См. «Блок обработки прутковых заготовок»

- Блок нарезания внутренней резьбы при токарной обработке, код G327

UNo (№ блока)	PART (Участок обработки)	NOM-DIA (Ном. диам.)	PITCH (Шар)
U	E	*	F

См. «Блок обработки прутковых заготовок»

См. «Блок нарезания внутренней
резьбы»-Блок трехкоординатной обработки (Поворот 1), код G386
-Блок трехкоординатной обработки (Поворот 1) код G386

UNo. (№ блока)	DIST/th (Расст./ th)	MAT-HIGH (Исходная заготовка - высота)	FIN (Чист. обр-ка)	CUT-PROCESS (Технологич. переход)
U	D	H	I	K
U	D	H	I	K

CUT-PROCESS K:	
1	R1
2	R1-F2
3	R1-F2-F2
4	R1-F2-F2-F2
5	F1
5	F1-F2

Блок трехкоординатной обработки (Поворот 2), код G387
Блок трехкоординатной обработки (Поворот 2) код G387

UNo. (№ блока)	DIST/th (Расст./ th)	MAT-HIGH (Исходная заготовка - высота)	FIN (Чист. обр-ка)	CUT-PROCESS (Технологич. переход)
U	D	H	I	K
U	D	H	I	K

- Блок трехкоординатной обработки (Поворот 3), код G388

UNo (№ блок а)	MAT-HIGH (Исходная заготовка – высота)	FIN (Чист . обр- ка)	CUT-PROCESS (Технологич. переход)
U	H	I	K

- Блок трехкоординатной обработки (Поворот 4), код G389

UNo (№ блок а)	MAT-HIGH (Исходная заготовка – высота)	FIN (Чист . обр- ка)	CUT-PROCESS (Технологич. переход)
U	H	I	K

- Блок трехкоординатной обработки (Параллельно 1), код G390

UNo (№ блока)	DIST/th (Расст./ th)	MAT-HIGH (Исходная заготовка – высота)	FIN (Чист. обр- ка)	CUT-PROCESS (Технологич. переход)
U	D	H	I	K

- Блок трехкоординатной обработки (Параллельно 2), код G391

UNo (№ блок а)	DIST/th (Расст./ th)	MAT-HIGH (Исходная заготовка – высота)	FIN (Чист . обр- ка)	CUT-PROCESS (Технологич. переход)
U	D	H	I	K

- Блок трехкоординатной обработки (Параллельно 3), код G392

UNo (№ блок а)	MAT-HIGH (Исходная заготовка – высота)	FIN (Чист . обр- ка)	CUT-PROCESS (Технологич. переход)
U	H	I	K

- Блок трехкоординатной обработки (Параллельно 4), код G393

UNo (№ блок а)	MAT-HIGH (Исходная заготовка – высота)	FIN (Чист . обр- ка)	CUT-PROCESS (Технологич. переход)
U	H	I	K

- Блок трехкоординатной обработки (Стандартно 1), код G394

UNo (№ блока)	MAT-HIGH (Исходная заготовка – высота)	FIN (Чист. обр- ка)	CUT-PROCESS (Технологич. переход)
U	H	I	K

- Блок трехкоординатной обработки (Стандартно 2), код G395

UNo (№ блока)	MAT-HIGH (Исходная заготовка – высота)	FIN (Чист. обр- ка)	CUT-PROCESS (Технологич. переход)
U	H	I	K

- Блок трехкоординатной обработки (Линейчатая поверхность), код G396

UNo (№ блока)	MAT-HIGH (Исходная заготовка – высота)	FIN (Чист. обр-ка)	CUT-PROCESS (Технологич. переход)
U	H	I	K

- Определение плоскости при трехкоординатной обработке, код G397

UNo (№ блока)	LINE (Прямая)	PLANE (Плоскость)	DISTANCE (Расстояние)	ROT.-X (Поворот по оси X)	ROT.-Y (Поворот по оси Y)	ROT.-Z (Поворот по оси Z)	SHIFT-X (Смещ. по оси X)	SHIFT-Y (Смещ. по оси Y)	SHIFT-Z (Смещ. по оси Z)
U	A	B	D	X	Y	Z	X	Y	&Z
	1: FL (Устройство подачи прутка)	1: X-Y							
	2: GL (Робот-загрузчик)	2: Y-Z							
		3: X-Z							

- Преобразование координат при трехкоординатной обработке, код G398

UNo (№ блока)	ROT.-X (Поворот по оси X)	ROT.-Y (Поворот по оси Y)	ROT.-Z (Поворот по оси Z)	SHIFT-X (Смещ. по оси X)	SHIFT-Y (Смещ. по оси Y)	SHIFT-Z (Смещ. по оси Z)
U	X	Y	Z	X	Y	&Z

- Определение площади обработки при трехкоординатной обработке, код G399

UNo (№ блока)	X-MIN	X-MAX	Y-MIN	Y-MAX	Z-MIN	Z-MAX	IN/OUT (Внутри/снаружи)
U	X	X	Y	Y	Z	&Z	A
							1: IN (Внутри.)
							2: OUT (Снаружи)

3. Схема обработки

G420U_ Начало данных последовательности (U: блок №)

N1
N2
⋮
⋮

Данные последовательности

G421 Конец данных последовательности

- Последовательность обработки нескольких заготовок

№ последоват.	X	Y	th	Z
N	X	Y	E	Z

- Последовательность в режиме ручного программирования

№ последоват.	G1	G2	DATA-9 Данные 1	DATA-9 Данные 2	DATA-9 Данные 3	DATA-9 Данные 4	DATA-9 Данные 5	DATA-9 Данные 6	S	M/B
N	G	G	?	?	?	?	?	?	S	M/B

→ M: M-код,
B: B-код

→ Вводить адрес и данные соответствующим образом, напр. X123.456
(если заданы 4-я, 5-я или 6-я оси, задать &4, &5 или &6,
соответственно)

- Последовательность измерения координат

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	X	Y	Z	C	DIR (Направление)	R:	D/L	K	Направление подвода	Угол шпинд. бабки
N	A	X	Y	Z	C	W	R:	D	K	V	F
						0: CW (по ЧС) 1: CCW (против ЧС)			0: На боковой стороне (наклон относит. осей Y,Z) 1: На верхней поверхности (наклон относит. осей Y,Z)	0: по направлению оси Z ↓ 1: по направлению оси X	↓

Направление подвода/отвода при измерении представляет собой сочетание V и F.

Пример: для станка модели INTEGREX e410, e650

V0F0.:←Z

V1F90.↓X

V1F180.:→X

PTN A (Схема измер. A)		PTN A (Схема измер. A)		PTN A (Схема измер. A)	
1	X-FACE (Базисная поверхн. по оси X)	8	X-Y BORE (Отверстие на плоскости XY)	15	C GROOVE (Ширина паза по оси C)
2	Y-FACE (Базисная поверхн. по оси Y)	9	XY-BOSS (Выступ на плоскости XY)	16	C STEP (По центру выступа по оси C)
3	Z-FACE (Базисная поверхн. по оси Z)	10	XYthCNR (Угол накл. заготовки в плоскости XY)	17	Z GROOVE (Ширина паза по оси Z)
4	X GROOVE (Ширина паза по оси X)	11	CAL	18	Z STEP (По центру выступа по оси Z)
5	Y GROOVE (Ширина паза по оси Y)	12		19	Y-Z BORE (Отверстие на плоскости YZ)
6	X STEP (По центру выступа по оси X)	13		20	Y-Z BORE (Выступ на плоскости YZ)
7	Y STEP (По центру выступа по оси Y)	14	C-FACE (Поверхность по оси C)	21	YZthCNR (Угол накл. заготовки в плоскости YZ)

- Последовательность подпрограммы

№ последов. ат.	ARGM 1 (Аргумент 1)	ARGM 2 (Аргумент 2)	ARGM 3 (Аргумент 3)	ARGM 4 (Аргумент 4)	ARGM 5 (Аргумент 5)	ARGM 6 (Аргумент 6)
N	?	?	?	?	?	?

Вводить адрес и данные соответствующим образом, например, X123.456 (если была задана макропеременная, то X#100 не используется)

- Последовательность профиля заготовки

№ последов. ат.	PTN (Схема измерения)	SPT-X (Коорд. нач. точки по оси X)	SPT-X (Коорд. нач. точки по оси X)	FPT-X (Коорд. кон. точки по оси X)	FPT-Z (Коорд. кон. точки по Z)	RADIUS (Радиус)
N	A	X	Z	X	&Z	I

1: LIN
(Прямая)

2: TPR
(Наклонная)

3: 
(Выгнут. дуга)

4: 
(Вогнут. дуга)

- Последовательность измерения координат заготовки

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	SPT-X (Коорд. нач. точки по оси X)	SPT-Y (Коорд. начальн точки по оси Y)	SPT-Z (Коорд. нач. точки по оси Z)	FPT-X (Коорд. кон. точки по оси X)	FPT-Y (Коорд. конечн точки по оси Y)	FPT-Z (Коорд. кон. точки по Z)	LIM+ (Огранич. «+»)	LIM+ (Огранич. «-»)	BASE (Исх. положение измерения)	DIR (Направление измер.)	HEAD (Шпинд. бабка)
N	A	X	Y	Z	X	Y	&Z	V	W	Q	L	R:
	1: OUTER X (Наруж. диам. по оси X)									0: SPT (нач. точка)	0: Z dir. (Направл. оси Z)	
	2: OUTER Y (Наруж. диам. по оси Y)									1: FPT (Конечна точка)	1: X dir. (Направл. оси X)	
	3: INNER X (Внутр. диам. по оси X)											
	4: INNER Y (Внутр. диам. по оси Y)											
	5: X GROOVE (Ширина паза по оси X)											
	6: Y GROOVE (Ширина паза по оси Y)											
	7: Z GROOVE (Ширина паза по оси Z)											
	8: X WIDTH (Шир. по оси X)											
	9: Y WIDTH (Шир. по оси Y)											
	10: Z WIDTH (Шир. по оси Z)											
	11: +X STEP (Уступ по оси +X)											
	12: -X STEP (Уступ по оси -X)											
	13: +Y STEP (Уступ по оси +Y)											
	14: -Y STEP (Уступ по оси -Y)											
	15: +Z STEP (Уступ по оси +Z)											
	16: -Z STEP (Уступ по оси -Z)											
	17: INNER WIDTH (Внутр. ширина)											
	18: INNER GROOVE (Внутр. канавка)											

Направление подвода/отвода при измерении представляет собой сочетание L и R.

Пример: для станка модели INTEGREX e410, e650

L0R0.: ←Z

L1R90.: ↓X

L1R180.: →X

- Наружное измерение

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	COMP.DATA (Сравниваемые данные)	MEASURING POINT (Точка замера)	TARGET DATA (Заданные данные)	LIM+ (Огранич. «+»)	LIM+ (Огранич. «-»)
N	A	I	J	K	V	W
	19: EXT MIL (Наруж. фрезерная обработка)	0: WEAR X (Износ по оси X)				
	20: EXT TURN (Наруж. токарная обработка)	1: WEAR Z (Износ по оси Z)				

- Последовательность измерения инструмента

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	TOOL LENGTH (Вылет инструмента)	TOOL DIA. (Диам. инструмента)	TOOL EYE (Измерительная головка)	DIR (Направление измер.)
N	A	V	W	Q	R:
	1: LASER MES. (Измерение лазером)			0: Отвод	←: 0
	2: TOOL EYE (Измерительная головка) #1			1: Нет отвода	↓: 90
	3: TOOL EYE (Измерительная головка) #2				→: 180
	4: TOOL EYE (Измерительная головка) #3				
	5: TOOL EYE (Измерительная головка) #4				

- Последовательность профиля при обработке отверстия

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R:
N	A	Z	X	Y	DA	DB	TA	TB	F	M	K	P	Q	R:
	1: PT (Одно отверстие)													
	2: LIN (Прямая)													
	3: SQR (Прямоугольник)													
	4: GRD (Сетка)													
	5: CIR (Окружность)													
	6: ARC (Дуга)													
	7: CHD (Хорда)													

- Последовательность профиля при обработке отверстия по оси C (передний торец)

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	Control flag (Контрольный флаг)	SPT-Z (Коорд. нач. точки по оси Z)	SPT-R/X (Нач. точка на радиусе по оси X)	SPT-th/Y (Нач. точка угла th по оси Y)	ANGLE (Угол)	NUM. (Номер)	Q	R:
N	A	E	Z	X	Y	C	M	Q	R:
	1: PT (Одно отверстие)	Бит 0=1: ввод SPT-X (коорд. нач. точки по оси X)							
	5: CIR (Окружность)	Бит 0=0: ввод SPT-R (Нач. точка рад.)							
	6: ARC (Дуга)	Бит 1=1: ввод SPT-Y (коорд. начальн точки по оси Y)							
		Бит 1=0: ввод SPT-th (корд. нач. точки угла th)							

- Последовательность профиля при обработке отверстия по оси С (цилиндрическая и наклонная поверхности)

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	SQT-X/SHIFT (Последовательность инструмента - смещение по оси X)	SPT-R (Нач. точка рад.)	SPT-th (Коорд. нач. точки th)	ANGLE (Угол)	NUM. (Номер)	Q	R:
N	A	Z	X	Y	C	M	Q	R:
	1: PT (Одно отверстие)							
	5: CIR (Окружность)							
	6: ARC (Дуга)							

- Последовательность профиля для стандартного контура (прямоугольник)

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	P1X	P1Y	P3X	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4	Type of shape sequence (Тип последоват. профиля)
N	A	X	Y	X	Y	CA/RA	CB/RB	CC/RC	CD/RD	B
	1: SQR (Прямоугольник)									0: Стандартный

.C_ или R_ используются для снятия фаски или скругления угла, соответственно.

- Последовательность профиля для стандартного контура (окружность)

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	CX	CY	R:	Type of shape sequence (Тип последоват. профиля)
N	A	X	Y	R:	B
	2: CIR (Окружность)				0: Стандартный

- Последовательность профиля для стандартного контура при обработке по оси С (передний торец, прямоугольник)

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	Control flag (Контрольный флаг)	P1Rx/CRx	P1thy/Cthy	P3Rx/R	P3thy	CN1 (Угол 1)	CN2 (Угол 2)	CN3 (Угол 3)	CN4 (Угол 4)	Type of shape sequence (Тип последоват. профиля)
N	A	E	X	Y	X	Y	CA/RA	CB/RB	CC/RC	CD/RD	B
	1: SQUARE (Прямоугольник)	Бит 0=1: ввод SPT-X (коорд. нач. точки по оси X) Бит 0=0: ввод SPT-R (коорд. нач. точки по радиусу) Бит 1=1: ввод SPT-Y (коорд. нач. точки по оси Y) Бит 1=0: ввод SPT-th (коорд. нач. точки угла th) Бит 2=1: ввод диагонали по оси X Бит 2=0: ввод диагонали по R Бит 3=1: ввод диагонали по оси Y Бит 3=0: ввод угла th на диагонали									0: FIX (Стандартный)

.C_ или R_ используются для снятия фаски или скругления угла, соответственно.

