



HEIDENHAIN

Лоцман
smarT.NC

iTNC 530

Программное обеспечение NC
340490-08, 606 420-03
340491-08, 606 421-03
340492-08
340493-08
340494-08

Русский (ru)
2/2013

Руководство по режиму работы smart.NC

... это краткое руководство по программированию iTNC 530 в режиме работы **smart.NC**. Полное описание по программированию и работе с iTNC 530 вы найдете в руководстве пользователя.

Символы, употребляемые в Лоцмане

Важная информация выделена в следующими символами:



Важное замечание!



Выполняйте описанную функцию, только если она была предусмотрена производителем станка!



Предупреждение: игнорирование данного предупреждения может повлечь за собой опасность для оператора или станка!

Система ЧПУ	Номер ПО NC
iTNC 530	340490-08
iTNC 530 с HSCI	606420-03
iTNC 530, экспортная версия	340491-08
iTNC 530, экспортная версия с HSCI	606421-03
iTNC 530 с Windows XP	340492-08
iTNC 530 с Windows XP, Экспортная версия	340493-08
Программная станция iTNC 530	340494-08
Программная станция iTNC 530	606424-03

Содержание

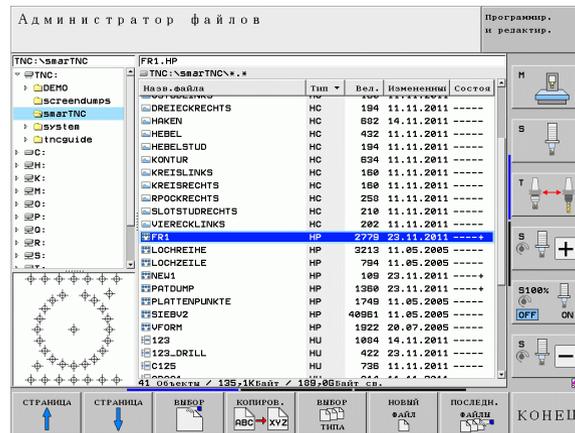
Руководство по режиму работы smart.NC	3
Быстрое начало работы	5
Основные положения	16
Задание параметров обработки	46
Задание позиций обработки	157
Задание контуров	180
Обработка DXF-файлов (опция ПО)	190
Копирование данных из программ открытым текстом (опция ПО)	217
Графическое тестирование и выполнение программы ЮНИТ	219

Быстрое начало работы

Как приступить к работе, выбрать новый режим работы и создать новую программу



- ▶ Выберите режим работы smart.NC: ЧПУ находится в меню управления файлами (см. рис. справа). Если меню управления файлами не открыто, нажмите кнопку PGM MGT
- ▶ Чтобы создать новую программу обработки, нажмите Softkey НОВЫЙ ФАЙЛ: в smart.NC появится всплывающее окно
- ▶ Задайте имя файла, выберите расширение .HU и подтвердите, нажав кнопку ENT
- ▶ Подтвердите, нажав Softkey MM (или ДЮЙМЫ) или кнопку MM (или ДЮЙМЫ): в smart.NC откроется программа .HU с выбранной единицей измерения, причем меню заголовка заполнится **автоматически**. В этом меню помимо параметров заготовки содержатся также важнейшие предварительные настройки, действительные для всей остальной программы
- ▶ Подтвердите выбор значений по умолчанию и сохраните меню заголовка: нажмите клавишу END: теперь вы можете задать шаги обработки



Упражнение 1: простая обработка сверлением в smartNC

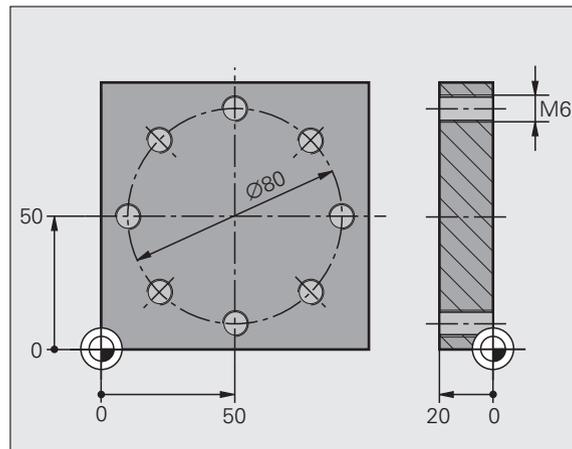
Задача

Задайте центр окружности, просверлите отверстия и нарежьте резьбу метчиком.

Условия

В таблице инструментов TOOL.T должны быть заданы следующие инструменты:

- Центровочное сверло NC, диаметр 10 мм
- Сверло, диаметр 5 мм
- Метчик M6



Задание параметров окружности



- ▶ Добавьте шаг обработки, нажав Softkey ВСТАВИТЬ



- ▶ Добавьте обработку



- ▶ Задайте обработку сверлением: в ЧПУ откроется панель Softkey с доступными видами сверления



- ▶ Выберите центрование: в появившемся обзорном меню задайте все параметры обработки
- ▶ Задайте инструмент: нажмите Softkey ВЫБОР, ЧПУ отобразит всплывающее окно с таблицей инструментов TOOL.T

- ▶ Переместите курсор клавишами со стрелками на центровочное сверло NC и выберите его, нажав кнопку ENT. Можно также напрямую ввести номер инструмента и подтвердить, нажав ENT

- ▶ Введите частоту вращения шпинделя и подтвердите кнопкой ENT

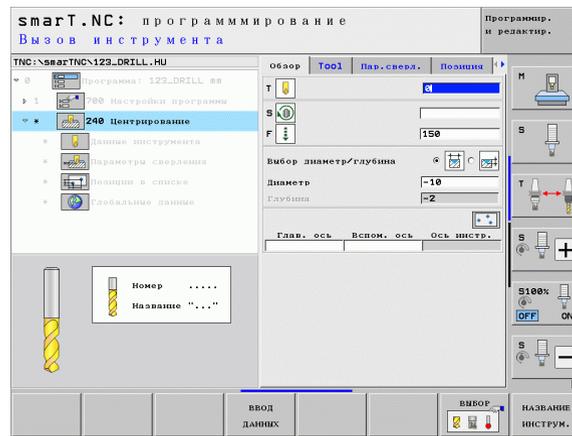
- ▶ Введите подачу центrovания и подтвердите кнопкой ENT

- ▶ С помощью Softkey перейдите к вводу глубины, подтвердите кнопкой ENT. Задайте желаемую глубину

- ▶ Выберите закладку **Позиция**, содержащую более детальное меню



- ▶ Перейдите к заданию параметров окружности отверстий. Введите необходимые параметры окружности отверстий, подтвердите ввод кнопкой ENT
- ▶ Сохраните изменения, нажав END. Теперь все параметры центrovания заданы



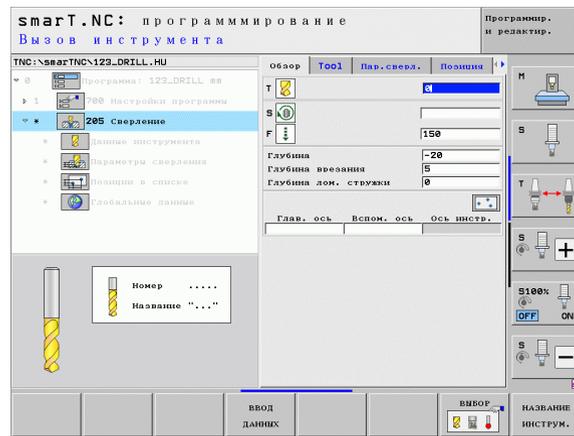
Задание параметров сверления



- ▶ Выберите сверление: нажмите Softkey UNIT 205, ЧПУ отобразит форму обработки сверлением
- ▶ Выберите инструмент: нажмите Softkey ВЫБОР, ЧПУ откроет всплывающее окно с таблицей инструментов TOOL.T
- ▶ Переместите курсор с помощью клавиш со стрелками на сверло и выберите его, нажав кнопку ENT
- ▶ Введите частоту вращения шпинделя и подтвердите кнопкой ENT
- ▶ Введите подачу сверления и подтвердите кнопкой ENT
- ▶ Введите глубину сверления и подтвердите кнопкой ENT
- ▶ Введите глубину врезания, сохраните изменения, нажав клавишу END



Повторно задавать позиции сверления не требуется. Система ЧПУ автоматически использует позиции, заданные в прошлый раз, для центрования.