- Последовательность профиля для стандартного контура при обработке по оси C (передний торец, окружность)

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	Control flag (Контрольный флаг)	P1Rx/CRx	P1thy/Cthy	P3Rx/R	Type of shape sequence (Тип последоват. профиля)
N	A	E	X	Y	X	B
	2: CIR (Окружность)	Бит 0=1: ввод CENTER-X (коорд. центра по оси X) Бит 0=0: ввод CENTER-R (коорд. центра радиуса) Бит 1=1: ввод CENTER-Y (коорд. центра по оси Y) Бит 1=0: ввод координат CENTER-θ				0: Стандартный

- Последовательность профиля для стандартного контура при обработке по оси C (цилиндр, прямоугольник)

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	P1R/CR	P1th/Cth	P3R/R	P3th	CN1 (Угол 1)	CN2 (Угол 2)	CN3 (Угол 3)	CN4 (Угол 4)	Type of shape sequence (Тип последоват. профиля)
N	A	X	Y	X	Y	CA/RA	CB/RB	CC/RC	CD/RD	B
	1: SQR (Прямоугольник)									0: Стандартный

.C_ или R_ используются для снятия фаски или скругления угла, соответственно.

- Последовательность профиля для стандартного контура при обработке по оси С (цилиндр, окружность)

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	P1R/CR	P1th/Cth	P3R/R	Type of shape sequence (Тип последоват. профиля)
N	A	X	Y	X	B
	2: CIR (Окружность)				0: Стандартный

- Последовательность профиля произвольной формы

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	X	Y	R/th (Радиус дуги /угол th)	I	J	P	CNR (Обрабатываемый угол)	RGH/ Feedrate set flag (Шероховатость/Флаг установки величины подачи)	RGH (R)/ Feedrate (F) (Код шероховат./ Величина подачи)	R-FEED (Величина подачи при черновой обработке)
N	A	X	Y	V	I	J	P	C/R	E	F	&F
	1: LIN (Прямая)								0: Величина подачи	-1: G00	-1: G00
	2: CW (по ЧС)								1: Класс шероховатости	0 или более: R/F	0 или более: F
	3: CCW (прот. ЧС)										
	4: FIG-SH (Вращение контура)										
	5: CW SH (Смещ. по ЧС)										
	6: CCW SH (Смещ. прот. ЧС)										
	7: REP-EN (Заверш. повтора)										

SPT (Нач. точка)	Type of shape sequence (Тип последоват. профиля)
S	B
0: Без нач. точки	1: Произвольная форма
1: SPT (Нач. точка)	

- Последовательность профиля произвольной формы при обработке по оси С (передний торец)

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	Control flag (Контрольный флаг)	R/x	th/y	R/th (Радиус дуги/угол th)	I	J	P	CNR (Обрабатываемый угол)	RGH/ Feedrate set flag (Шероховатость/Флаг установки величины подачи)
N	A	D	X	Y	V	I	J	P	C/R	E
		Бит 0=1: ввод FPT-X (коорд. конеч. точки по оси X)						1: Вверх		0: Величина подачи
		Бит 0=0: ввод FPT-R (коорд. конеч. точки на радиусе)						2: Вниз		1: Класс шероховатости



№ последоват.	PTN (Схема измерения)	Control flag (Контрольный флаг)	R/x	th/y	R/th (Радиус дуги/угол th)	I	J	P	CNR (Обрабатываемый угол)	RGH/ Feedrate set flag (Шероховатость/Флаг установки величины подачи)
		Бит 1=1: ввод FRT-Y (коорд. конеч. точки по оси Y)						3: Влево		
		Бит 1=0: ввод FRT-θ (коорд. конеч. точки для θ)						4: Вправо		
		Бит 3=1: ввод CENTER-X (коорд. центра по оси X)								
		Бит 3=0: ввод CENTER-R (коорд. центра радиуса)								
		Бит 4=1: ввод CENTER-Y (коорд. центра по оси Y)								
		Бит 4=0: Ввод CENTER-θ (коорд. центра для θ)								

R-FEED (Величина подачи при черн. обр-ке)	SPT (Нач. точка)	Type of shape sequence (Тип последоват. профиля)
F	S	B
	0: Без нач. точки	1: Произвольная форма
	1: SPT (Нач. точка)	

- Последовательность профиля произвольной формы при обработке по оси C (цилиндр)

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	R:	th	R/th (Радиус дуги/угол th)	I	J	P	CNR (Обрабатываемый угол)	RGH/ Feedrate set flag (Шероховатость/Флаг установки величины подачи)	R-FEED (Величина подачи при черн. обр-ке)	SPT (Нач. точка)	Type of shape sequence (Тип последоват. профиля)
N	A	X	Y	V	I	J	P	C/R	E	F	S	B
							1: Вверх		0: Величина подачи		0: Без нач. точки	1: Произвольная форма
							2: Вниз		1: Класс шероховатости		1: SPT (Нач. точка)	
							3: Влево					
							4: Вправо					

- Последовательность обработки прутковых заготовок/сложного контура

№ последоват.	PTN (Схема измерения)	S-CNR (Последность обр-ки углов)	SPT-X (Коорд. нач. точки по оси X)	SPT-Z (Коорд. нач. точки по оси Z)	SPT INTER PT (Точка пересеч.)	F-CNR/ \$ (Чистовая обработка угла)	FIN-X (Прип. на чист. обр. по оси X)	FIN-Z (Прип. на чист. обр. по оси Z)	FININTER PT (Точка пересеч.)
N	A	C/R	X	Z	K	&C/&R/Q	X	&Z	L
	0: Нет				0: Нет				0: Нет
	1: LIN (Прямая)				1: Вверх				1: Вверх
	2: TPR (Наклонная)				2: Вниз				2: Вниз
	3:  (Выгнутая дуга)				3: Влево				3: Влево
	4:  (Вогнутая дуга)				4: Вправо				4: Вправо
	5: CTR (По центру)								

R/th (Радиус дуги/угол th)	RGH/ Feedrate set flag (Шероховатость/ Маркер установки величины подачи)	RGH code (код черновой обработки)/ Величина подачи	Флаг INTER PT
I/J	E	F	H
	0: ROUGHNESS (Шероховатость)		Бит 0=1: SPT-X (Коорд. нач. точки по оси X)
	1: FEEDRATE/rev (Величина подачи/об)		Бит 1=1: SPT-Z (Коорд. нач. точки по оси Z) ?
			Бит 2=1: FIN-X (Припуск на чист. обр-ку по оси X)?
			Бит 3=1: FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)?
			Бит 4=1: SPT-X CONT? (Коорд. начальн точки по оси X)?
			Бит 5=1: SPT-Z (Коорд. начальн точки по оси. Z) CONT?
			Бит 6=1: FIN-X (Припуск на чист. обр-ку по оси X) CONT?
			Бит 7=1: FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z) CONT?

- Последовательность блока обработки угла/кромки

№ последоват.	SPT-X (Коорд. нач. точки по оси X)	SPT-Z (Коорд. нач. точки по оси Z)	F-CNR/ \$ (Чистовая обработка угла)	FIN-X (Прип. на чист. обр-ку по оси X)	FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)	FGH/ Feedrate set flag (Шероховатость/Флаг установки величины подачи)	RGH code (Код шероховат./)Величина подачи
N	X	Z	&C/&R/Q	X	&Z	E	F

- Последовательность блока нарезания наружной резьбы

№ последоват.	SPT-X (Коорд. нач. точки по оси X)	SPT-Z (Коорд. нач. точки по оси Z)	FIN-X (Прип. на чист. обр-ку по оси X)	FIN-Z (Припуск на чист. обр-ку по оси Z)
N	X	Z	X	&Z

- Последовательность блока нарезания пазов и канавок

№ последоват.	S-CNR (Последовательность обработки углов)	SPT-X (Коорд. нач. точки по оси X)	SPT-Z (Коорд. нач. точки по оси Z)	F-CNR (Чист. обр-ка угла)	FPT-X (Коорд. конеч. точки по оси X)	FPT-Z (Коорд. конеч. точки по оси Z)	ANGLE (Угол)	RGH/ Feedrate set flag (Шероховатость/Флаг установки величины подачи)	RGH code (Код шероховат/Величина подачи)	Флаг INTERPT
N	C/R	X	Z	&C/&R	X	&Z	J	E	F	H

- Последовательность сверления и нарезания внутренней резьбы при токарной обработке

№ последоват.	SPT-Z (Коорд. нач. точки по оси Z)	FPT-Z (Коорд. конеч. точки по оси Z)
N	Z	&Z

4. Последовательность инструмента

G424U_ Начало последовательности инструмента (U: блок №)

N1
N2
:
:
:

Данные последовательности инструмента

G425 Конец последовательности инструмента

- Последовательность инструмента при обработке отверстий

№ последоват.	TOOL (Инстр.)	NOM. (Ном. диам.)	ID CODE (Идент код)	Turret (Инструментальная головка)	№ очередности.	Lower-turret retraction pos. (Положение отвода револьверной головки)	HOLE-φ (Диаметр отв.)	HOLE-DEP (Глубина отв.)
N	T (*1)	D (*2)	S (*1)	K (*3)	P (*1)	L (*4)	E	H

PRE-DIA (Диам. предварит. отверстия)	PRE-DEP (Глубина предварит. отверстия)	RGH (Шероховатость)	DEPTH (Глубина)	C-SP (Окружная скорость шпинделя)	FR (Величина подачи)	M	M	M
&E (*5)	&H (*6)	F (*7)	Z (*8)	I	J	MA	MB	MC

(*1) См. «Блок программирования в ручном режиме».

(*2) О номинальном диаметре метчиков см. «Блок нарезания резьбы метчиком»

(*3) См. «Блок программы».

(*4) См. «Последовательность токарного инструмента»

(*5) BOR BAR &E	(*6) END MILL &H	(*7) DRILL F	(*8) REAMER Z (Развертка по оси Z)
0: CYCLE 1 (цикл 1)	0: CCW (ПЧС)	1: DRIL (Сверло)	-1: G00
1: CYCLE 2 (цикл 2)	1: CW (ЧС)	2: PCK1 (Период. отвод ин-та 1)	0: G01
2: CYCLE 3 (цикл 3)	2: CCW (ПЧС)	3: PCK2 (Период. отвод ин-та 2)	1 - 9999
TAP &E	3: CW (ЧС)	4: AUTO (Авто)	CTR-DR Z (
0: TAP (Метчик)		5: PCK3 (Период. отвод ин-та 3)	0: CTR-DR (Центр. сверло)
1: PECK (Период. отвод)		18: PCK1 (Период. отвод ин-та 1)	1: CHAMF (Снятие фаски)
2: PLANET (Планет.)		19: PCK2 (Период. отвод ин-та 2)	
		20: PCK3 (Период. отвод ин-та 3)	
		CTR-DR F	
		0: 90°	
		1: 118°	
		2: 60°	

- Последовательность инструмента при контурной обработке

№ последоват.	TOOL (Инстр.)	NOM. (Ном. диам.)	ID CODE (Идент код)	Turret (Инструментальная головка)	№ очередности	Lower-turret retraction pos. (Положение отвода револьверной головки)	APRCH-X (Подвод по оси X)	APRCH-Y (Подвод по оси Y)	TYPE (Тип)	ZFD (Подача по оси Z)
N	T (*1)	D	S (*1)	K (*2)	P (*1)	L (*3)	X (*4)	Y (*4)	Q	F
									7: CW (по ЧС)	-1: G00
									8: CCW (прот. ЧС)	0: G01
										0.1 - 9.9

(*1) См. «Блок программирования в ручном режиме».

(*2) См. «Блок программы».

(*3) См. «Последовательность токарного инструмента»

(*4) При использовании функции AUTO SET задается «X?».

В этом случае символ & будет добавлен к данным вывода, например, X&123.456.

DEP-Z (Глубина по оси Z)	C-SP (Окружная скорость шпинделя)	FR (Величина подачи)	M	M	M	R/F
Z	I	J	MA	MB	MC	B
						0: R
						1: F

- Последовательность инструмента при обработке поверхности

№ последоват.	TOOL (Инстр.)	NOM. (Ном. диам.)	ID CODE (Идент код)	Turret (Инструментальная головка)	№ очереди	Lower-turret retraction pos. (Положение отвода револьверной головки)	APRCH-X (Подвод по оси X)	APRCH-Y (Подвод по оси Y)	TYPE (Тип)	ZFD (Подача по оси Z)
N	T (*1)	D	S (*1)	K (*2)	P (*1)	L (*3)	X (*4)	Y (*4)	Q	F

- (*1) См. «Блок программирования в ручном режиме».
- (*2) См. «Блок программы».
- (*3) См. «Последовательность токарного инструмента»
- (*4) При использовании функции AUTO SET задается «X?».
В этом случае символ & будет добавлен к данным вывода, например, X&123.456.

1: XBI	-1: G00
2: YBI	0: G01
3: XUN	0.1 - 9.9
4: YUN	
5: XBI-S	
6: YBI-S	
7: CW	
8: CCW	
9: XB-AS	
10: YB-AS	

TYPE (Тип)	RK-DEP (Глубина кармана)	DEP-Z (Глубина по оси Z)	WID-R (Ширина в радиальном направлении)	C-SP (Окружная скорость шпинделя)	FR (Величина подачи)	M	M	M	R/F
W	E	Z	R	I	J	MA	MB	MC	B
0: СТАНДАРТ									0: R
1: МЕТЧИК									1: F
2: ВИНТОВ.									
3: С ПЕРИОД. ОТВОДОМ									

- Последовательность токарного инструмента

№ последоват.	TOOL (Инстр.)	NOM. (Ном. диам.)	ID CODE (Идент код)	Turret (Инструментальная головка)	№ очереди	PRI.No.	Lower-turret retraction position (Положение отвода револьверной головки)	PAT (Схема обработки)
N	T (*1)	&T (*1)	D	S (*1)	K (*2)	P (*1)	L	Q (*3)

1 - 99: Номер одновременной обработки
101: Обработка двумя инструментами с делением подачи B2
110: Положение отвода 1 револьверной головки
111: Положение отвода 2 револьверной головки

DEP-1 (Глуб. 1)	DEP-2 (Глуб. 2)	DEP-3 (Глуб. 3)	No. of cut passes (Кол-во проходов)	FIN-X (Прип. на чист. обр. по оси X)	FIN -Y (Прип. на чист. обр. по оси Y)	C-SP (Окружная скорость шпинделя)	FR (Величина подачи)	M	M	M	R/F
RA	RB	RC	E	X	Y	I	J	MA	MB	MC	F

- (*1) См. «Блок программирования в ручном режиме».
- (*2) См. «Блок программы».