Задание нарезания резьбы метчиком



▶ Нажав Softkey НАЗАД, перейдите на уровень выше



▶ Добавьте нарезание резьбы: нажмите Softkey РЕЗЬБА, ЧПУ отобразит панель Softkey с доступными видами нарезания резьбы



▶ Выберите нарезание резьбы без компенсатора: нажмите Softkey UNIT 209, ЧПУ отобразит меню для задания параметров нарезания резьбы

▶ Выберите инструмент: нажмите Softkey ВЫБОР, ЧПУ откроет всплывающее окно с таблицей инструментов TOOL.T

▶ Клавишами со стрелками переместите курсор на метчик и выберите его, нажав кнопку ENT

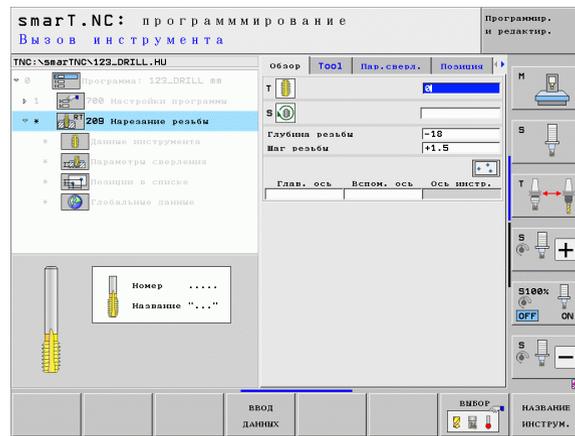
▶ Введите частоту вращения шпинделя и подтвердите кнопкой ENT

▶ Введите высоту профиля резьбы, подтвердите кнопкой ENT

▶ Введите шаг резьбы, сохраните изменения, нажав клавишу END



Повторно задавать позиции сверления не требуется. Система ЧПУ автоматически использует позиции, заданные в прошлый раз для центрования.



Тест программы



▶ Клавишей smarT.NC выберите начальную панель Softkey (функция Home)



▶ Выберите подрежим "Тест программы"



▶ Запустите тестирование программы, ЧПУ создаст графическую модель обработки с заданными оператором параметрами



▶ После завершения программы клавишей smarT.NC откройте начальную панель Softkey (функция Home)

Отработка программы



▶ Клавишей smarT.NC выберите начальную панель Softkey (функция Home)



▶ Выберите подрежим «Отработка»



▶ Запустите программу, ЧПУ выполнит заданную оператором обработку



▶ После завершения программы клавишей smarT.NC откройте начальную панель Softkey (функция Home)

Упражнение 2: простая обработка фрезерованием в smartT.NC

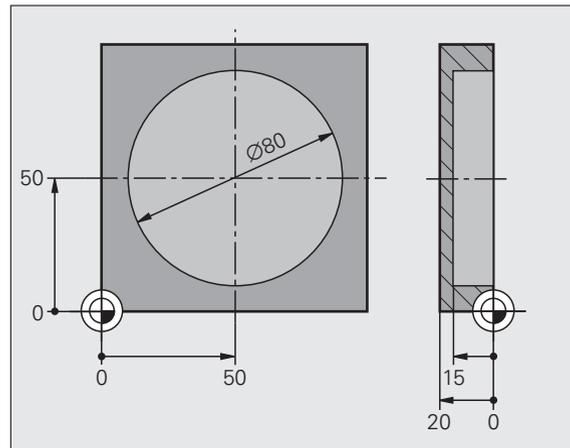
Задача

Одним инструментом выполните черновую и чистовую обработку кармана.

Условия

В таблице инструментов TOOL.T должен быть задан следующий инструмент:

- Концевая фреза, диаметр 10 мм



Задание параметров круглого кармана



- ▶ Добавьте шаг обработки, нажав Softkey ВСТАВИТЬ



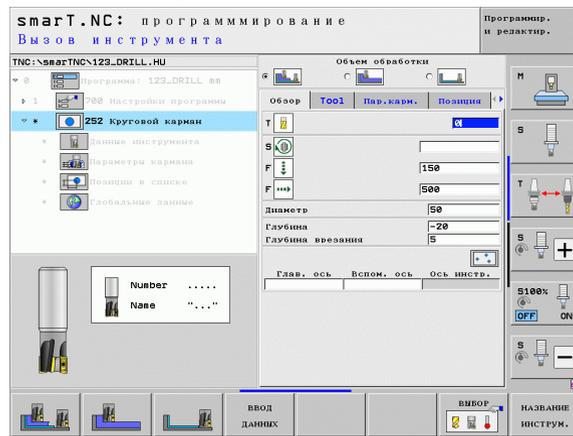
- ▶ Добавьте обработку



- ▶ Введите обработку кармана: нажмите Softkey КАРМАНЫ/ОСТРОВА, ЧПУ отобразит панель Softkey с доступными видами фрезерования



- ▶ Выберите круглый карман: нажмите Softkey UNIT 252, ЧПУ отобразит форму обработки круглых карманов. В объем работ входит черновая и чистовая обработка
- ▶ Выберите инструмент: нажмите Softkey ВЫБОР, ЧПУ откроет всплывающее окно с таблицей инструментов TOOL.T
- ▶ С помощью клавиш со стрелками переместите курсор на концевую фрезу и выберите ее, нажав кнопку ENT
- ▶ Введите частоту вращения шпинделя и подтвердите кнопкой ENT
- ▶ Введите подачу на врезание и подтвердите кнопкой ENT
- ▶ Введите подачу фрезерования и подтвердите кнопкой ENT
- ▶ Введите диаметр круглого кармана и подтвердите кнопкой ENT
- ▶ Введите глубину, глубину врезания и припуск на чистовую обработку сбоку, каждый раз подтверждая ввод кнопкой ENT
- ▶ Введите X и Y координаты центра круглого кармана, подтвердите ввод кнопкой ENT для каждой координаты
- ▶ Сохраните меню, нажав END. Теперь все параметры обработки круглого кармана заданы
- ▶ Протестируйте и отработайте созданную программу, как было описано ранее



Упражнение 3: фрезерование контура в smarT.NC

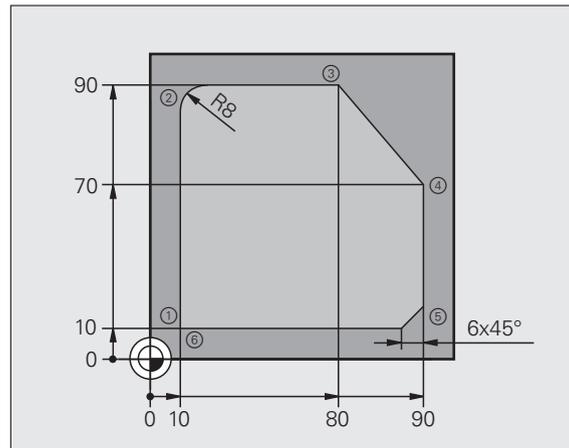
Задача

Одним инструментом выполните черновую и чистовую обработку контура.

Условия

В таблице инструментов TOOL.T должен быть задан следующий инструмент:

- Концевая фреза, диаметр 22 мм



Задание параметров обработки контура



- ▶ Добавьте шаг обработки, нажав Softkey ВСТАВИТЬ



- ▶ Добавьте обработку

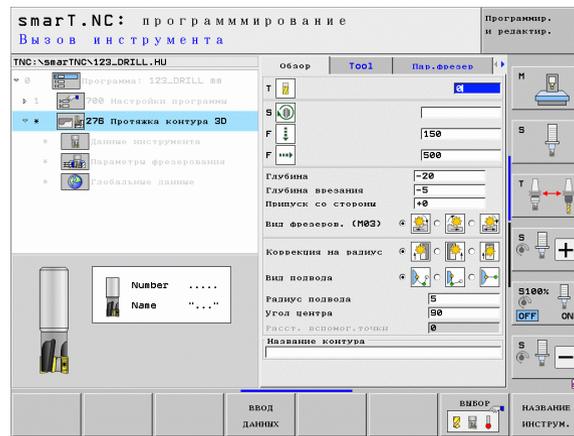


- ▶ Введите обработку контура: нажмите Softkey ПР. КОНТУРА, ЧПУ отобразит панель Softkey с доступными видами обработки контура



- ▶ Выберите обработку выделенного контура: нажмите Softkey UNIT 125, ЧПУ отобразит форму обработки контура.