(*3) Схемы обработки

Q:	Блоки обработки BAR (Пруток) и CORNER (Угол)	Блок THREAD (Нарезание наружной резьбы)	Блок T.DRILL (Сверление при токар. обр-ке)
0	Цикл обработки по восходящей вертикали	#0 СТАНДАРТ (Стандартная схема)	Цикл сверления (глухое отверстие)
1	Цикл высокоскоростной черновой обработки	#1 ПОСТОЯННАЯ ГЛУБИНА (Схема нарезания резьбы с постоянной глубиной)	Цикл глубокого сверления (глухое отверстие)
2	Цикл распределения глубоких отверстий по внутреннему диаметру	#2 УЧАСТОК ОДИНАКОВОГО РАЗМЕРА (схема обработки участков одинакового размера)	Цикл высокоскоростного глубокого сверления (глухое отверстие)
3		#0 STANDARD (нарезание в виде зигзага)	Цикл развертывания (глухое отверстие)
4		#1 CONST.DEPTH (нарезание в виде зигзага)	Цикл особо глубокого сверления (глухое отверстие)
5		#2 CONST.DEPTH (нарезание в виде зигзага)	Цикл сверления (Сквозное отверстие)
6			Цикл глубокого сверления (напроход)
7			Цикл высокоскоростного глубокого сверления (напроход)
8			Цикл развертывания (напроход)
9			Цикл особо глубокого сверления (напроход)

- Последовательность инструмента при трехкоординатной обработке

№	TOOL (Инстр.)	NOM. (Ном. диам.)	ID CODE (Идент код)	№ очередности	APRCH-X (Подвод по оси X)	APRCH-Y (Подвод по оси Y)	TYPE (Тип)	#T	DEPTH (Глубина)	PITCH (Шаг)
N	T (*1)	D	S (*1)	P (*1)	X (*2)	Y (*2)	Q	V	Z	W

(*1) См. «Блок программирования в ручном режиме».

(*2) При использовании функции AUTO SET задается «X?».

В этом случае символ & будет добавлен к данным вывода, например, X&123.456.

1: // -1
2:] -1
3: // -2
4:] -2
5: XBI
6: YBI
7: XUN
8: YUN
9: /.
10: /.
11:
12:

C-SP (Окружная скорость шпинделя)	FR (Величина подачи)	M	M	M	R/F (Черн./чист. обр.)	STATUS (Состояние)
I	J	MA	MB	MC	B	C
					0: R	
					1: F	
					2: R	

	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	L	M	P	Q
LINE RGT (Контурная обработка справа от осевой)		E2		E7	E9		E17			E22	E23	E24	E25	E95
LINE LFT (Контурная обработка слева от осевой)		E2		E7	E9		E17			E22	E23	E24	E25	E95
LINE OUT (Контурная обработка снаружи)	E1	E2	E5	E7	E9		E17		E21	E22	E23	E24	E25	E95
LINE IN (Контурная обработка внутри)	E1	E2	E5	E7	E9		E17		E21	E22	E23	E24	E25	E95
CHMF RGT (Правостороннее снятие фаски)		E2		E8	E9	E11	E17							E95
CHMT LFT (Левостороннее снятие фаски)		E2		E8	E9	E11	E17							E95
CHMF OUT (Снятие фаски снаружи)	E1	E2		E8	E9	E11	E17		E21					E95
CHMF IN (Снятие фаски внутри)	E1	E2		E8	E9	E11	E17		E21					E95
FCE MILL (Торцевое фрезерование)					E9	E12	E15							
TOP EMIL (Конц. фрез. верх. поверх)				E7	E9	E13	E17							E97
STEP (Фрезерование. уступа)	E1	E2	E5	E7	E9	E16	E17		E21	E22	E23	E24	E25	E91
ROCKET (Фрезерование кармана)	E1	E2	E5	E7	E9	E99	E17	E18	E21	E22	E23	E24	E25	E92
PCKT MT (Фрезерование стенки кармана)	E1	E2	E5	E7	E9	E99	E17	E18	E21	E22	E23	E24	E25	E93
PCKT VLY (Фрезерование дна кармана)	E1	E2	E5	E7	E9	E99	E17	E18	E21	E22	E23	E24	E25	E94
SLOT (Фрезерование пазов)				E7	E9		E17		E21					E96
ANG FACE (обработка поверхности под углом)					E9	E12								
MMS (Блок измерения MMS)	L1	L2	K21	K22										
WORK MES (Измерение заготовки)	K17	K18	K19	K23										
TOOL MES (Измерение инстру-та)	K17	K18	K20											
TRANSFER (Передача заготовки)		TC44	TC57	TC58	TC59									
BAR (Обработка прутка)	TC67	TC68	TC1	TC5	TC6	TC45	TC13	TC15	TC71					
COPY (Обработка сложного контура)	TC7					TC45	TC13	TC15						
CORNER (Обработка угла)	TC67	TC68	TC1			TC45								

	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	L	M	P	Q
FACING (Подрезка торца)			TC56	TC76		TC45								
THREAD (Нарезание наружной резьбы)		TC41	TC77	TC78		TC45	TC82							
T.GROOVE (Нарезание пазов и канавки при токарной обработке)	TC52	TC42	TC43	TC73	TC74	TC45	TC75	TC69						
T-DRILL (Сверление при токарной обработке)	TC47	TC20	TC11	TC12		TC45								
T.TAP (Нарезание внутр. резьбы при токарной обработке)	TC21	TC22				TC45								

D1, E2 и т.д. обозначают тип параметра Формат вывода данных TPC по обработке отверстия и контурной обработке по оси С совпадает с форматом вывода данных по обычной обработке отверстий и контурной обработке.

R	S	V	W	X	Y	Z	&C	&D	&E	&F	&H	&I	&X	&Y	&Z
D91	D59				D45	D46	TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
D91	D92				D45	D46	TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
D91	D92				D45	D46	TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
D91	D92				D45	D46	TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
D91	D92				D45	D46	TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
D91	D92				D45	D46	TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
D91	D92						TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
D91	D92				D45	D46	TC37	TC38	TC39	D30			TC40	F141	TC62
D91	D92				D45	D46	TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
D91	D92				D45	D46	TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
D91	D92				D45	D46	TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
				E104	E30		TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
				E104	E30		TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
				E104	E30		TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
				E104			TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
				E104			TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
					E30		TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
					E30		TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
				E104			TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
				E104			TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
E98	E32	E33	E34	E104	E35	E36	TC37	TC38	TC39	E20	E37		TC40	F141	TC62
	E32	E33	E34	E104	E35	E36	TC37	TC38	TC39	E20	E37	E31	TC40	F141	TC62
	E32	E33	E34	E104	E35	E36	TC37	TC38	TC39	E20	E37	E31	TC40	F141	TC62
E98	E32	E33	E34	E104	E35	E36	TC37	TC38	TC39	E20	E37	E31	TC40	F141	TC62
	E32	E33	E34	E104	E35	E36	TC37	TC38	TC39	E20	E37		TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62

R	S	V	W	X	Y	Z	&C	&D	&E	&F	&H	&I	&X	&Y	&Z
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62
							TC37	TC38	TC39				TC40	F141	TC62

Б. Базовая точка

Тип данных	Тип базовой точки	Ввод координат базовой точки	X1	Y1	Z1	M1	S1	X2	Y2	Z2
			XA	YA	ZA	MA	SA	XB	YB	ZB
Q	A	B								
1:Базовая точка	0: Подвод (черн., фрезерная головка)	0: автовод								
	2: Отвод (черн., фрезерная головка)	1: вручную								
	3: Подвод (чист., фрезерная головка)									
	4: Отвод (чист., фрезерная головка)									
	5: Подвод (черн., револьв. головка)									
	6: Отвод (черн., револьв. головка)									
	7: Подвод (чист., револьв. головка)									
	8: Отвод (чист., револьв. головка)									

M2	S2	X3	Y3	Z3	M3	S3
MB	SB	XC	YC	ZC	MC	SC

В. Параметр для технологического перехода

Тип данных	Turret (Инструментальная головка)	Rough SU10 (черн. обр., парам. SU10)	Finish SU10 (чист. обр., парам. SU10)	Rough SU51 (черн. обр., парам. SU51)	Finish SU51 (чист. обр., парам. SU51)	Rough SU51 (черн. обр., парам. SU51)	Finish SU51 (чист. обр., парам. SU51)	Rough X (черн. обр., ось X)	Rough Z (черн. обр., ось Z)	Finish X (чист. обр., ось X)	Finish Z (чист. обр., ось Z)
		A	H	B	C	I	J	D	E	K	L
Q	P										
2: Параметры	1: фрезерная										
	2: револьверная										

15-4 Описание других данных с помощью кода G10

Код G10 обычно используется для обозначения различных данных, не относящихся к программным данным, следующий за ним индекс L обозначает именно такой тип данных.

G10L_
 ↑
 Тип данных

1. Данные на инструмент

A. Данные 1 на инструмент

- Фрезерный инструмент

G10L40T_P_C_D_S_I_E_H_K_R_J_Q_&J_&Q_()_N_W_

TNo (№ инст-та)	PKNo (№ гнезда)	TOOL (Инстр.)	NOM-φ (Ном. диам.)	ID CODE (Идент код)	INTERFER.code (Код столкн.)	ACT-φ (Факт. диам.)	LENGTH (Вылет)	LENG COMP. (Коррекция на длину)	CORNER R (Скругл. угла)
T	P	C	D	S	I	E	H	K	R:
			LIFE TIME (Ресурс)	CUT TIME (Время наработки)	LIFE NUM. (Номер стойкости)	USED NUM. (Использованный номер)	T.-MAT (Мат. ин-та)	STATUS1 (Состояние 1)	STATUS2 (Состояние 2)
			J	Q	&J	&Q	()	N	W

- Токарный инструмент (резец общего назначения, канавочный резец, резьбовой резец, специальный

резец)G10L40_P_C_&C_D_S_I_H_&H_E_K_R_A_F_J_Q_&J_&Q_Z_()N_W_

TNo (№ инст-та)	PKNo (№ гнезда)	TOOL (Инстр.)	Tool shape (Профиль инстр.)	NOM-φ (Ном. диам.)	ID CODE (Идент код)	INTERFER.code (Код столкн.)	LENGTH A (Длина A)	LENGTH B (Длина B)	WIDTH (Ширина)	CUT DIR. (Направление резания)		
T	P	C	&C	D	S	I	H	&H	E	K		
		NOSE-R (Радиус при верш. инстру-та)	CUT ANGLE/GRV DEPTH (Угол резания/глубина канавки)	EDG-ANG/TIP-WID (Угол кромки/ширина резца)	LIFE TIME (Ресурс)	CUT TIME (Время наработки)	LIFE NUM. (Номер стойкости)	USED NUM. (Использованный номер)	LBB No. (№ длины расточ. оправки)	MAT (Мат. заготовки)	STATUS1 (Состояние 1)	STATUS2 (Состояние 2)
		R:	A	F	J	Q	&J	&Q	Z	()	N	W

- Токарный инструмент (сверло и метчик при токарной обработке)

G10L40_P_C_&C_D_S_I_H_E_K_F_J_Q_()N_W_

TNo (№ инст-та)	PKNo. (№ гнезда)	TOOL (Инстр.)	Tool shape (Профиль инстр.)	NOM-φ (Ном. диам.)	ID CODE (Идент код)	INTERFER. code (Код столкн.)	LENGTH (Вылет)	ACT-φ (Факт. диам.)	CUT DIR. (Направление резания)
T	P	C	&C	D	S	I	H	E	K

EDG-ANG (Угол кромки)	LIFE TIME (Ресурс)	CUT TIME (Время наработки)	LIFE NUM. (Номер стойкости)	USED NUM. (Исползованный номер)	MAT (Мат. заготовки)	STATUS1 (Состояние 1)	STATUS2 (Состояние 2)
F	J	Q	&J	&Q	()	N	W

C:	TOOL (Инстр.)	&C:	TOOL (Section to be machined) (Инструмент, участок обработки)	S	ID CODE (Идент код)	Номинальный диаметр метчика и токарного метчика	
1	CTR-DR (Центровочное сверло)	1	OUT OUTER DIAMETER (Снаружи, наружный диаметр)	0		A:	Тип резьбы, выполняемой с помощью метчика
2	DRILL (Сверло)	2	IN INNER DIAMETER (Внутри, внутренний диаметр)	1	A	1	M
3	REAMER (Развертка)	3	EDG EDGE(Кромка, обработка кромки)	:	:	2	UNn
4	TAP (M) (Метчик (метрич. резьба))	4	IN INNER (BAK) (Внутри, задний торец)	8	H	3	[UN] (Амер. униф.)
5	TAP (UN) (Метчик, амер. униф. резьба)	5	EDG EDGE (BAK) (Обработка кромки, задний торец)	9	J	4	PT (Труб. резьба)
6	TAP (PT) (Метчик, трубная резьба)	17	001	:	:	5	[PF] (Труб. резьба PF)
7	TAP (PF) (Метчик, трубная резьба PF)	18	002	13	N	6	[PS] (Труб. резьба PS)
8	TAP (PS) (Метчик, трубная резьба PS)	19	003	14	P	7	OTHER (Другой)
9	TAP (OTHER) (Метчик, другой)	20	004	:	:		
10	VK FACE (Торцевой резец)	21	005	24	Z	B:	Доля метчика
11	BOR BAR (Расточной резец)	22	006	-1	A	1	1/2
12	B-B BAR (Резец для обратного растачивания)	23	007	:	:	2	1/4
13	CHAMFER (Инстр. снят. фаски)	24	008	-8	H	3	1/8
14	FCE MILL (Торцевая фреза)	25	009	-9	J	4	1/16
15	END MILL (Концевая фреза)			:	:		
16	OTHER (Другой)	I	Код столкновения	-13	N	D:	номинальный диаметр

C:	TOOL (Инстр.)	&C:	TOOL (Section to be machined) (Инструмент, участок обработки)	S	ID CODE (Идент код)
17	CHIP VAC (Инструмент для вакуумного удаления стружки)	0	Номинальный диаметр	-14	P
18	TOL SENS (Датчик касания)	1	MG+	:	:
19	BAL EMIL (Сферическая концевая фреза)	2	MG-	-24	Z
33	GENERAL (Резец общего назначения)	3	Большой диаметр		
34	GROOVE (Канавочный резец)	4	Малый диаметр		
35	THREAD (Резьбовой резец)			K	CUT DIR. (Направление резания)
36	T-DRILL (Сверло при токарной обработке)		Дополнительный инструмент	0	Нет
37	T-TAP (M) (Токарный метчик, метрич. резьба)	R:	Концевая фреза при скруглении угла	1	←Вправо
38	T-TAP (UN) (Токарный метчик, амер. униф. резьба)	B	Число кромок сверла	2	→Вправо
39	T-TAP (PT) (Токарный метчик, трубная резьба)	Y	Функция метчика 0: для плавающего патрона 1: фиксирован.	3	←Влево
40	T-TAP (PF) (Токарный метчик, трубная резьба PF)			4	→Влево
41	T-TAP (PS) (Токарный метчик, трубная резьба PS)			5	←
42	T-TAP (OTHER) (Токарный метчик, другой)			6	→
43	SPECIAL (Специальный резец)				

Номинальный диаметр метчика и токарного метчика

Номинальный диаметр 2V :

Пример

M10.	A1D10.
UNn 1-2	A2D1V2
UN 1H-2	A3D1V2B1
PT 2Q	A4D2B2

Б. Данные 2 на инструмент

- Фрезерный инструмент

G10L41T_Q_P_K_S_R_J_I_D_H_E_N_

TNo (№ инст-та)	HOLDER (Держатель)	THRUST F. (Осевая нагрузка)	HORSE PW (Мощность, л. с.)	MAX.ROT. (Макс. угол поворота)	Tap returning feedrate (Величина подачи при возврате метчика)	GROUP No. (№ группы)	IDNo. (Идент. №)
T	Q	P	K	S	R:	J	I

ACT-φ CO. (Коррекция на факт. диаметр)	LENG. CO. (Коррекция на длину)	ACT-φ CO No. (Номер коррекции на факт. диаметр)	LENG. CO. No (Номер коррекции на длину).
D	H	E	N

- Токарный инструмент

G10L41T_J_I_Q_R_V_E_

TNo (№ инст-та)	GROUP No. (№ группы)	IDNo. (Идент. №)	HOLDER (Держатель)	HLD. TYPE (Тип держателя)	INDEX ANG. (Поворот на заданный угол)	OFFSET No. (№ коррекции на инстр.)
T	J	I	Q	R:	V	E

В. Данные 3 на инструмент

G10L42T_X_Y_Z_&X_&Y_&Z_A_B_C_D_E_F_

TNo (№ инст-та)	WEAR COMP (Компенсация на износ)	MAX WEAR (Макс. износ)	EASY COMP (Простая компенсация)	CONS. COMP (Постоянная компенсация)	TL EYE CM
T	X/Y/Z	&X/&Y/&Z	A/B/C	D/E/F	I/J

Примечание. EASY COMP (простая компенсация на износ) и CONS. COMP (постоянная компенсация на износ) не могут использоваться для фрезерного инструмента.