- ▶ Выберите инструмент: нажмите Softkey ВЫБОР, ЧПУ откроет всплывающее окно с таблицей инструментов TOOL.T
- ▶ С помощью клавиш со стрелками переместите курсор на концевую фрезу и выберите ее, нажав кнопку ENT
- ▶ Введите частоту вращения шпинделя и подтвердите кнопкой ENT
- ▶ Введите подачу на врезание и подтвердите кнопкой ENT
- ▶ Введите подачу фрезерования и подтвердите кнопкой ENT
- ▶ Введите координаты верхней грани заготовки, глубину, глубину врезания и припуск на чистовую обработку сбоку, каждый раз подтверждая ввод кнопкой ENT
- ▶ С помощью клавиш Softkey выберите вид фрезерования, коррекцию на радиус и подвод, каждый раз подтверждайте ввод кнопкой ENT
- ▶ Введите параметры подвода, подтвердите, каждый раз подтверждайте ввод кнопкой ENT





► Поле ввода **"Название контура"** активно. Создайте новую программу обработки контура: smarT.NC отобразит всплывающее окно для ввода названия контура. Введите название контура, подтвердите кнопкой ENT. Теперь smarT.NC работает в режиме программирования контура



► С помощью клавиши L задайте координаты X и Y начальной точки контура: X=10, Y=10. Сохраните, нажав END



► С помощью клавиши L наведите курсор на точку **2**: X=90, сохраните, нажав END



► С помощью клавиши RND задайте радиус скругления 8 мм, сохраните, нажав END



► С помощью клавиши L наведите курсор на точку **3**: Y=80, сохраните, нажав END



► С помощью клавиши L наведите курсор на точку **4**: X=90, Y=70, сохраните, нажав END



► С помощью клавиши L наведите курсор на точку **5**: X=10, сохраните, нажав END



► С помощью клавиши CHF задайте фаску 6 мм, сохраните, нажав END

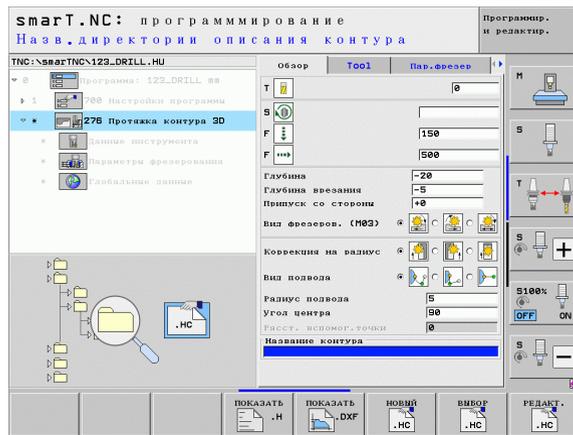


► С помощью клавиши L наведите курсор на конечную точку **6**: X=10, сохраните, нажав END

► Сохраните программу контура, нажав END: в smarT.NC снова откроется форма для задачи параметров обработки контура

► Сохраните все параметры обработки контура, нажав END. Теперь все параметры обработки контура заданы

► Протестируйте и отработайте созданную программу, как было описано ранее



Основные положения

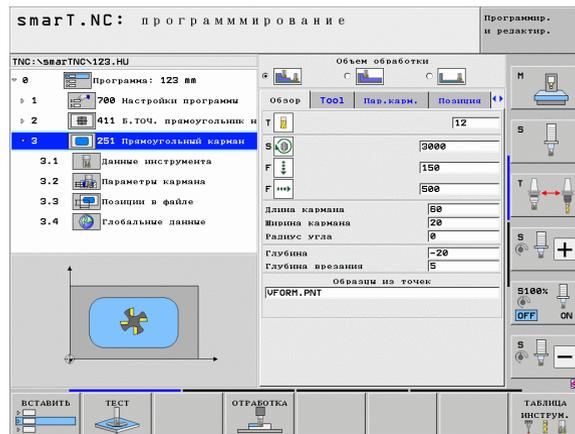
Общие сведения о режиме smart.NC

С помощью smart.NC можно легко составить состоящие из отдельных шагов обработки (юнитов) программы открытым текстом, которые можно также редактировать с помощью программы-редактора открытого текста. Подразумевается, что измененные в редакторе открытого текста данные отображаются также в виде формы, так как smart.NC всегда использует "обычную" программу открытым текстом в качестве **единственной базы данных**.

Простые формы для ввода в правой части экрана облегчают задачу ввода необходимых параметров обработки, которые дополнительно изображены графически (левая нижняя часть экрана). Схема структур программы в виде дерева (левая верхняя часть экрана) дает быстрый обзор шагов обработки конкретной программы обработки.

smart.NC – это отдельный универсальный режим работы, который можно использовать вместо обычного программирования открытым текстом. После того, как оператор задал параметры шага обработки, он может протестировать его графически и/или отработать эту программу в новом режиме.

Кроме того, UNIT-программирование можно также использовать в нормальных программах открытым текстом (.Н-программы). С помощью функции smartWizard можно добавлять любые доступные ЮНИТЫ (UNIT) в любом месте программы открытым текстом. Соблюдайте при этом предписания руководства пользователя по программированию открытым текстом, глава "Специальные функции".



Параллельное программирование

Программы, создаваемые в режиме smagT.NC, можно составлять и редактировать и во время того, как ЧПУ обрабатывает другую программу. Для этого просто перейдите в режим работы Программирование/Редактирование и откройте там нужную программу smagT.NC.

Чтобы отредактировать программу smagT.NC в редакторе открытого текста, выберите в управлении файлами функцию ОТКРЫТЬ С ПОМОЩЬЮ, а затем ОТКРЫТЫЙ ТЕКСТ.



Программы/файлы

Программы, таблицы и тексты ЧПУ сохраняет в файлах. Обозначение файла состоит из двух компонент:

PROG20	.HU
--------	-----

Название файла Расширение файла

smarT.NC использует преимущественно файлы трех типов:

- программы-юниты (тип файла .HU)
Программы-юниты – это программы открытым текстом, содержащие два дополнительных элемента структуры: начало (**UNIT XXX**) и конец (**END OF UNIT XXX**) шага обработки
- Описания контуров (тип файла .HC)
Описания контуров – это программы открытым текстом, содержащие исключительно функции траектории, с помощью которых описывается контур на плоскости обработки: это элементы **L**, **C** с **CC**, **CT**, **CR**, **RND**, **CHF** и элементы программирования разнообразных контуров **FK FPOL**, **FL**, **FLT**, **FC** и **FCT**
- Таблицы точек (тип файла .HP)
В таблицах точек smarT.NC сохраняет позиции обработки, заданные оператором с использованием мощного генератора образцов



По стандарту smarT.NC сохраняет все файлы исключительно в каталоге **TNC:\smarTNC**. Тем не менее, можно выбрать и любой другой каталог.