2. Коррекция на инструмент

А. Тип А

G10L10P_R_

Б. Тип В

Коррекция на геометрические размеры по длине инструмента

G10L10P_R_

Компенсация на износ по длине инструмента

G10L11P_R_

Коррекция на величину радиуса инструмента

G10L12P_R_

Компенсация на износ по радиусу инструмента

G10L13P_R_

В. Тип С

Коррекция на геометрические размеры по оси Z.....	G10L10P_R_
Компенсация на износ инструмента по оси Z.....	G10L11P_R_
Коррекция на величину радиуса при вершине инструмента	G10L12P_R_
Компенсация на износ с учетом радиуса при вершине инструмента	G10L13P_R_
Коррекция на геометрические размеры по оси X.....	G10L14P_R_
Компенсация на износ инструмента по оси X.....	G10L15P_R_
Коррекция на геометрические размеры по оси Y.....	G10L16P_R_
Компенсация на износ инструмента по оси Y.....	G10L17P_R_
Направление.....	G10L18P_R_

№ коррекции на инструмент	OFFSET (Смещение)
P	R:

3. Файл инструмента

А. Концевая, торцевая и концевая сферическая фрезы

G10L49P_C_D_S_()R_H_F_

Tool file No. (№ файла инструмента)	TOOL (Инстр.)	NOM-φ (Ном. диам.)	ID CODE (Идент код)	MAT. (Материал)	DEPTH (Глубина)	№	ANG (Угол)
P	C	D	S	()	R:	H	F

→ См. «Данные на инструмент»

Б. Инструмент для снятия фаски

G10L49P_C_D_S_E_()H_M_F_

Tool file No. (№ файла инструмента)	TOOL (Инстр.)	NOM-φ (Ном. диам.)	ID CODE (Идент код)	MIN-φ (Мин. диаметр)	MAT. (Материал)	№	Флаг скругления угла	ANG (Угол)
P	C	D	S	E	()	H	R:	F
							0: Снятие фаски	
							1: Скругление угла	

→ См. «Данные на инструмент»

4. Кулачок зажимного патрона

G10L69P_M_A_B_C_D_E_F_H_Q_()

JAW No (№ кулачка)	CHUCK JAW (Кулачок зажимн. патрона)	Size A (Размер A)	Size B (Размер B)	Size C (Размер C)	Size D (Размер D)	Size E (Размер E)	Size F (Размер F)	Size H (Размер H)	Size Q (Размер Q)	JAW NAME (Имя кулачка)
P	M	A	B	C	D	E	F	H	Q	()
	1: OD JAW (Кулачок для наружного захвата)									
	2: ID JAW (Кулачок для внутреннего захвата)									

5. Условия обработки

А. Материал заготовки (WORK MAT)

G10L52P_()

Material No. (№ мат-ла)	WORK MAT (Материал заготовки)
P	()

Б. Условия обработки при фрезеровании (TOOL MAT (Материал инструмента), C-SP (Частота вращения шпинделя, ось C), FR (Величина подачи))

G10L_P_S_F_()

DRILL (Сверло)	CTR-DR (Центровочное сверло)	REAMER (Развертка)	TAP (Метчик)	BOR BAR (Расточной резец)	B-B BAR (Резец для обратного растачивания)	BK FACE (Торцевой резец)	CHAMFER (Инстр. снят. фаски)	END MILL (Концевая фреза)	FCE MILL (Торцевая фреза)	B-E-MIL (Сферич. концевая фреза)	OTHER (Другой)

DRILL (Сверло)	CTR-DR (Центровочное сверло)	REAMER (Развертка)	TAP (Метчик)	BOR BAR (Расточной резец)	B-B BAR (Резец для обратного растачивания)	BK FACE (Торцевой резец)	CHAMFER (Инстр. снят. фаски)	END MILL (Концевая фреза)	FCE MILL (Торцевая фреза)	B-E-MIL (Сферич. концевая фреза)	OTHER (Другой)
G10L53	G10L54	G10L55	G10L56	G10L57	G10L58	G10L59	G10L60	G10L61	G10L62	G10L63	L10L64

№	C-SP (Част. вращ. шпинд., ось C)	FR (Вел. подачи)	TOOL-MAT. (Материал инстр.)
P	S	F	()

В. Условия обработки при точении

G10L65P_A_B_C_D_

№	R-SPD (Частота вращ. при черн. обработке)	F-SPD (Частота вращ. при чист. обработке)	R-FEED (Величина подачи при черновой обработке)	R-DEPTH (Глубина черновой обработки)
P	A	B	C	D

Г. Условия обработки при точении (процентное отношение)

G10L66P_A_B_C_D_

№	R-SPD (Част. вращ. при черн. обработке)	F-SPD (Част. вращ. при чист. обработке)	R-FEED (Величина подачи при черновой обработке)	R-DEPTH (Глубина черновой обработки)
P	A	B	C	D

Д. Условия обработки при точении (процентное отношение)

G10L67P_A_B_C_D_()

№	R-SPD (Част. вращ. при черн. обработке)	F-SPD (Част. вращ. при чист. обработке)	R-FEED (Величина подачи при черновой обработке)	R-DEPTH (Глубина черновой обработки)	T.-MAT (Мат. инстр.)
P	A	B	C	D	()

6. Коррекция на заготовку

A. Стандартная

G10L2P_

P0: Смещение системы координат P1: G54 P2: G55 P3: G56 P4: G57
P5: G58 P6: G59

N0: фрезерная головка N1: револьверная головка

B. Дополнительная система координат заготовки

G10L20P_

P1: G54.1P1 to P48: G54.1P48

№	X	Y	Z	4	5	6	7
P	X	Y	Z	A	B	C	D

7. Параметры

A. Параметры пользователя

G10L50 Начало ввода параметров пользователя.

D1Z1 Значение «1» задано для параметра D1 (пример).

D2Z2

⋮

G11 Конец ввода параметров пользователя

D:	E:	TC:	IO:	I:	SU:	SD:	F:
D1 - D144	E1 - E144	TC1 - TC168	H1 - H456	I1 - I384	A1 - A672	B1 - B168	F1 - F168

MT: M-код	MT: время обработки	MT: B-код	MT: B время	MT: S время	MT: T время	MT: время блокировки	MT: стандартное время
M1 - M60	N1 - N90	P1 - P10	Q1 - Q10	S1 - S8	T1 - T4	R1 - R3	U1 - U2

MT: время обработки

B. Параметры станка

G10L51 Начало ввода параметров станка

J1Z1 Значение «1» задано для параметра J1 (пример).

J2Z1

⋮

G11 Конец ввода параметров станка.

J	K	L	M	N:	S	SA:
J1 - J144	K1 - K144	L1 - L144	M1 - M768 48*16	N1 - N768 48*16	S1 - S768 48*16	W1 - W1152 144*8

SP:	SV:	BA:	R register (Регистр R)	Pitch error compensation (Компенсация ошибки шага)
P1 - 2048 256*8	V1 - V6144 384*16	X1 - X528 132*4	R2100 - R2527 R10500 - R11199 R16176 - R16383	*См описание ниже.

В. Компенсация ошибки шага

G10L47 Начало ввода компенсации ошибки шага

X1A0B255C0D0E0

P1Z1 Значение «1» задано для #1 (пример).

P2Z1

⋮

X2A0B255C0D0E0

P1Z1

⋮

G11 Конец ввода компенсации ошибки шага

AXIS (Ось)	P1	P2	P3	P ₄	P ₅
X	A	B	C	D	E
1: X					
2: Y					
3: Z					
4: 4					
⋮					
14: 14					

Прежде чем вносить изменения в данные параметра, следует полностью уяснить его значение.

8. Дополнительная система координат заготовки

G10L43P_X_Y_E_Z_A_B_C_

WPC No. (№ системы коорд. заготовки)	X	Y	th	Z	A	B	C
P	X	Y	E	Z	A	B	C
1:A							
2:B							
3:C							
4:D							
5:E							
6:F							
7:G							
8:H							
9:J							
10:K							

9. Макропеременная

A. Для программы переднего плана

G10L44#100 = 100 Для #100 задано «100».

B. Для фоновой программы

G10L45#100 = 100 Для #100 задано «100».

10. Управление паллетами

G10L46P_U_R_W_S_J_N_K_M_A_B_C_D_Q_X_Y_Z_E_

№	Process No (№ технологич. перехода).	PALLET No. (№ паллеты)	WNo. (№ УП)	STATE (Состояние)	ORDER (Порядок обработки)	NUMBER (Номер)	UNIT SKIP SWITCH (Переключатель пропуска блока)	MULTIPLE SWITCH, MAIN (Переключатель множества, главный)
P	U	R:	W	S	J	N	K	M

1: Готов
2: Обработка
3: Завершена
4: Не завершена

MULTIPLE SWITCH A (Переключатель множества, A)	MULTIPLE SWITCH B (Переключатель множества, B)	MULTIPLE SWITCH C (Переключатель множества, C)	MULTIPLE SWITCH D (Переключатель множества, D)	Set up order (Порядок установки)
A	B	C	D	Q

JIG OFFSET X (Коррекция зажимного приспособления по оси X)	JIG OFFSET Y (Коррекция зажимного приспособления по оси Y)	JIG OFFSET Z (Коррекция зажимного приспособления по оси Z)	Error No. (Номер ошибки)
X	Y	Z	E

11. Проверка ТО

A. Регламентное обслуживание

G10L70P_T_C_Y_M_D_()

Check No. (Номер проверки)	Target time (Заданное время)	Current time (Текущее время)	Year (Год)	Month (Месяц)	Day (День)	Check item (Объект проверки)
P	T	C	Y	M	D	()

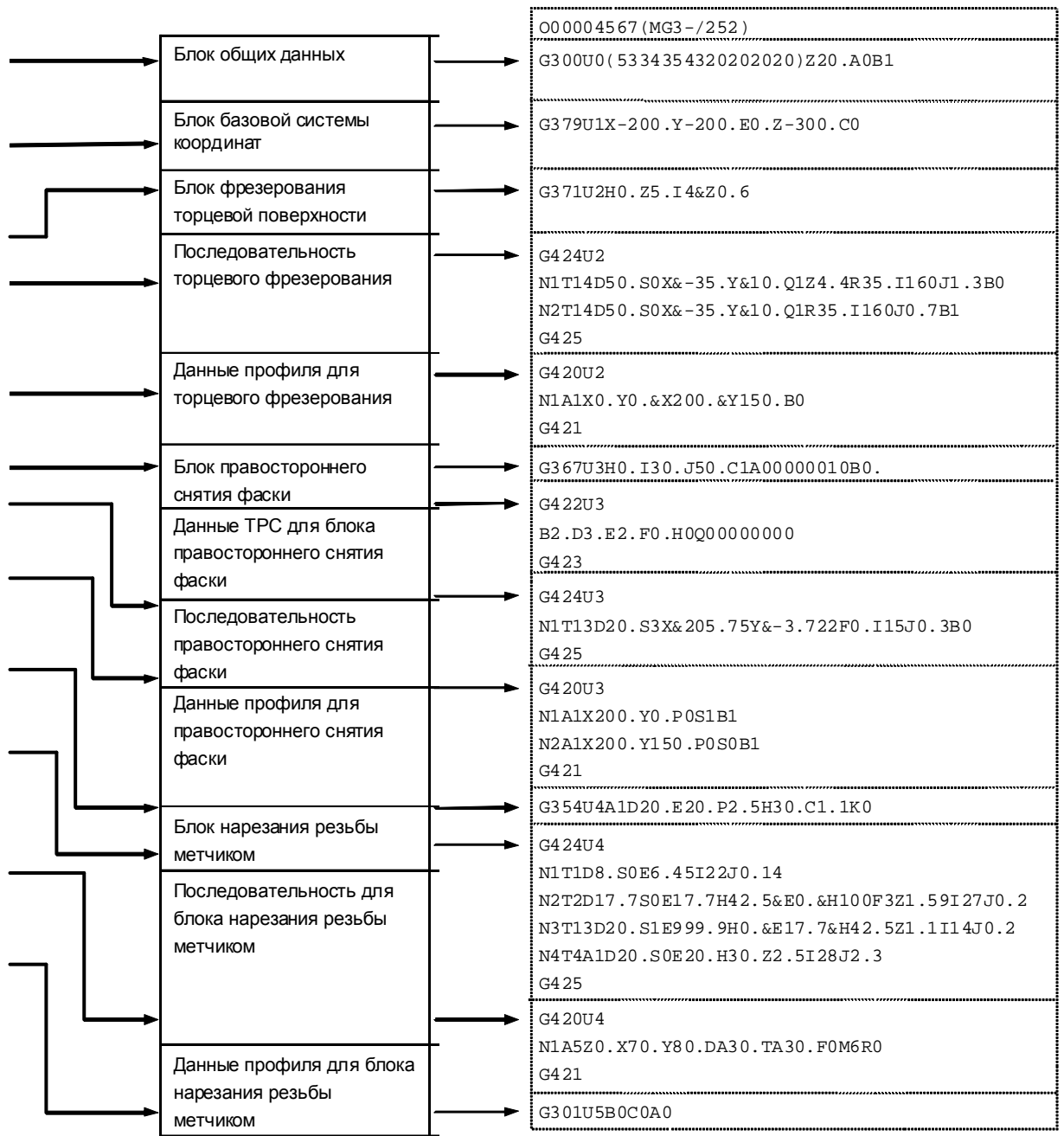
Б. Проверка через большой интервал времени

G10L70P_()

Check No. (Номер проверки)	Check item (Объект проверки)
P	()