Файлы в ЧПУ	Тип
Программы в формате HEIDENHAIN в формате DIN/ISO	.H .I
Файлы smarT.NC Структурированные программы-юниты Описание контура Таблицы точек для позиций обработки	.HU .HC .HP
Таблицы для инструментов устройств смены инструмента палет нулевых точек предустановок (точки привязки) данных резания режущих материалов, производственных материалов	.T .TCH .P .D .PR .CDT .TAB
Тексты в виде ASCII-файлов файлов справок	.A .CHM
Чертежные данные в виде ASCII-файлов	.DXF

Как в первый раз выбрать новый режим работы



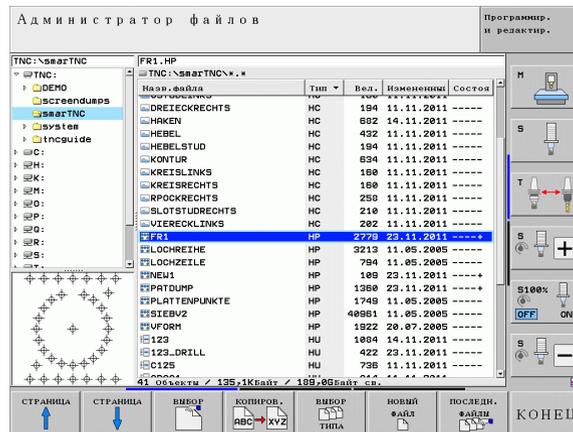
- ▶ Выберите режим работы smart.NC: ЧПУ находится в меню управления файлами
- ▶ Выберите одну из доступных программ-примеров, нажимая клавиши со стрелками и ENT, или же
- ▶ Чтобы создать новую программу обработки, нажмите Softkey НОВЫЙ ФАЙЛ: smart.NC отобразит всплывающее окно
- ▶ Задайте имя файла, выберите расширение .HU и подтвердите, нажав кнопку ENT
- ▶ Подтвердите, нажав Softkey MM (или ДЮЙМЫ) или кнопку MM (или ДЮЙМЫ): smart.NC откроет программу .HU с выбранной единицей измерения и автоматически введет меню заголовка программы
- ▶ Обязательно введите данные в меню заголовка программы, поскольку они действуют глобально для всей программы обработки. Стандартные значения уже заданы в системе. При необходимости измените данные и сохраните их, нажав END
- ▶ Чтобы задать параметры шагов обработки, выберите нужный шаг обработки с помощью Softkey РЕДАКТИРОВАТЬ

Управление файлами в smarT.NC

Как описано выше, smarT.NC различает три типа файлов: программы-юниты (.HU), описания контура (.NC) и таблицы точек (.HP). Эти три типа файлов можно вызывать и отредактировать через меню управления файлами в режиме работы smarT.NC. Описания контура и таблицы точек можно редактировать и во время задачи единицы обработки.

Также в smarT.NC можно открывать файлы DXF, чтобы извлечь из них описания контура (**.NC-файлы**) и позиции обработки (**.HP-файлы**) (опция программного обеспечения).

Управление файлами в режиме smarT.NC полностью осуществимо и при помощи мыши. При помощи мыши особенно удобно изменять величину окон в меню управления файлами. Для этого кликните по горизонтальной или вертикальной разделительной линии и сместите ее на нужную позицию, удерживая клавишу мыши нажатой.

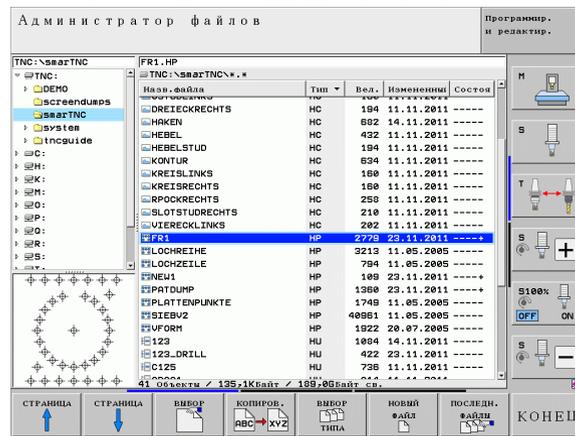


Вызов управления файлами

- ▶ Вызовите меню управления файлами: нажмите клавишу PGM MGT: ЧПУ отобразит окно с меню управления файлами (на рис. справа показаны основные настройки). Если ЧПУ распределила экран по-другому, нажмите Softkey ОКНО на второй панели Softkey

В левом верхнем окне отображены имеющиеся дисководы и каталоги. Дисководы представляют собой устройства для сохранения или передачи данных. Дисковод – это жесткий диск ЧПУ, т.е. объединенные в сеть каталоги или устройства USB. Для обозначения каталога всегда используется символ папки (слева) и название каталога (рядом справа). Поддиректории сдвинуты вправо. Если перед символом каталога находится показывающий вправо треугольник, то доступны и другие подкаталоги, которые можно выделить при помощи клавиши со стрелкой вправо.

В левом нижнем окне показан предварительный просмотр соответствующего содержания файла, если курсор находится на файле .HP или .HC.



В правом широком окне отображаются все файлы , хранящиеся в выбранной директории. Для каждого файла показываются сведения, пояснения к которым даны в находящейся внизу таблице.

Индикация	Значение
Название файла	Название (максимум 25 знаков)
Тип	Тип файла
Размер	Объем файла в байтах
Изменен	Дата и время последнего изменения
Состояние	Свойство файла: E : программа находится в режиме Сохранить программу/редактировать S : программа находится в режиме Тест программы M : программа находится в режиме Отработка программы P : файл защищён от удаления и записи (Protected) + : имеются подчиненные файлы (файл группирования, файл использования инструментов)

Выбор дисководов, каталогов и файлов

PGM
MGT

Вызовите управление файлами

Переместите курсор в нужную часть экрана при помощи клавиш со стрелкой или клавиш Softkey:



Служит для перемещения курсора из правого окна в левое и обратно



Служит для перемещения курсора в верхнюю или нижнюю часть окна



Служит для перемещения курсора вверх и вниз по краям окна

Шаг 1: выберите дисковод

Выделите дисковод в левом окне:



Выберите дисковод: нажмите Softkey ВЫБОР или



Нажмите кнопку ENT

Шаг 2: выберите каталог

Выделите каталог в левом окне: в правом окне автоматически отображаются все файлы из выделенного (подсвеченного) каталога

Шаг 3: выберите файл



Нажмите Softkey ВЫБОР ТИПА



Нажмите Softkey, соответствующую нужному типу файла, или



Чтобы просмотреть все файлы: нажмите Softkey ПОКАЗ. ВСЕ или

Выделите файл в правом окне:



Нажмите Softkey ВЫБОР, или



Нажмите кнопку ENT: ЧПУ откроет выбранный файл



При вводе названия через клавиатуру ЧПУ синхронизирует курсор с записанными цифрами, что облегчает поиск файла.

Создайте новый каталог

- ▶ Выберите управление файлами: нажмите клавишу PGM MGT
- ▶ Выберите дерево каталогов, нажав на клавишу со стрелкой влево
- ▶ Чтобы создать новый главный каталог или вызвать существующий каталог для создания в нем нового подкаталога, выберите дисковод **TNC:**
- ▶ Введите новое название каталога, подтвердите с помощью кнопки ENT: в подтверждение нового имени каталога smarT.NC отобразит всплывающее окно
- ▶ Подтвердите с помощью кнопки ENT или кнопки **Да**. Чтобы прервать эту операцию: нажмите клавишу ESC или кнопку **Нет**



Новый каталог можно открыть также и при помощи Softkey **НОВЫЙ КАТАЛОГ**. В таком случае задайте название каталога в всплывающем окне и подтвердите с помощью ENT.

Откройте новый файл

- ▶ Выберите управление файлами: нажмите клавишу PGM MGT
- ▶ Выберите тип нового файла, следуя описанию выше
- ▶ Задайте название файла, не указывая тип файла и подтвердите, нажав ENT
- ▶ Нажмите Softkey MM (или ДЮЙМЫ) или кнопку MM (или ДЮЙМЫ): smarT.NC откроет файл с выбранными единицами измерения. Чтобы прервать эту операцию: нажмите клавишу ESC или кнопку **Отмена**



Новый файл можно открыть также нажав Softkey **НОВЫЙ ФАЙЛ**. Введите имя файла в всплывающем окне и подтвердите кнопкой ENT.

Скопируйте файл в тот же самый каталог

- ▶ Выберите управление файлами: нажмите клавишу PGM MGT
- ▶ С помощью клавиш со стрелками переместите курсор на файл, который нужно скопировать
- ▶ Нажмите клавишу Softkey КОПИРОВАТЬ: smarT.NC отобразит всплывающее окно
- ▶ Введите название нужного файла без указания типа файла, подтвердите с помощью ENT или кнопкой ОК: smarT.NC скопирует содержание выбранного файла в новый файл того же типа. Чтобы прервать эту операцию, нажмите клавишу ESC или кнопку **Отмена**
- ▶ Если хотите скопировать файл в другой каталог: выберите путь, нажав Softkey, затем выберите в всплывающем окне нужный каталог и подтвердите кнопкой ENT или ОК

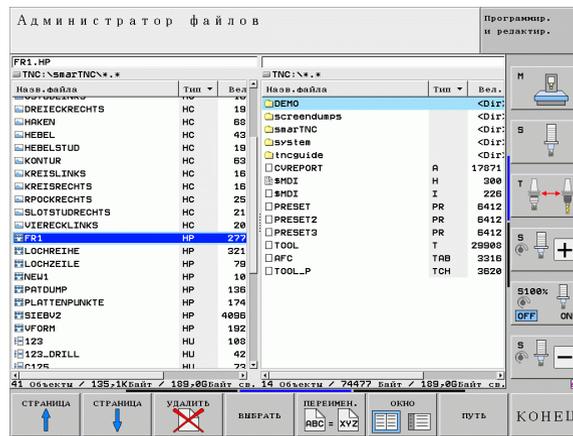


Скопируйте файл в другой каталог

- ▶ Выберите управление файлами: нажмите клавишу PGM MGT
- ▶ С помощью клавиш со стрелками переместите курсор на файл, который нужно скопировать
- ▶ На второй панели Softkey нажмите Softkey ОКНО, чтобы разделить экран ЧПУ
- ▶ Переместите курсор в левое окно, нажимая клавишу со стрелкой влево
- ▶ Нажмите Softkey ПУТЬ: smarT.NC отобразит всплывающее окно
- ▶ Выберите в всплывающем окне каталог, в который нужно скопировать файл, подтвердите кнопкой ENT или **OK**
- ▶ Нажимая на клавишу со стрелкой вправо, переместите курсор в правое окно
- ▶ Нажмите клавишу Softkey КОПИРОВАТЬ: smarT.NC отобразит всплывающее окно
- ▶ При необходимости введите новое название целевого файла без указания типа файла, подтвердите с помощью кнопки ENT или **OK**: smarT.NC скопирует содержимое выбранного файла в новый файл того же типа. Чтобы прервать операцию, нажмите кнопку ESC или **Отмена**



С помощью кнопки мыши можно выделить для копирования несколько файлов. Для этого нажмите клавишу CTRL, а затем щелкните по нужным файлам.



Удаление файла

- ▶ Выберите управление файлами: нажмите клавишу PGM MGT
- ▶ С помощью клавиш со стрелками переместите курсор на файл, который необходимо удалить
- ▶ Вызовите вторую панель Softkey
- ▶ Нажмите Softkey УДАЛИТЬ: в smarT.NC появится всплывающее окно
- ▶ Чтобы удалить выбранный файл: нажмите кнопку ENT или **Да**.
Чтобы отменить удаление: нажмите кнопку ESC или **Нет**

Переименование файла

- ▶ Выберите управление файлами: нажмите клавишу PGM MGT
- ▶ С помощью клавиш со стрелками переместите курсор на файл, который необходимо переименовать
- ▶ Вызовите вторую панель Softkey
- ▶ Нажмите Softkey ПЕРЕИМЕНОВАТЬ: в smarT.NC появится всплывающее окно
- ▶ Введите новое название файла, подтвердите, нажав кнопку ENT или **ОК**. Чтобы прервать эту операцию: нажмите кнопку ESC или **Отмена**



Включить защиту файла/Отменить защиту файла

- ▶ Выберите управление файлами: нажмите клавишу PGM MGT
- ▶ С помощью клавиш со стрелками переместите курсор на файл, для которого необходимо установить или снять защиту
- ▶ Выберите третью панель Softkey
- ▶ Нажмите Softkey УДАЛИТЬ: в smarT.NC появится всплывающее окно
- ▶ Нажмите Softkey ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ
- ▶ Чтобы установить защиту на выбранный файл: нажмите Softkey ЗАЩИТИТЬ, чтобы отменить защиту: нажмите Softkey НЕЗАЩИЩ.

Выбор одного из последних 15 файлов

- ▶ Выберите управление файлами: нажмите клавишу PGM MGT
- ▶ Нажмите Softkey ПОСЛЕДНИЕ ФАЙЛЫ: smarT.NC покажет последние 15 файлов, которые оператор выбирал в режиме работы smarT.NC
- ▶ С помощью клавиш со стрелками переместите курсор на нужный файл
- ▶ Загрузите выбранный файл: нажмите кнопку ENT

Обновление каталогов

Для эффективного поиска файлов на внешнем носителе может потребоваться обновление структуры дерева каталогов:

- ▶ Выберите управление файлами: нажмите клавишу PGM MGT
- ▶ Выберите дерево каталогов, нажав на клавишу со стрелкой влево
- ▶ Нажмите Softkey АКТ. ДЕРЕВО: ЧПУ обновит дерево каталогов

Сортировка файлов

Включите функцию сортировки файлов щелчком мыши. Можно сортировать файлы по названию, типу, объему, дате изменения и статусу файла в порядке возрастания или убывания:

- ▶ Выберите управление файлами: нажмите клавишу PGM MGT
- ▶ Щелкните мышкой по заголовку столбца, по которому должна проводиться сортировка: треугольник в заголовке столбца указывает на порядок сортировки; повторно щелкнув по тому же заголовку столбца, можно сменить порядок сортировки



Настройка меню управления файлами

Меню настроек можно открыть, щелкнув мышкой по названию пути, или с помощью клавиш Softkey:

- ▶ Выберите управление файлами: нажмите клавишу PGM MGT
- ▶ Выберите третью панель Softkey
- ▶ Нажмите Softkey ДОПОЛН. ФУНКЦИИ
- ▶ Нажмите Softkey ОПЦИИ: в ЧПУ появится меню для настройки управления файлами
- ▶ Используя клавиши со стрелками, переместите курсор на желаемую настройку
- ▶ С помощью пустой клавиши активируйте/деактивируйте соответствующую настройку

Меню управления файлами можно упорядочить следующим образом:

■ Закладки

С помощью закладок можно управлять наиболее часто вызываемыми каталогами. Можно добавить или удалить активный каталог, или же удалить все закладки. Все добавленные оператором каталоги появляются в списке закладок, откуда их можно быстро вызывать

■ Вид

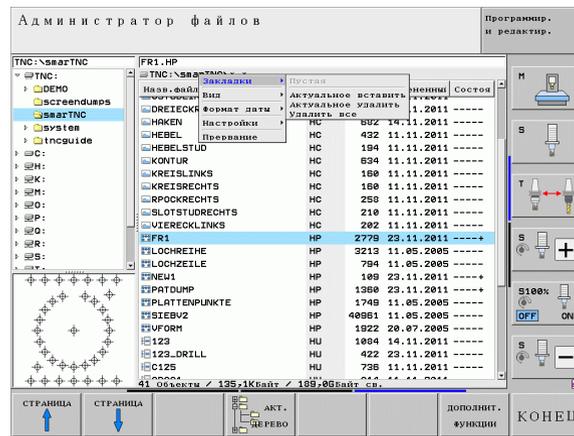
Задайте в пункте меню Вид, какие сведения ЧПУ будет отображать в окне файла

■ Формат даты

Задайте в пункте меню Формат даты, в каком формате должна отображаться дата в столбце **Изменен**

■ Настройки

Если курсор находится в дереве каталога: задайте, будет ли при нажатии клавиши со стрелкой вправо сменяться окно, или открываться структура имеющихся поддиректорий



Навигация в smarT.NC

При разработке smarT.NC позаботились о том, чтобы использование известных из диалогового окна открытым текстом клавиш управления (ENT, DEL, END, ...) как можно меньше отличалось в новом режиме работы. С их помощью выполняются следующие функции:

Функции при активном дереве каталогов (левая сторона экрана)

Кнопка

Активизация формы для ввода или изменения данных



Завершение редактирования: smarT.NC автоматически вызовет меню управления файлами



Удаление выбранного шага обработки (весь юнит полностью)