Пример вывода данных при использовании трёхзначного G-формата

UNo.	MAT	INITIAL-Z	ATC	MODE	MULTI	MODE	MULTI	FLAG	PITCH-X	PITCH-Y				
0	CBN STL	20.	0		OFF			◆	◆	◆				
UNo.	UNIT	ADD.	WPC	X	Y	th	Z	C						
1	WPC-0			-200.	-200.	0.	-300.	0						
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z		BTM	WAL	FIN-Z	FIN-R						
2	FCE MILL	0.	5.		4	◆	0.6	◆						
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	DEP-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	FCE MILL	50.		-35.	10.	XBI	◆	4.4	35.	160	1.3			
F1	FCE MILL	50.		-35.	10.	XBI	◆	◆	35.	160	0.7			
FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY	P3X/R	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4					
1	SQR	0.	0.	200.	150.									
UNo.	UNIT	DEPTH	INTER-Z	INTER-R	CHMF	START	END							
3	CHMF RGT	0.	30.	50.	1.	OPEN	CLOSED							
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
1	CHAMFER	20.C		205.75	-3.722	◆	G01	◆	◆	15	0.3			
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR						
1	LINE	200.	0.											
2	LINE	200.	150.											
UNo.	UNIT	NOM-	MAJOR-φ	PITCH	TAP-DEP	CHMF	CHP							
4	TAPPING	M20	20.	2.5	30.	1.1	0							
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	HOLE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M
1	CTR-DR	8.		6.45	◆	◆	◆	90°	CTR-D	22	0.14			
2	DRILL	17.7		17.7	42.5	0	100	PCK 1	T1.59	27	0.2			
3	CHAMFER	20.A		999.9	0.	17.7	42.5	◆	C1.1	14	0.2			
4	TAP	M20		20.	30.	◆	◆	FIX	P2.5	28	2.3			
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
1	ARC	0.	70.	80.	30.	◆	30.	◆	◆	6	◆	◆	◆	0
UNo.	UNIT	CONTI.	NUMBER	ATC	RETURN	LOW	RET.	WORK	No.	EXECUTE				
5	END	0	0	0				◆		◆				



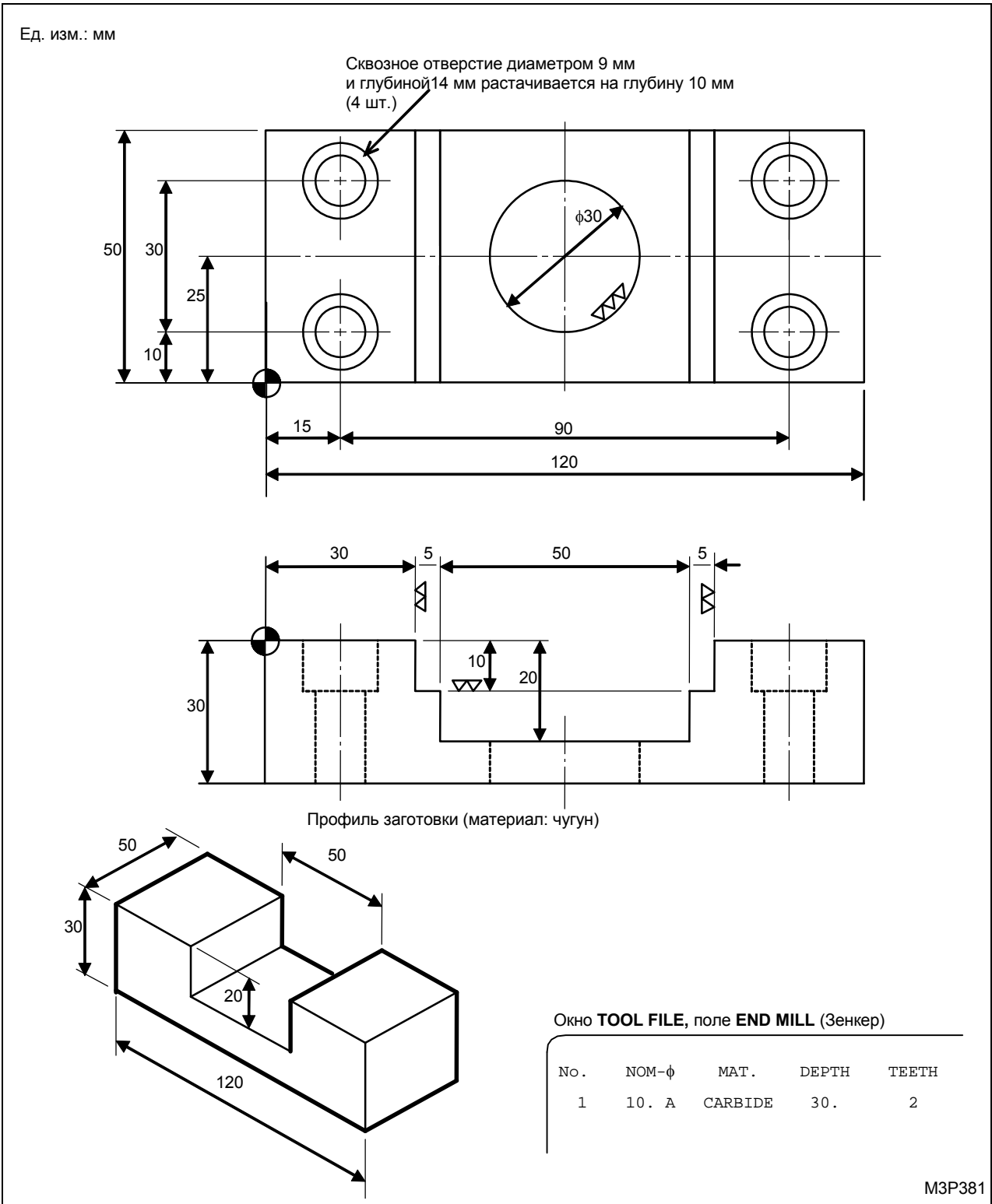
-ДЛЯ ЗАМЕТОК-

16 ПРИЛОЖЕНИЕ

16-1 Пример программы

Примеры программ указаны ниже.

Пример 1. Программа для обработки заготовки, показанной на чертеже ниже



Программа

UNO.	MAT.	INITIAL-Z	ACT MODE	MULTI MODE	MULTI FLAG	PITCH-X	PITCH-Y												
0	CST IRN	20.	1	OFF	◆	◆	◆												
UNO.	UNIT	ADD. WPC	X	Y	th	Z	C												
1	WPC-1		-100.	-200.	0.	-300.	0.												
UNO.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	START	END	INTER-R	CHMF								
2	LINE RGT	10.	10.	5.	3	0.	0.	OPEN	OPEN	99.	0.								
SNO.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M					
R1	END MILL	10.A		?	?	◆	G00	10.	◆	60	0.039								
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED	RGH									
1	LINE	30.	0.																
2	LINE	30.	50.																
UNO.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	START	END	INTER-R	CHMF								
3	LINE LFT	10.	10.	5.	3	0.	0.	OPEN	OPEN	99.	0.								
SNO.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M					
R1	END MILL	10.A		?	?	◆	G00	10.	◆	60	0.039								
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED	RGH									
1	LINE	90.	0.																
2	LINE	90.	50.																
UNO.	UNIT	CB-DIA	CB-DEP	CHMF	BTM	DIA	DEPTH												
4	RGH CBOR	14.	10.	0.	1	9.	30.												
SNO.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP.	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M					
1	CTR-DR	20.		9.	◆	◆	◆	90°	CTR-D	20	0.2								
2	DRILL	9.		9.	30.	0.	100.	PCK1	T4.5	22	0.119								
3	END MILL	10.A		14.	10.	9.	CCW	1	T6.	51	0.025								
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R					
1	SQR	0.	15.	10.	0.	90.	90.	30.	0	2	2	0	0	1					
UNO.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF	WAL														
5	BORE T1	30.	10.	0.	5														
SNO.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP.	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M					
1	CTR-DR	20.		10.	◆	◆	◆	90°	CTR-D	20	0.2								
2	DRILL	24.		24.	11.	0.	100.	DRILL	T12.	25	0.253								
3	BOR BAR	28.5		28.5	11.	CYCLE 1	0.	0	T 2.25	34	0.126								
4	BOR BAR	29.5		29.5	11.	CYCLE 1	0.	0	T 0.5	38	0.091								
5	BOR BAR	30.		30.	11.	CYCLE 1	0.	0	T 0.25	42	0.066								
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R					
1	PT	-20.	60.	25.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	0	0	0					
UNO.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	LOW RET.	WORK No.	EXECUTE									
6	END	0			0														◆

Пример 2. Программа для обработки заготовки, показанной на чертеже ниже

Ед. изм.: мм

80

30

10

30°

φ40

R60

R40

4-UN1/4-20
(с равномерным шагом)

80

70

50

C2

10

20

Профиль заготовки (материал: алюминий)

Окно **TOOL FILE**, поле **END MILL** (Зенкер)

№.	NOM-φ	MAT.	DEPTH	TEETH
1	20. A	CARBIDE	30.	2

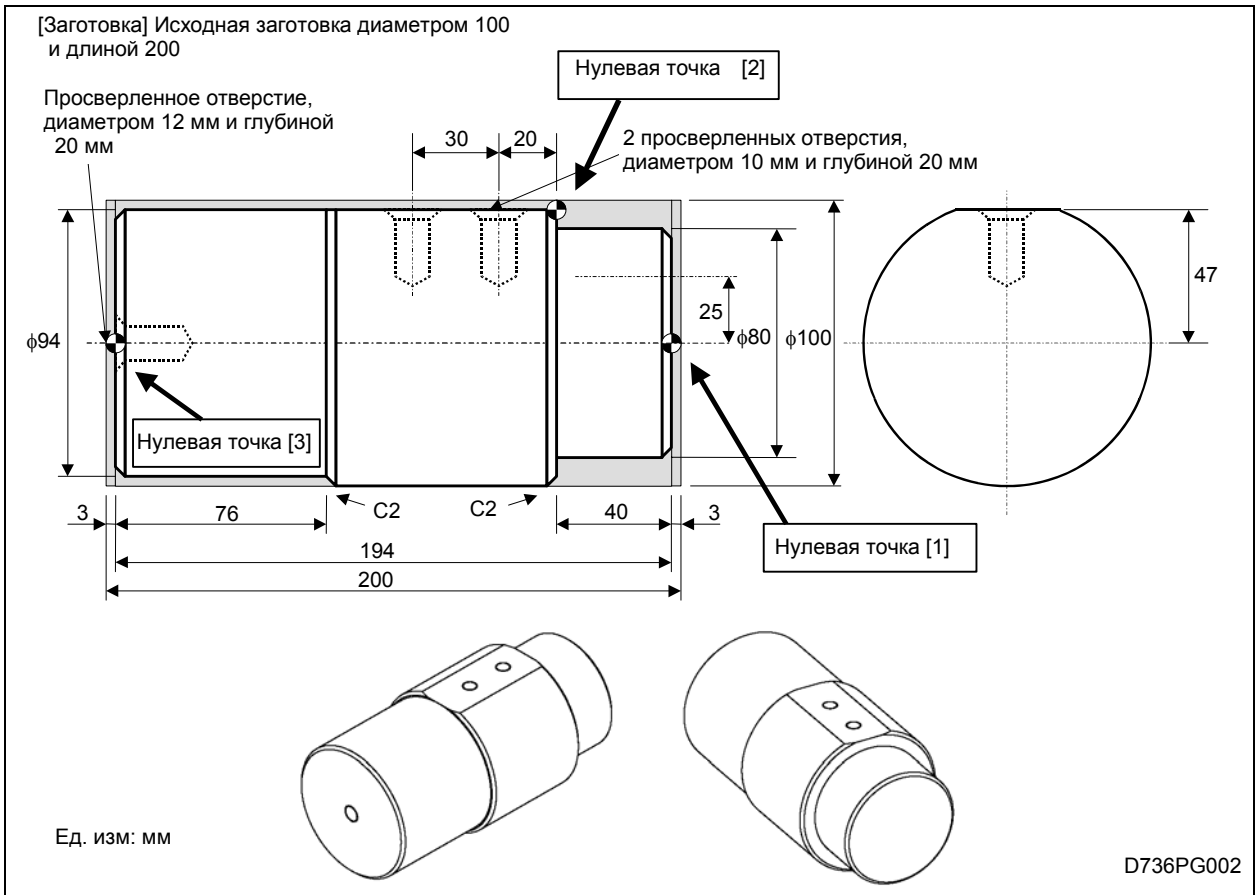
Окно **TOOL FILE**, поле **CAMFER** (Инструмент для снятия фаски)

№.	NOM-φ	MIN-φ	MAT.	TEETH	ANG.
1	20. A	5.	HSS	2	45.

Программа

UNo.	MAT.	INITIAL-Z	ACT	MODE	MULTI	MODE	MULTI	FLAG	PITCH-X	PITCH-Y				
0	ALUMINUM	20.	1		OFF			◆	◆	◆				
UNo.	UNIT	ADD. WPC	X	Y	th	Z	C							
1	WPC-1		-100.	-200.	0.	-300.	0.							
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z		BTM	WAL	FIN-Z	FIN-R						
2	STEP	10.	10.		3	3	0.	0.						
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	TYPE	PK-DEP	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M M M
R1	END MILL	20.A		?	?	CCW	G00	◆	◆	10.	14.	201	0.055	
FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY	P3X/R	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4					
1	SQR	0.	0.	80.	80.					R 40.				
2	CIR	30.	50.	20.	◆	◆	◆	◆	◆					
UNo.	UNIT	NOM-	MAJOR-φ	PITCH	TAP-DEP	CHMF	CHP							
3	TAPPING	UN1Q-20	6.35	1.27	10.	0.6	0							
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP.	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M M M		
1	CTR-DR	20.		6.45	◆	◆	◆	90°	CTR-D	48	0.2			
2	DRILL	5.3		5.3	17.35	0.	100.	PCK1	T1.59	54	0.076			
3	TAP	UN1Q-20		6.35	10.	TAP	◆	FIX	P1.27	18	1.27			
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
1	ARC	-10.	10.	70.	0.	-90.	60	◆	1	4	◆	◆	0	0
UNo.	UNIT	DEPTH	INTER-Z	INTER-R			CHMF							
4	CHMF OUT	0.	10.	99.			2.							
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M M M		
R1	CHAMFER	20.A		?	?	CW	G00	◆	◆	105	0.3			
FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY	P3X/R	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4					
1	CIR	30.	50.	20.	◆	◆	◆	◆	◆					
UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	LOW	RET.	WORK	No.	EXECUTE		
5	END	0	0		0							◆		

Пример 3. Программа для обработки нескольких поверхностей [токарная обработка, фрезерная обработка и передача заготовки для использования на станке модели INTEGREX H (горизонтальной компоновки)]



Программа

UNo.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK FACE	ATC MODE	RPM	LTUR DIA						
0	CBN STL	100.		200.	3.	0								
UNo.	UNIT	TYPE	HEAD	SPDL										
1	HEAD	SIN	1	◆										
UNo.	UNIT	ADD.WPC	X	Y	th	Z	C							
2	WPC- 0		T.CENTER	T.CENTER	0.	-500.	0.							
UNo.	UNIT	TURN POS X	TURN POS Y	TURN POS Z	ANGLE B	ANGLE C								
3	INDEX	0.			90.	0.								
UNo.	UNIT	PART	FIN-Z											
4	CORNER	FCE	0.1											
SNo.	TOOL	NOM.	No.	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
			#											
R1	GENERAL	OUT 80.	R	◆	3.	◆	◆	◆	◆	200	0.3			
F2	GENERAL	OUT 60.	F	◆	◆	◆	◆	◆	0.	300	0.1			
FIG		SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z					FGH				
1		100.	3.	0.	0.					▼ ▼ ▼ 5				
UNo.	UNIT	PART	CPT-X	CPT-Z	FIN-X	FIN-Z								
5	BAR	OUT	100.	0.	0.3	0.1								
SNo.	TOOL	NOM	No.	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
			#											

R1	GENERAL OUT	80. A	0	5.	◆	◆	◆	◆	200	0.3
F2	GENERAL OUT	60. B	◆	◆	◆	◆	0.	0.	300	0.1
FIG	PTN	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR/\$	R/th	RGH	
1	LINE C	2.	◆	◆	80.	40.		◆	▼▼▼	5
2	LINE C	2.	◆	◆	100.	42.		◆	▼▼▼	5

UNO.	UNIT	SHIFT-X	SHIFT-Y	SHIFT-Z	SHIFT-C	COORD.th	MIRROR									
6	WPCSHIFT	47.	0.	-40.	0.	0.	0									
UNO.	UNIT	DEPTH	SRV-Z		BTM	FIN-Z										
7	FCE MILL	0.	3.		1	0.										
SNO.	TOOL	NOM-φ	No. #	APPCH-X	APPCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	DID-R	C-SP	FR	M	M	M		
R1	FCE MILL	80. A	?	?	XB X	◆	3.	56.	140	0.2						
FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY	P3X/R	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4							
1	SQR	0.	-20.	78.	20.											
UNO.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF												
8	DRILLING	10.	20.	2.												
SNO.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M		
1	CTR-DR	20. A	14.	◆	◆	◆	90°	CTR-D	60	0.1						
2	DRILL	10. A	10.	20.	0.	100	DRIL T	5.	60	0.1						
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R		
1	LINE	0.	20.	0.	0.	◆	30.	◆	0	2	◆	◆	0	0		
UNO.	UNIT	TYP	HEAD	SPDL	PUSH	CHUCK	W1	W2	MOVEMENT	C1	C2	MOVE	C	LTUR	ESC	TNO.
9	TRANSFER	CHUCK	1→2	4	1	◆	-600.	0.	600.	0.	0.					
UNO.	UNIT	TYPE	HEAD	SPDL												
10	HEAD	SIN	2	◆												
UNO.	UNIT	SHIFT-X	SHIFT-Y	SHIFT-Z	SHIFT-C	COORD.th	MIRROR									
11	WPCSHIFT	0.	0.	0.	0.	0.	0									
UNO.	UNIT	PART	FIN-Z													
12	CORNER	BAK	0.1													
SNO.	TOOL	NOM.	No. #	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M		
R1	GENERAL OUT	80. C	◆	5.	◆	◆	◆	◆	◆	200	0.3					
F2	GENERAL OUT	60. D	◆	◆	◆	◆	◆	◆	0.	300	0.1					
FIG			SPT-X	SPT-Z	DEP-X	DEP-Z					FGH					
1			100.	-197.	0.	-194.					▼▼▼	5				
UNO.	UNIT	PART	CPT-X	CPT-Z	FIN-X	FIN-Z										
13	BAR	OUT	100.	194.	0.3	0.1										
SNO.	TOOL	NOM.	No. #	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M		
R1	GENERAL	OUT	80. C	0	5.	◆	◆	◆	◆	200	0.3					
F2	GENERAL	OUT	60. D	◆	◆	◆	◆	0.	0.	300	0.1					
FIG	PTN	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR/\$	R/th	RGH							
1	LINE C	2.	◆	◆	94.	118.		◆	▼▼▼	5						
2	LINE C	2.	◆	◆	100.	116.		◆	▼▼▼	5						
UNO.	UNIT	TURN POS	X	TURN POS	Y	TURN POS	Z	ANGLE B	ANGLE C							
14	INDEX	0.						180.	0.							
UNO.	UNIT	SHIFT-X	SHIFT-Y	SHIFT-Z	SHIFT-C	COORD.th	MIRROR									
15	WPCSHIFT	0.	0.	-194.	0.	0.	0									
UNO.	UNIT	DIA	DEPTH	CHMF												
16	DRILLING	12.	20.	2.												
SNO.	TOOL	NOM-φ	No. #	HOLE-φ	HOLE-DEP	PRE-DIA	PRE-DEP	RGH	DEPTH	C-SP	FR	M	M	M		
1	CTR-DR	20. A	16.	◆	◆	◆	90°	CTR-D	60.	0.1						

Нулевая точка [2]

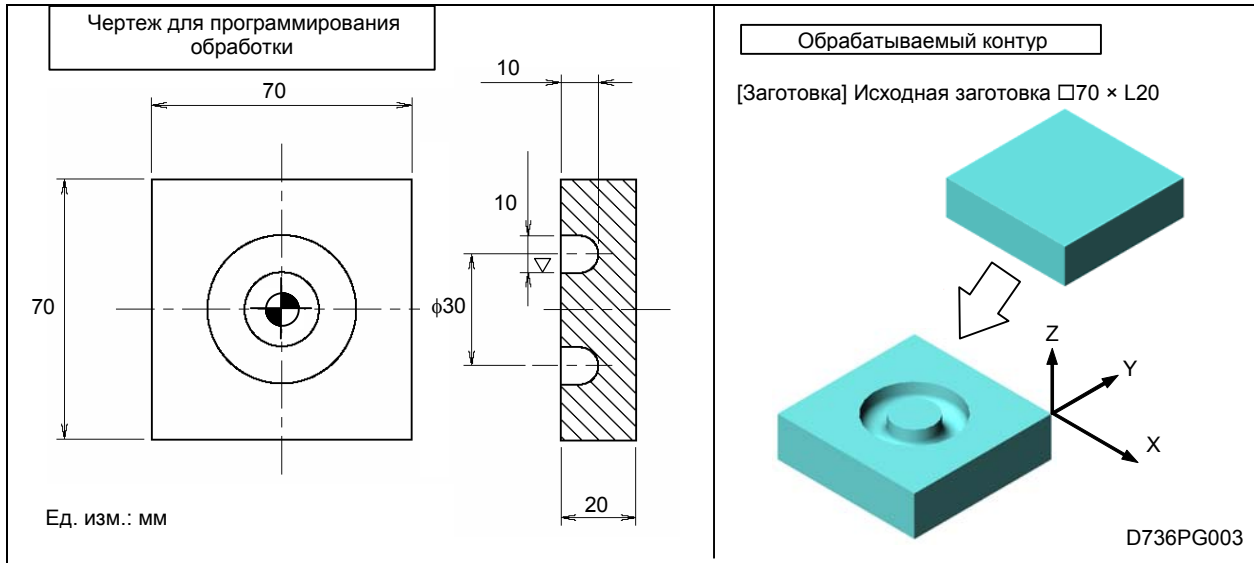
Нулевая точка [1]

Нулевая точка [3]

16 ПРИЛОЖЕНИЕ

2	DRILL	12.	A	12.	20.	0.	100	DRIL T	6.	60.	0.1			
FIG	PTN	Z	X	Y	AN1	AN2	T1	T2	F	M	N	P	Q	R
1	PT	0.	0.	0.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	0	0	0
UNO.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	LOW	RET.	WORK	NO.	EXECUTE		
17	END		◆	◆	0							◆		

Пример 4. Программа обработки канавки для уплотнительного кольца



Программа (два примера программы обработки одной и той же детали, показанной на чертеже)

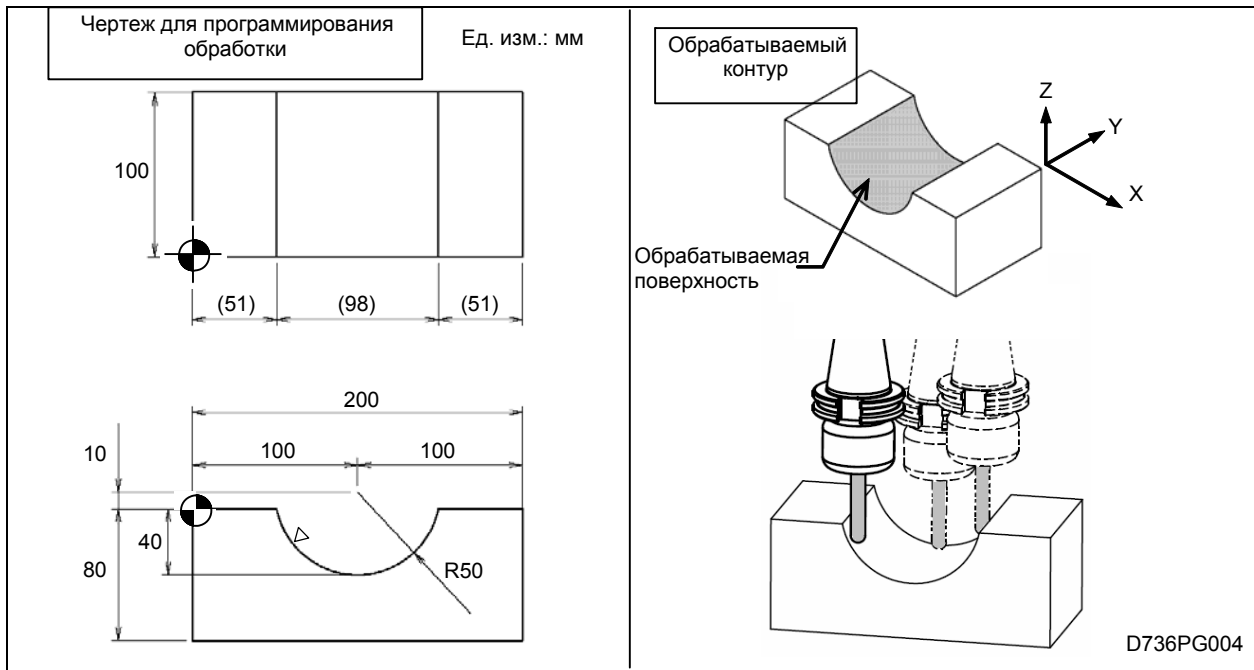
- С использованием концевой фрезы диаметром 10 мм

UNo.	MAT.	INITIAL-Z	ATC MODE	MULTI MODE	MULTI FLAG	PITCH-X	PITCH-Y									
0	CBN STL	50.	0	OFF	◆	◆	◆									
UNo.	UNIT	ADD. WPC	X	Y	th	Z	C									
1	WPC-0		-300.	-200.	0	-300.	0.									
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SLOT-WID	BTM	WAL	FIN-Z	FIN-R								
2	SLOT	10.	10.	10.	1	1	0.	0.								
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	TYPE	PK-DEP	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R 1	END MILL	10.	A	?	?	CW	G01	◆	◆	10.	◆	25	0.16			
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED	RGH						
1	LINE	15.	0.	0.	0.	0.			◆							
2	CW	15.	0.	15.	0.	0.			◆							
UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	LOW RET.	WORK No.	EXECUTE						
3	END	0			0	0				◆						

- С использованием концевой фрезы диаметром 6 мм (пример расширения канавки)

UNo.	MAT.	INITIAL-Z	ATC MODE		MULTI MODE			MULTI FLAG	PITCH-X	PITCH-Y									
0	CBN STL	50.	0		OFF			◆	◆	◆									
UNo.	UNIT	ADD.	WPC	X	Y	th	Z	C											
1	WPC-0			-300.	-200.	0	-300.	0.											
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SLOT-WID		BTM	WAL	FIN-Z	FIN-R										
2	SLOT	10.	10.	10.		9	9	0.1	0.1										
SNo.	TOOL	NOM-φ	No. #	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	TYPE	PK-DEP	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M			
R 1	END MILL	6.	A	?	?	CW	G01		◆	9.9	◆	33	0.032						
F 2	END MILL	6.	B	?	?	CW	G01		◆	◆	◆	48	0.065						
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED	RGH									
1	LINE	15.	0.	0.	0.	0.			◆										
2	CW	15.	0.	15.	0.	0.			◆										
UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	LOW RET.	WORK No.	EXECUTE									
3	END	0			0	0													

Пример 5. Использование режима ручного программирования для фрезерования сложнопрофильных деталей /фрезерования штампов



Программа

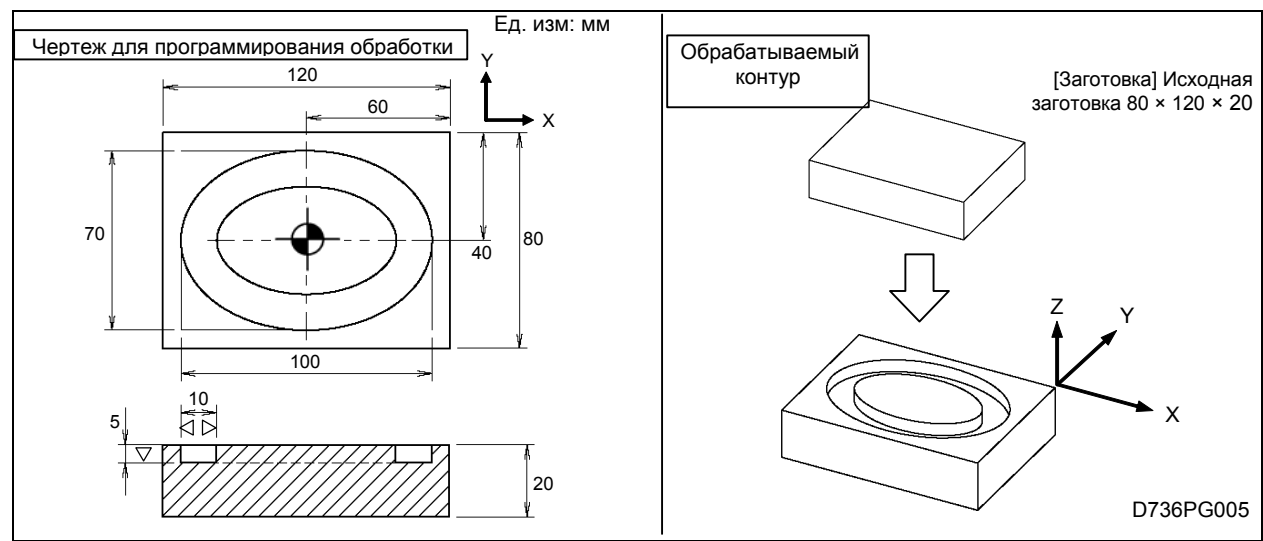
- Главная программа

UNo.	MAT.	INITIAL-Z	ATC MODE	MULTI MODE	MULTI FLAG	PITCH-X	PITCH-Y		
0	CBN STL	50.	0	OFF	◆	◆	◆		
UNo.	UNIT	ADD. WPC	X	Y	th	Z	C		
1	WPC-0		-300.	-200.	0	-300.	0.		
UNo.	UNIT	TOOL	NOM-φ	No. #					
2	MANL PRG	BAL EMIL	10.						
SNo.	G1	G2	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 4	DATA 5	DATA 6	S M/B
1	90								M8
2	0		X50.	Y 0.	Z50.			1000	M3
3	0				Z10.				
UNo.	UNIT	WORK No.	REPEAT						
3	SUB PRO	98M	100						
UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	LOW RET.	WORK No. EXECUTE
4	END	0	0						