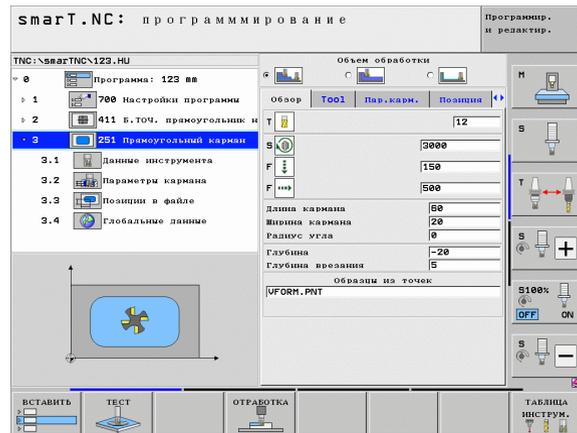
Установка курсора на следующем/предыдущем шаге обработки



Отображение символов для подробных форм ввода в дереве, если перед символом дерева стоит **стрелка вправо** или переход в форму ввода, если структура дерева уже развернута



Скрытие символов подробных форм ввода в дереве, если перед значком дерева стоит **стрелка вниз**



Функции при активном дереве каталогов (левая сторона экрана)

Кнопка

Пролистать страницу вверх



Пролистать страницу вниз



Перейти в начало файла



Перейти в конец файла



Функции при активной форме ввода (правая сторона экрана)

Кнопка

Выбор следующего поля ввода



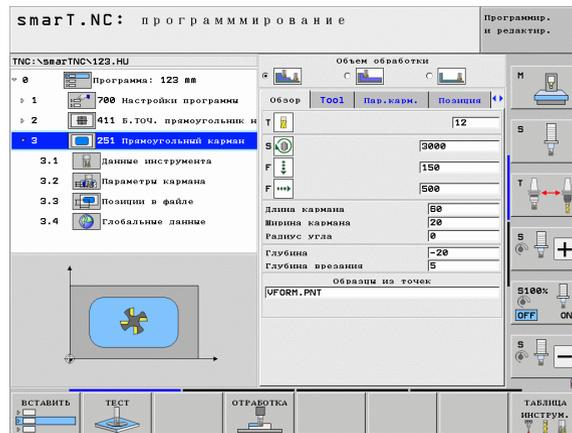
Завершение редактирования формы: **smarT.NC сохраняет** все измененные данные



Отмена редактирования меню: **smarT.NC не сохранит внесенные изменения**



Установка курсора на следующий/предыдущий элемент ввода/поле ввода



Функции при активной форме ввода (правая сторона экрана)	Кнопка
---	--------

Установка курсора на активное поле ввода для изменения отдельных значений, или, если окно с опциями активно, выбор следующей/предыдущей опции	 
---	---

Сброс введенного числового значения на 0	
--	---

Полное удаление содержимого активного поля ввода	
--	---

Кроме того на клавиатуре доступны три новые кнопки, с помощью которых оператор может осуществлять переходы в пределах формы ввода еще быстрее:

Функции при активной форме ввода (правая сторона экрана)	Кнопка
---	--------

Выбор следующего подменю	
--------------------------	---

Выбор первого параметра ввода в следующей рамке	
---	---

Выбор первого параметра ввода в предыдущей рамке	
--	---

Редактируя контуры, можно установить курсор и с помощью оранжевых клавиш осей; при этом координаты вводятся таким же образом, как и при использовании диалога открытым текстом. Также можно переключать абсолютные/инкрементные значения или переключаться между программированием в прямоугольных и полярных координатах с помощью соответствующих клавиш диалогового окна открытым текстом.

Функции при активной форме ввода (правая сторона экрана)	Кнопка
Выбор поля ввода для оси X	
Выбор поля ввода для оси Y	
Выбор поля ввода для оси Z	
Переключение между вводом инкрементных/ абсолютных значений	
Переключение между вводом в прямоугольных/ полярных координатах	

Разделение экрана при редактировании

Изображение на дисплее при редактировании в smarT.NC зависит от типа редактируемого файла.

Редактирование программ-юнитов

- 1 Строка заголовка: тексты режимов работы, сообщения об ошибках
- 2 Активный фоновый режим
- 3 Структура дерева (Treewiew), в которой показаны единицы обработки в упорядоченном виде
- 4 Окно формы с соответствующими параметрами ввода: в зависимости от выбранного шага обработки может быть до пяти меню:

■ 4.1: Обзорная форма

Чтобы выполнить соответствующий шаг обработки с базовыми настройками, достаточно ввести параметры в обзорное меню. Данные обзорной формы ввода состоят из важнейших данных, которые также можно вводить и в подробной форме

■ 4.2: Подробная форма Инструмент

Ввод дополнительных данных инструмента

■ 4.3: Подробная форма опциональных параметров

Ввод дополнительных, опциональных параметров обработки

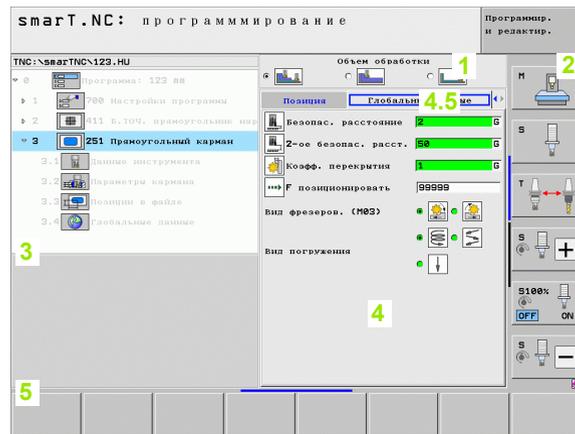
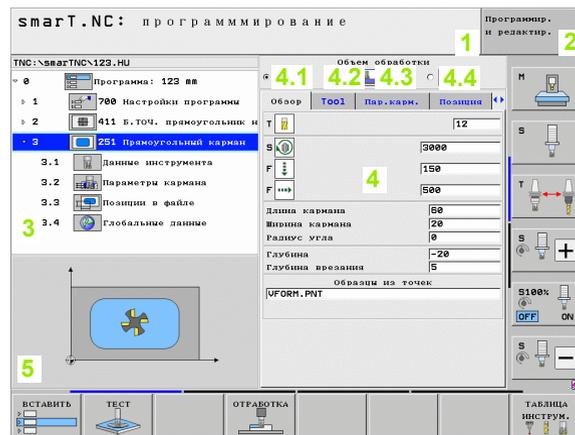
■ 4.4: Подробная форма Позиции

Ввод дополнительных позиций обработки

■ 4.5: Подробная форма Глобальные данные

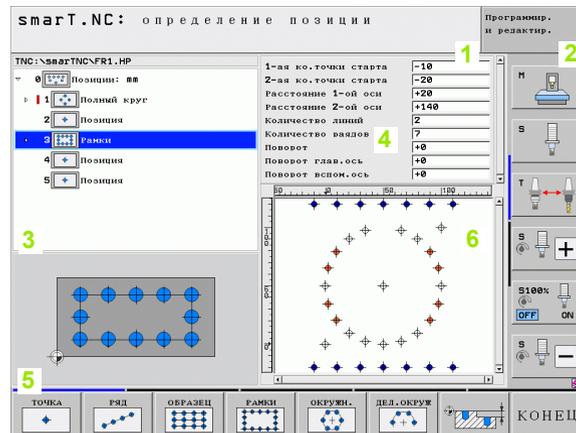
Список действительных глобальных данных

- 5 Окно вспомогательных изображений, в котором графически отображается активный в форме параметр ввода



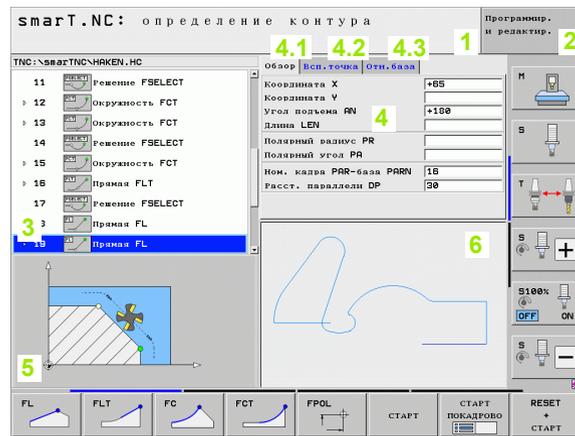
Редактирование позиций обработки

- 1 Строка заголовка: тексты режимов работы, сообщения об ошибках
- 2 Активный фоновый режим
- 3 Структура дерева (Treeview), в виде которой отображаются упорядоченные образцы обработки
- 4 Окно меню с соответствующими параметрами ввода
- 5 Окно вспомогательных изображений, в котором графически отображается соответствующий активный параметр ввода
- 6 Графическое окно, в котором отображаются запрограммированные позиции обработки сразу после сохранения формы