- Подпрограмма (программа № 98)

UNo.	MAT.	INITIAL-Z	ATC MODE	MULTI MODE	MULTI FLAG	PITCH-X	PITCH-Y		
0	CBN STL	50.	0	OFF	◆	◆	◆		
UNo.	UNIT	TOOL	NOM-φ	No. #					
1	MANL PRG	BAL EMIL	10.						
SNo.	G1	G2	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 4	DATA 5	DATA 6	S M/B
1	91	18						1000	M3
2	2		X 100.	Z 0.	R50.	F0.3			
3	1			Y 0.5					
4	3		X-100.	Z 0.	R50.				
5	1			Y 0.5					
UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	LOW RET.	WORK No. EXECUTE
2	END	0	0						

Пример 6. Программирование контурной обработки по эллипсу



Программа
- Главная программа

```

UNo.  MAT.  INITIAL-Z  ATC MODE  MULTI MODE  MULTI FLAG  PITCH-X  PITCH-Y
0  CBN STL  50.  0  OFF  *  *  *
UNo.  UNIT  ADD.WPC  X  Y  th  Z  C
1  WPC-0  -300.  -200.  0  -300.  0.
UNo.  UNIT  TOOL  NOM-φ  No.
2  MANL PRG  END MILL  10.
SNo.  G1  G2  DATA 1  DATA 2  DATA 3  DATA 4  DATA 5  DATA 6  S  M/B
1  0  90  X 0.  Y 0.  500  M3
2  0  Z50.  M8
3  0  Z 5.
UNo.  UNIT  WORK No.  REPEAT
3  SUB PRO  100E  1
SNo.  ARGM 1  ARGM 2  ARGM 3  ARGM 4  ARGM 5  ARGM 6
1  A45.  B30.  Z-5.  S500  F0.1
    [1]  [2]  [3]  [4]  [5]
UNo.  UNIT  CONTI.  REPEAT  SHIFT  NUMBER  ATC
4  END  0  0  0  0
    
```

[1] Большая полуось эллипса (с кодом A)
 [2] Малая полуось эллипса (с кодом B)
 [3] Глубина обработки (по оси Z)
 [4] Частота вращения шпинделя (с кодом S)
 [5] Величина подачи (мм/об) (с кодом F)

- Подпрограмма (макропрограмма в стандартах EIA/ISO) (программа № 100)

```

#119=#19*#9
S#19M03
#100=0
#101=#1*COS[#100]
#102=#2*SIN[#100]
G90G00X#101Y#102
G01Z#26F[0.3*#119]
#100=#100-1.0
N1
#101=#1*COS[#100]
    
```

```
#102=#2*SIN[#100]  
G90G01X#101Y#102F#119  
#100=#100-1.0  
IF[#100GE-360.0]GOTO1  
G01Z5.0F[#119*3.0]  
G91G28Z0  
M99
```

Пример 7. Программирование токарной обработки поверхности (для заготовок с образованием гладкой поверхности)

[1] Заготовка в патроне. Диаметр $\phi 20$. Патрон.

[2] Поверхность заготовки позиционируется на расстоянии 10 мм от нулевой точки по оси Z.

[3] Производится обработка торца зажатой заготовки (длина обрабатываемого участка 10 мм).

Ед. изм.: мм

Позиционирование заготовки (при использовании стопора). Заготовка позиционируется таким образом, чтобы обработка началась на расстоянии 10 мм от нулевой точки по оси Z, а затем зажимается в зажимном патроне.

Теперь производится обработка торца зажатой заготовки (длина обрабатываемого участка 10 мм) для получения гладкой поверхности.

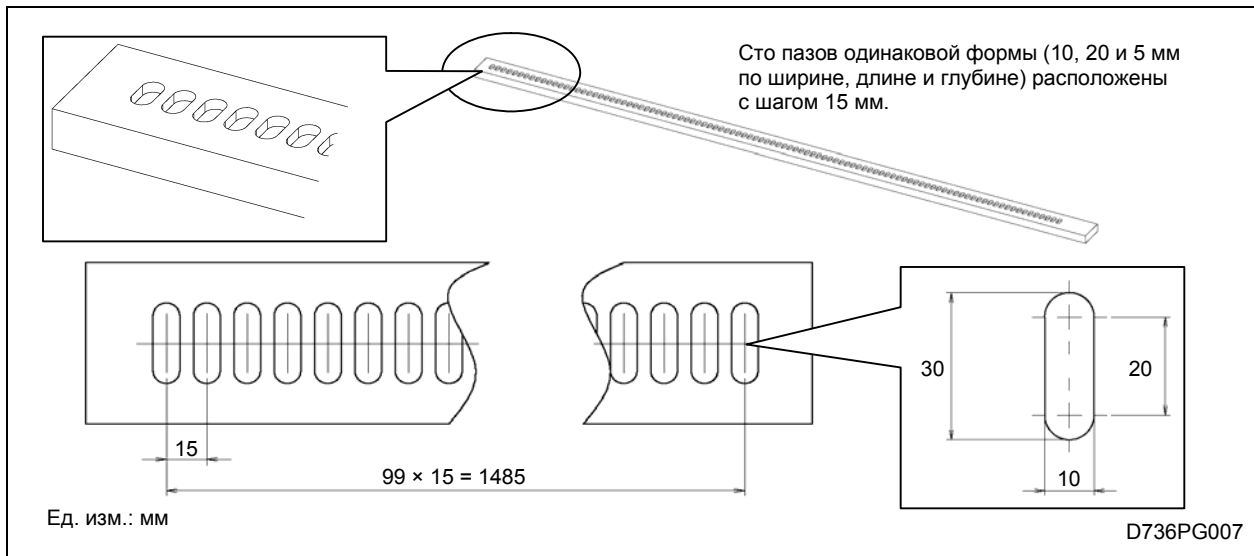
D736PG006

Программа

UNo.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK FACE	ATC MODE	RPM	LTUR DIA			
0	CBN STL	20.	0.	80.	0.	0	2000.				
UNo.	UNIT	ADD.WPC	X	Y	th	Z	C				
1	WPC-0		T.CENTER	T.CENTER	0.	50.	0.				
UNo.	UNIT	TURN POS X	TURN POS Y	TURN POS Z	ANGLE B	ANGLE C					
2	INDEX	0.	0.	0.	90.	0.					
UNo.	UNIT	TOOL	NOM- ϕ	No. #							
3	MANL PRG	GENERAL	***. **								
SNo.	G1	G2	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 4	DATA 5	DATA 6	S	M/B	
1	0		X 0.	Z 20.	F100.				0	M5	
2	1			Z 10.					1500	M6	
3										M7	
4	0			Z 20.						M8	
UNo.	UNIT	PART		FIN-Z							
4	FACING	♦		0.1							
SNo.	TOOL	NOM. No. #	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M M M
R1	GENERAL	2. A	♦	5.	♦	♦	♦	♦	120	0.4	
FIG		SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z				RGH		
1		20.	20.	0.	0.				▼ ▼ ▼ 5		
UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	LOW RET.	WORK No.	EXECUTE	
5	END	1	1	0.	0	0				♦	

Замечание. Для сохранения идентификационного номера программы для обработки заготовки (образование гладкой поверхности) следует использовать параметр **R19**.

Пример 8. Ввод данных в приращениях для обработки нескольких пазов



Программа

- Главная программа

UNo.	MAT.	INITIAL-Z	ATC MODE	MULTI MODE	MULTI FLAG	PITCH-X	PITCH-Y			
0	CST	50.	0	OFF	◆	◆	◆			
	IRN									
UNo.	UNIT	ADD. WPC	X	Y	th	Z	C			
1	WPC-0		-100.	-100.	0	-300.				
UNo.	UNIT	TOOL	NOM-φ	No.						
2	MANL PRG	END MILL	6.							
SNo.	G1	G2	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 4	DATA 5	DATA 6	S	M/B
1	90	0	X 0.	Y 0.	Z 50.				1000	M3
2					Z-10.					
UNo.	UNIT	WORK No.	REPEAT							
3	SUB PRO	170M	100							
UNo.	UNIT	TOOL	NOM-φ	No.						
4	MANL PRG	END MILL	10.							
SNo.	G1	G2	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 4	DATA 5	DATA 6	S	M/B
1	90	0		Z 50.						
UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	WORK No.	EXECUTE	
5	END	0			0	0			◆	

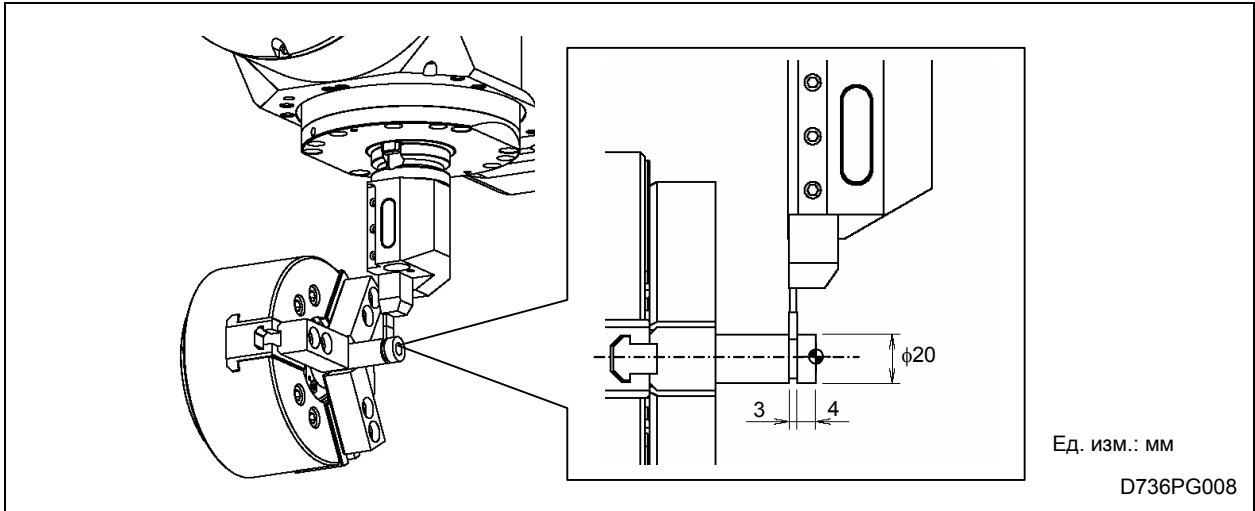
- Подпрограмма (программа № 170)

UNo.	MAT.	INITIAL-Z	ATC MODE	MULTI MODE	MULTI FLAG	PITCH-X	PITCH-Y			
0	CST	IRN 50.	0	OFF	◆	◆	◆			
UNo.	UNIT	TOOL	NOM-φ	No.						
1	MANL PRG	END MILL	6.	#						
SNo.	G1	G2	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 4	DATA 5	DATA 6	S	M/B
1										M8
2	91	1		Z-10.		F0.1		1000		M3
3				Y 20.						

16 ПРИЛОЖЕНИЕ

UNo.	MAT.	INITIAL-Z	ATC MODE	MULTI MODE	MULTI FLAG	PITCH-X	PITCH-Y			
0	CST IRN	50.	0	OFF	◆	◆	◆			
4				Z 10.						
5	0	X-8.	Y-20.							
UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	LOW RET.	WORK No.	EXECUTE
5	END	0			0	0				◆

Пример 9. Программирование обрезки прутка

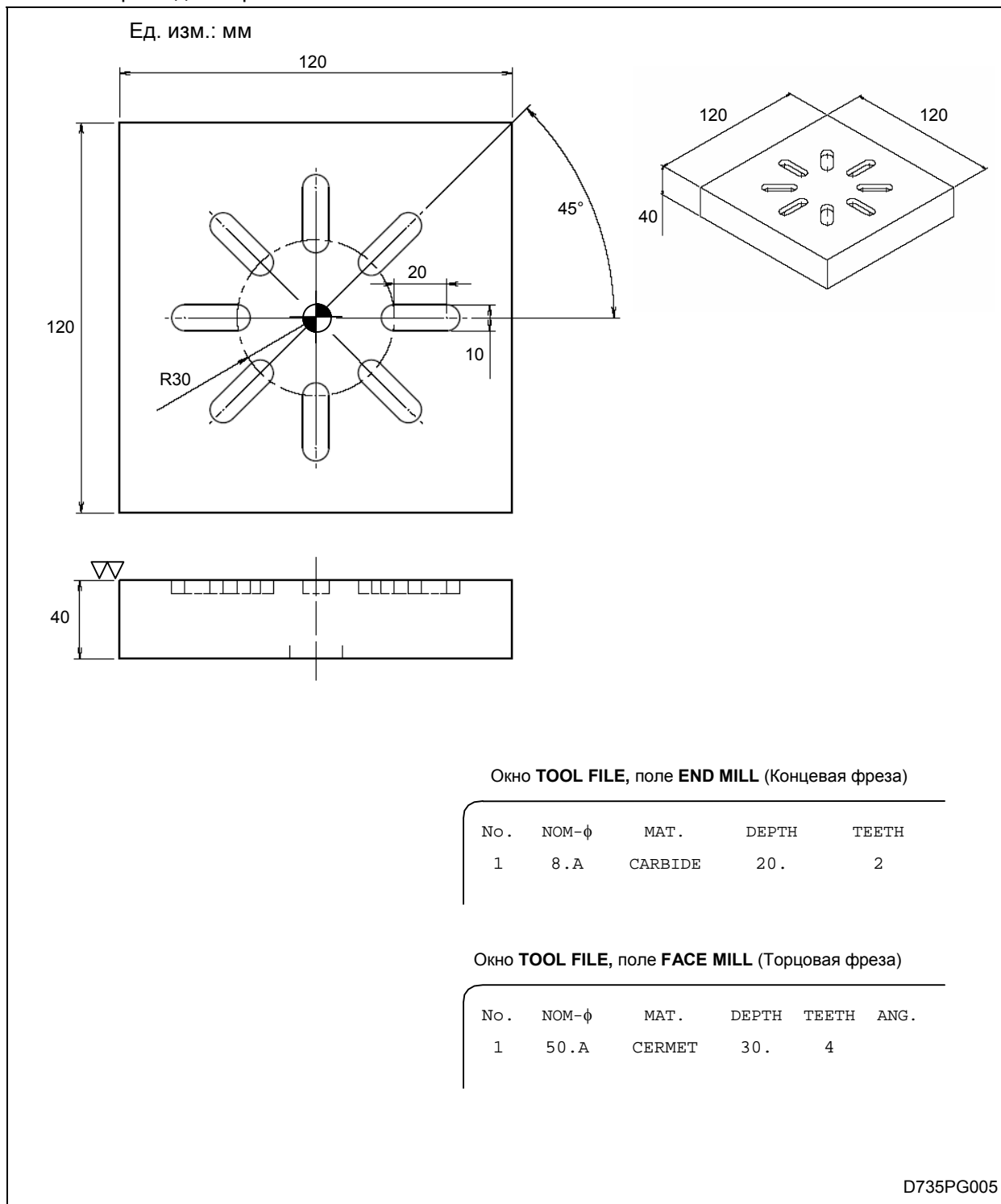


Программа

UNo.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK FACE	ATC MODE	RPM	LTUR DIA		
0	CST IRN	42.	24.	80.			100.			
UNo.	UNIT	ADD. WPC	X	Y	th	Z	C			
1	WPC-0		T.CENTER	T.CENTER	0.	-500.	0.			
UNo.	UNIT	TURN POS X	TURN POS Y	TURN POS Z	ANGLE B	ANGLE C				
2	INDEX	0.	0.	0.	90.	0.				
UNo.	UNIT	TOOL	NOM-φ	No. #						
3	MANL PRG	GROOVE	OUT 4.							
SNo.	G1	G2	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 4	DATA 5	DATA 6	S	M/B
1	0		X 25.	Z -7.	F0.08				1000	
2	0		X 12.							M38
3	1		X 9.							
4	1		X 9.1							
5	1		X 7.							
6	1		X 7.1							
7	1		X 6.							
8	1		X 6.1							
9	1		X 4.5						600	
10	1		X 12.							
11	0									M39
12	0		X 25.	Z 20.						
UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT	SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	LOW RET.	WORK No.	EXECUTE
4	END	0			0	0				◆

Пример 10. Программа для проточки выемок, расположенных по дуге на равном расстоянии друг от друга

Чертеж для обработки заготовки



Программа

Написать подпрограмму только для проточки выемок, а затем выполнить данную подпрограмму в главной программе.

В подпрограмме не следует задавать базовые координаты. Ввести «1» в пункт **CONTI.** (Продолжение) блока **END** (Завершение).

Расположить выемки, используя режим обработки нескольких заготовок.

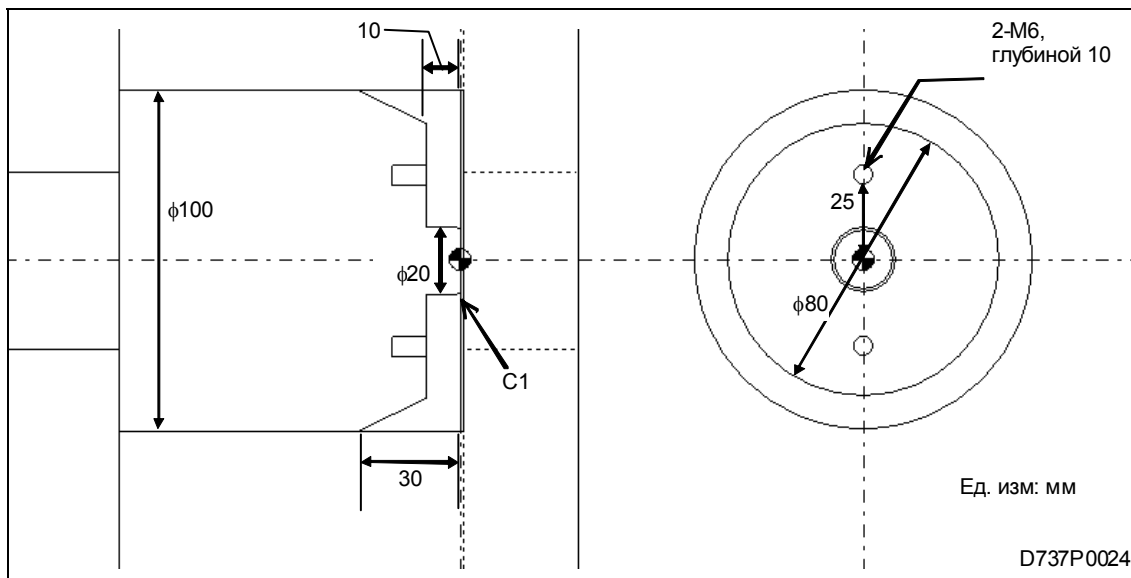
1. Главная программа

UNo.	MAT.	INITIAL-Z	ACT	MODE	MULTI	MODE	MULTI	FLAG	PITCH-X	PITCH-Y				
0	CST IRN	50.	1		OFF			◆	◆	◆				
UNo.	UNIT	ADD.WPC	X	Y	th	Z	C							
1	WPC-0	0.	0.	0.	0.	◆								
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z		BTM		FIN-Z							
2	FACE MIL	0.	2.		4		0.6							
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.	#	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M
R 1	FCE MILL	50.	A		?	?	XUN	◆	1.4	35.	128	1.2		
F 2	FCE MILL	50.	A		?	?	XBI-S	◆	◆	35.	143	0.56		
FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY		P3X/R	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4				
1	SQR	-60.	-60.		60.	60.								
UNo.	UNIT	WORK No.			REPEAT									
3	SUB PRO	1			1									
UNo.	UNIT	CONTI.	REPEAT		SHIFT	NUMBER	ATC	RETURN	LOW	RET.	WORK No.	EXECUTE		
4	END	0				0	0					◆		

2. Подпрограмма (присвоить «1» в качестве рабочего номера подпрограммы)

UNo.	MAT	INITIAL-Z	ACT	MODE	MULTI	MODE	MULTI	FLAG	PITCH-X	PITCH-Y				
0	CST IRN	50.	1		OFFSET	TYPE		◆	◆	◆				
OFS	X	Y	th	Z										
1	0.	0.	0.	0.										
2	0.	0.	45.	0.										
3	0.	0.	90.	0.										
4	0.	0.	135.	0.										
5	0.	0.	180.	0.										
6	0.	0.	225.	0.										
7	0.	0.	270.	0.										
8	0.	0.	315.	0.										
9	0.	0.	0.	0.										
UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SLOT-WID	BTM	WAL	FIN-Z		FIN-R					
1	SLOT	5.	5.	10.	9	9	0.1		0.1					
SNo.	TOOL	NOM-φ	No.		APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	TYPE	PK-DEP	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR
R 1	END MILL	8.	J		?	?	CW	G01		◆	4.9	◆	48	0.106
F 2	END MILL	8.	J		?	?	CW	G01		◆	◆	◆	60	0.066
FIG	PTN	X	Y	R/th	I	J	P	CNR	R-FEED	RGH				
1	LINE	30.	0.											
2	LINE	50.	0.											
UNo.	UNIT	CONTI.	CONTI.	REPEAT	NUMBER	ATC	RETURN	WORK No.	EXECUTE					
2	END	1	0		0				◆			◆		

Пример 11. Обработка с помощью фрезерной и револьверной головок



Программа

```

UNo.  MAT.  OD-MAX ID-MIN LENGTH WORK FACE ATC MODE  RPM  LTUR DIA
0  CST  IRN  100.  0.  101.  1.  0  1500
UNo.  UNIT  ADD.WPC      X      Y      th      Z      C
1  WPC-0      T.CENTER  T.CENTER  0.  -100.  0.
UNo.  UNIT  TURN POS X  TURN POS Y  TURN POS Z  ANGLE B  ANGLE C
2  INDEX                                0.  0.
UNo.  UNIT  PART      FIN-Z
3  FACING  FACE      0.1
SNo.  TOOL      NOM. No. # PAT.  DEP-1 DEP-2/NUM. DEP-3  FIN-X  FIN-Z  C-SP  FR  M M M
R 1GENERAL  EDGE 10.  ▽  ♦  1.5  ♦  ♦  ♦  ♦  150  0.15
F 2GENERAL  EDGE 10.  B  ▽2  ♦  ♦  ♦  ♦  0.  200  0.1
FIG      SPT-X  SPT-Z  FPT-X  FPT-Z      RGH
1      100.  1.  0.  0.      ▽ ▽ 3
UNo.  UNIT  TURN POS X  TURN POS Y  TURN POS Z  ANGLE B  ANGLE C
4  INDEX                                90.  0.
UNo.  UNIT  PART      CPT-X  CPT-Z  FIN-X  FIN-Z
5  BAR      OUT      100.  0.  0.2  0.1
SNo.  TOOL      NOM. No. PAT.  DEP-1 DEP-2/NUM. DEP-3  FIN-X  FIN-Z  C-SP  FR  M M M
R 1GENERAL  OUT  5.  ▽  #  1  1.5  ♦  ♦  ♦  ♦  150  0.17
F 2GENERAL  OUT  10.  B  ♦  ♦  ♦  ♦  0.  0.  200  0.1
      ▽2
FIG  PTN  S-CNR  SPT-X  SPT-Z  FPT-X  FPT-Z  F-CNR/$  R/th  RGH
1  LIN  C 1.  ♦  ♦  20.  10.  ♦  ♦  ▽ ▽ 3
2  TPR      80.  10.  100.  30.  ♦  ♦  ▽ ▽ 3
UNo.  UNIT  TURN POS X  TURN POS Y  TURN POS Z  ANGLE B  ANGLE C
6  INDEX                                0.  0.
UNo.  UNIT  NOM.  MAJOR-φ  PITCH  TAP-DEP  CHMF
7  TAPPING  M6.  6.  1.  10.  1.5
SNo.  TOOL      NOM-φ No. # HOLE-φ  HOLE-DEP  PRE-DIA  PRE-DEP  RGH  DEPTH  C-SP  FR  M M
1  CTR-DR  EDGE 12.  ▽  8.134  ♦  ♦  ♦  90°  CTR-DR  59  0.09 M
2  DRIL  EDGE 5.1  ▽2  5.1  12.  0.  100  DRIL  T 2.55  25  0.08
3  TAP  EDGE M6  ▽  6.  10.  TAP  ♦  FIX  P1.  39  1.
FIG  PTN  SPT-R/x  SPT-C/y  SPT-Z      NUM.  ANG  Q  R
1  ARC  25.  0.  10.  2  180.  0  0
UNo.  UNIT  CONTI.  REPEAT  SHIFT  NUMBER  ATC  RETURN  LOW  RET.  WORK No.  EXECUTE
8  END
    
```

16-2 УСТРАНЕНИЕ ОШИБОК ПРИ ПРОГРАММИРОВАНИИ

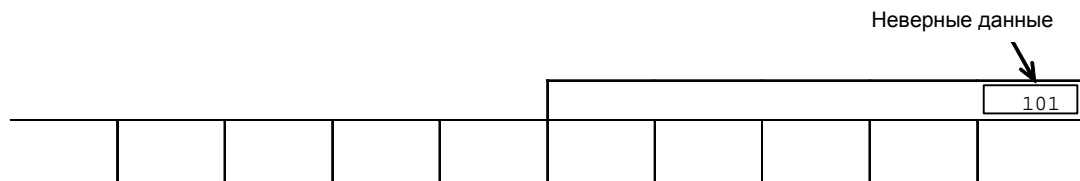
Если при написании программы были допущены ошибки при нажатии кнопок, можно потерять выполненную работу. В подобном случае следует обратиться к настоящему Приложению, в котором предлагается описание действий при возникновении аналогичных проблем.

Ниже указаны различные виды возникающих проблем и способы их решения:

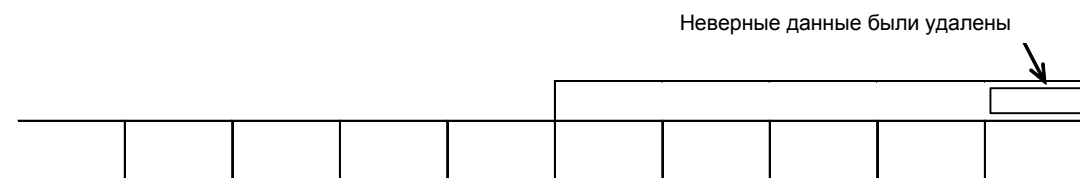
1. Нажата неверная буквенно-цифровая кнопка.
2. Введены неверные данные (изменение данных)
3. Введены неверные данные (удаление данных)
4. Случайно нажата кнопка выбора окна или кнопка выбора меню.
5. Добавление блока(ов)
6. Удаление блока(ов)
7. Добавление последовательности инструмента
8. Удаление последовательности инструмента

1. Нажата неверная буквенно-цифровая кнопка

⇒ Необходимо действовать следующим образом.



- (1) Нажать кнопку сброса  для удаления данных в выбранной области данных.



- (2) Нажать верную буквенно-цифровую кнопку (кнопки).

2. Введены неверные данные (изменение данных)


⇒ Необходимо действовать следующим образом.

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF			
3	LINE OUT	10.	10.	5.	3	0.	0.					
SNo.	TOOL	NOM-φ No.	#	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M M M
R1	END MILL	10.A		?	?	CW		G01	54	0.027		
FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY	P3X/R	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4			
1	SQR	5.	5.	146.	95.		R 5.		R 5.			

Этo значение должно быть заменено на 145.

- (1) Используя кнопки управления курсором (   ) , переместить курсор на неверные данные.

P1Y/CY	P3X/R	P3Y
5.	145.	95.

- (2) Ввести верные данные. В этом случае нажать буквенно-цифровые кнопки в следующей последовательности     .

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF					
3	LINE OUT	10.	10.	5.	3	0.	0.							
SNo.	TOOL	NOM-φ No.	#	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL	10.A		?	?	CW		G01		54	0.027			
FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY	P3X/R	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4					
1	SQR	5.	5.	145.	95.		R 5.				R 5.			



↑ Неверные данные бали заменены на правильные

3. Введены неверные данные (удаление данных)


⇒ Необходимо действовать следующим образом.

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF					
3	LINE OUT	10.	10.	5.	3	0.	0.							
SNo.	TOOL	NOM-φ No.	#	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL	10.A		?	?	CW		G01		54	0.027			
FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY	P3X/R	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4					
1	SQR	5.	5.	145.	95.		R 5.				R 5.			

↑ Необходимо удалить эти данные.

- (1) Используя кнопки управления курсором (   ) , переместить курсор на неверные данные.

P3Y	CN1	CN2
95.		R5.

- (2) Нажать кнопку отмены данных  .

UNo.	UNIT	DEPTH	SRV-Z	SRV-R	RGH	FIN-Z	FIN-R	INTER-R	CHMF					
3	LINE OUT	10.	10.	5.	3	0.	0.							
SNo.	TOOL	NOM-φ No.	#	APRCH-X	APRCH-Y	TYPE	ZFD	DEP-Z	WID-R	C-SP	FR	M	M	M
R1	END MILL	10.A		?	?	CW		G01		54	0.027			
FIG	PTN	P1X/CX	P1Y/CY	P3X/R	P3Y	CN1	CN2	CN3	CN4					
1	SQR	5.	5.	145.	95.									

↑ Неверные данные были удалены.

4. Случайно нажата кнопка выбора окна или кнопка выбора меню.

⇒ При нажатии кнопки выбора меню вновь появится исходное меню.

5. Добавление блока(ов)

⇒ См. подраздел 5-2-3, п. 1 «Вставка блока».

6. Удаление блока(ов)

⇒ См. подраздел 5-2-4, п. 1 «Удаление блока».

7. Добавление последовательности инструмента

⇒ См. подраздел 5-2-3, п. 2. «Вставка последовательности инструмента».

8. Удаление последовательности инструмента

⇒ См. подраздел 5-2-4, п. 2 «Удаление последовательности инструмента».

- ДЛЯ ЗАМЕТОК -