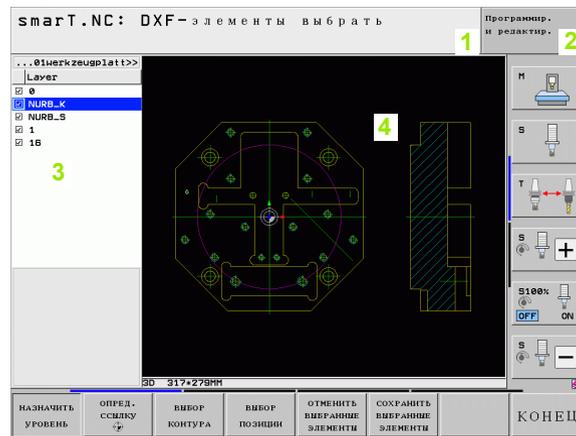
Редактирование контуров

- 1 Строка заголовка: тексты режимов работы, сообщения об ошибках
- 2 Активный фоновый режим
- 3 Структура дерева (Теевью), в которой показаны упорядоченные элементы контура
- 4 Окно формы с соответствующими параметрами ввода: для FK-программирования доступны до четырех форм ввода:
 - 4.1: Обзорная форма
Содержит чаще всего используемые данные
 - 4.2: Подробная форма 1
Предоставляет возможность вводить вспомогательные точки (FL/FLT) или данные окружности (FC/FCT)
 - 4.3: Подробная форма 2
В ней можно ввести параметры относительных соотношений (FL/FLT) или вспомогательных точек (FC/FCT)
 - 4.4: Подробная форма 3
Доступна только в FC/FCT для ввода относительных соотношений
- 5 Окно вспомогательных изображений, в котором графически отображается соответствующий активный параметр ввода
- 6 Графическое окно, в котором отображаются запрограммированные контуры сразу после сохранения формы



Отображение файлов DXF

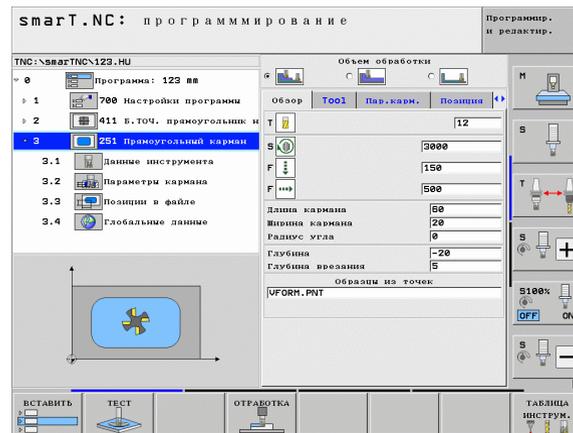
- 1 Строка заголовка: тексты режимов работы, сообщения об ошибках
- 2 Активный фоновый режим
- 3 Содержащиеся в файле DXF уровни, заранее отобранные элементы контура или отобранные позиции
- 4 Окно чертежей, в котором smarT.NC отображает содержимое файла DXF



Управление при помощи мыши

Управление при помощи мыши также очень просто. При этом учитывайте следующие особенности:

- Кроме известных из Windows функций мыши, в smarT.NC щелчком мыши можно активировать также клавиши Softkey
- Если доступны несколько панелей Softkey (индикация непосредственно над Softkey), можно активировать нужную панель, щелкнув по одной из закладок
- Чтобы раскрыть подробные данные в структуре дерева: нажмите на лежащий горизонтально треугольник; чтобы скрыть их, кликните по вертикально лежащему треугольнику
- Чтобы изменить значения в форме: кликните по какому-либо полю ввода или по окну с опциями, smarT.NC автоматически перейдет в режим редактирования
- Чтобы выйти из формы (выйти из режима редактирования), щелкните по любому месту в дереве, smarT.NC спросит, нужно ли сохранить изменения
- Когда оператор наводит мышью на какой-либо элемент, smarT.NC показывает текст подсказки. Текст подсказки содержит короткие сведения о функции элемента



Копирование юнитов

Отдельные юниты обработки можно копировать просто с помощью знакомых по Windows коротких команд:

- STRG+C чтобы скопировать юнит
- STRG+X чтобы вырезать юнит
- STRG+V чтобы вставить юнит после активного на данный момент юнита

Скопировать несколько юнитов одновременно можно следующим образом:



- ▶ переключите панель Softkey на самый верхний уровень
- ▶ выберите с помощью клавиш со стрелками или щелчком мыши юнит, который будет копироваться первым
- ▶ активируйте функцию выделения
- ▶ с помощью клавиш со стрелками или нажав Softkey ВЫБРАТЬ БЛОК, выберите все юниты, которые нужно скопировать

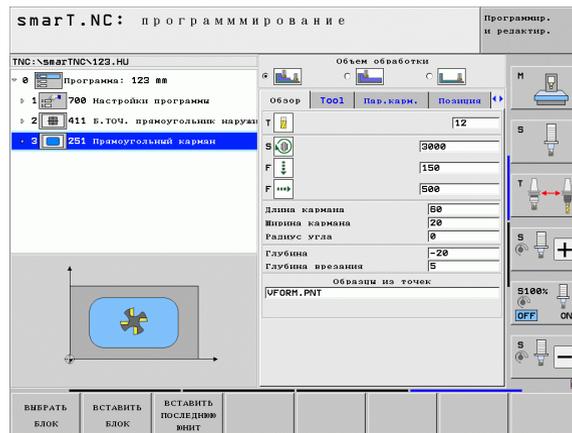
ВЫБРАТЬ
БЛОК

КОПИРОВАТЬ
БЛОК

- ▶ скопируйте выделенный блок в буфер обмена (альтернативный способ: STRG+C)
- ▶ с помощью клавиш со стрелкой или Softkey выберите юнит, после которого будет вставлен копируемый блок

ВСТАВИТЬ
БЛОК

- ▶ вставьте блок из буфера обмена (альтернативный способ: STRG+V)

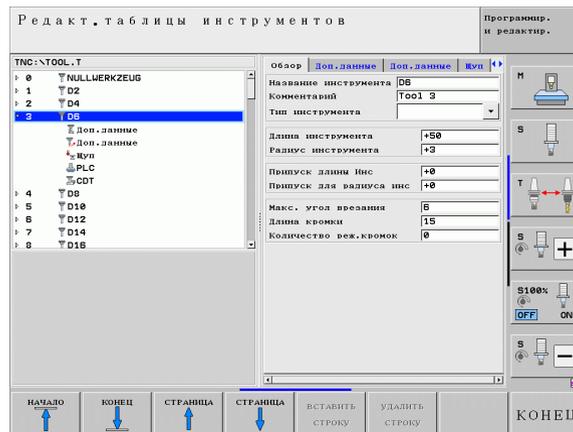


Редактирование таблицы инструментов

Непосредственно после выбора режима smarT.NC можно редактировать таблицу инструментов TOOL.T. ЧПУ группирует данные инструментов в меню, навигация по таблице инструментов аналогична навигации в smarT.NC (ñi. "Навигация в smarT.NC" à òòàééòà 33).

Данные инструментов распределены на следующие группы:

- Зкладка **Обзор**: подбор чаще всего используемых данных инструмента, таких как название, длина и радиус инструмента
- Зкладка **Доп. данные**: дополнительные данные инструмента, требующиеся для спецприменений
- Зкладка **Доп. данные**: управление запасными инструментами и другие дополнительные данные инструментов
- Зкладка **Измерительный щуп**: данные трехмерных измерительных щупов и щупов, устанавливаемых на поверхности
- Зкладка **PLC**: данные, необходимые для настройки совместной работы станка с ЧПУ, установленные производителем станка
- Зкладка **CDT**: данные для автоматического расчета параметров резания





Данные инструментов подробно описаны в руководстве по диалогу открытым текстом.

Выбрав тип инструмента, оператор задает, какой значок отображается в дереве. Дополнительно в дереве отображается и заданное название инструмента.

Данные инструментов, деактивированные через машинные параметры, не отображаются в закладках smatT.NC. Возможно, одна или несколько закладок не видны оператору.

Функция MOD

При помощи MOD-функций можно выбирать дополнительные данные и возможности ввода.

Выбор MOD-функции



- ▶ Нажмите кнопку MOD: система ЧПУ покажет возможные настройки для режима smart.NC

Изменение настроек

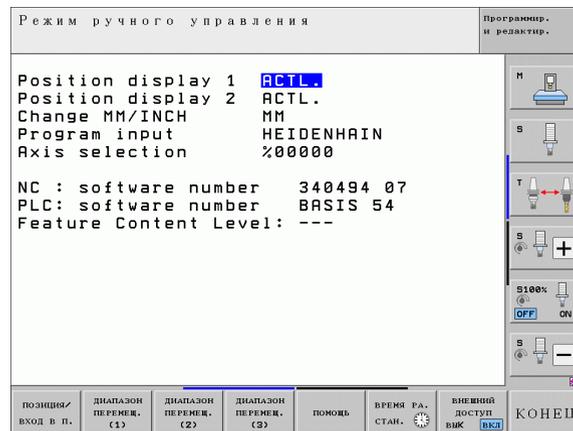
- ▶ Выберите MOD-функцию в появившемся меню с помощью клавиш со стрелками

Настройки можно изменить одним из трех способов в зависимости от выбранной функции:

- Введя числовое значение напрямую, например, задавая ограничения зоны перемещений
- Изменив настройки нажатием клавиши ENT, например, задавая ввод программы
- Изменив настройки в окне выбора. Если имеется несколько возможностей настройки, то можно нажатием клавиши GOTO активировать окно, в котором отображены все возможности настройки. Выберите нужную настройку нажатием соответствующей кнопки с цифрой (слева от двоеточия) или нажатием кнопки со стрелкой с последующим подтверждением выбора при помощи кнопки ENT. Если настройки изменять не требуется, окно закрывается нажатием кнопки END.

Выход из MOD-функции

- ▶ Завершите работу с MOD-функцией нажатием Softkey КОНЕЦ или кнопки END



Задание параметров обработки

Основные положения

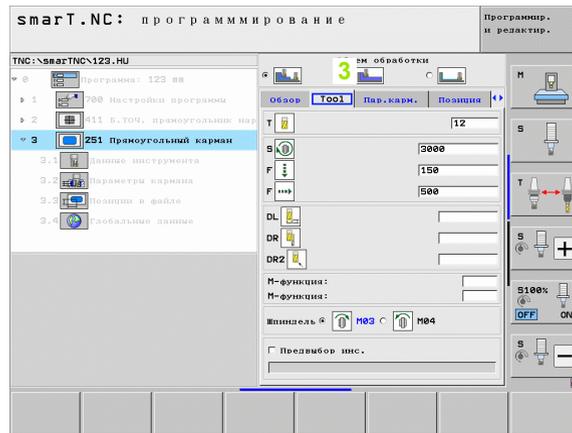
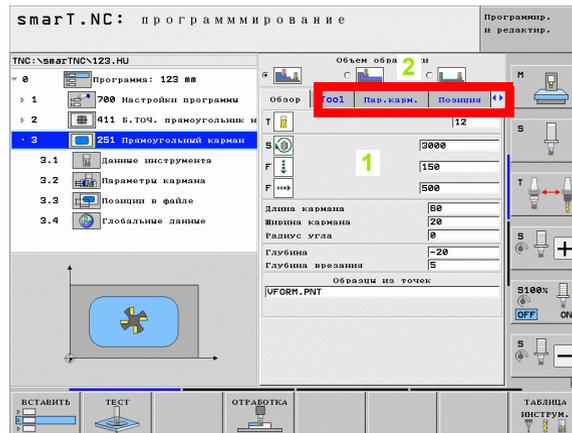
Задавайте параметры обработки в smart.NC исключительно в форме шагов обработки (юнитов), как правило, состоящих из нескольких фраз, вводимых в окно диалога открытым текстом. smart.NC автоматически создает в фоновом режиме фразы, вводимые в диалоге открытым текстом, в файле .HU (HU: HEIDENHAIN Юнит-программа), который выглядит как **обычное** окно диалога открытым текстом.

Собственно обработку, как правило, осуществляет встроенный в ЧПУ цикл, параметры которого оператор задает в полях формы ввода.

Можно задать шаг обработки, введя всего несколько параметров в обзорной форме **1** (см. рис. сверху справа). После этого smart.NC проведет обработку с базовыми функциями. Чтобы ввести дополнительные параметры обработки, используйте подробную форму **2**. Значения, введенные в подробной форме, автоматически синхронизируются со значениями, введенными в обзорной форме, поэтому их повторный ввод не требуется. Доступны следующие подробные формы:

■ Подробная форма Инструмент (3)

В данной форме задаются дополнительные, индивидуальные для инструмента параметры, например, значения дельта для длины и радиуса или дополнительные функции M

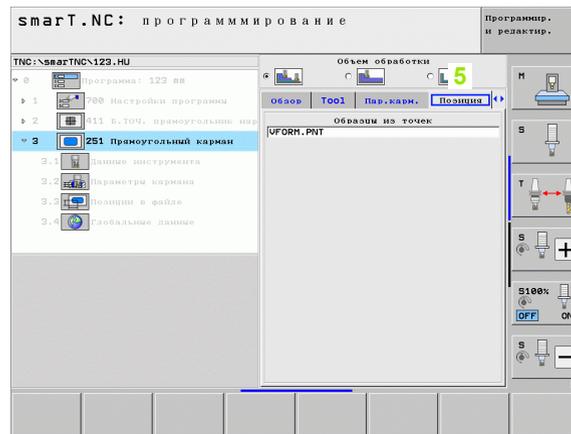
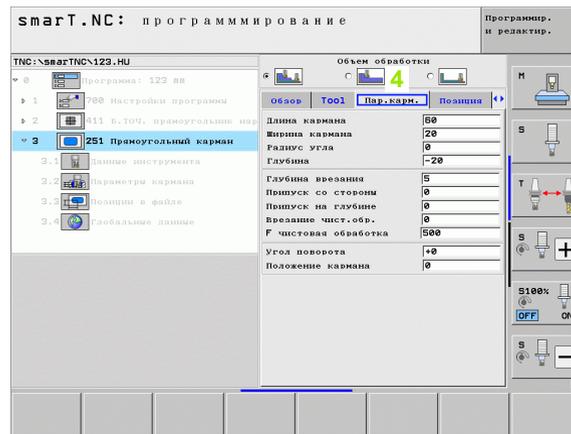


■ Подробная форма Опциональные параметры (4)

В подробной форме опциональных параметров можно задать дополнительные параметры обработки, отсутствующие в обзорной форме, например, количество срезаемого материала при сверлении или положение карманов при фрезеровании

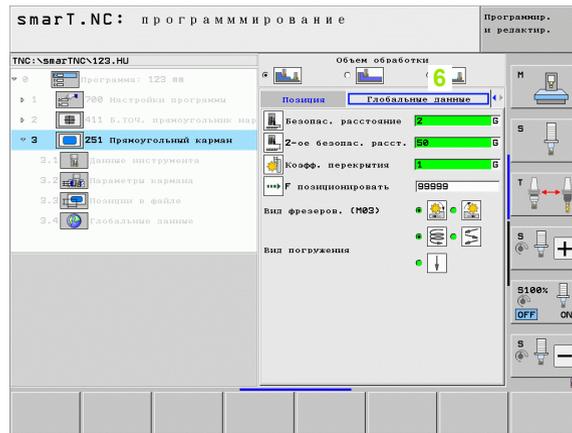
■ Подробная форма Позиция (5)

В данной форме можно задать параметры дополнительных позиций обработки, если недостаточно трех обрабатываемых позиций, заданных в обзорной форме. Когда оператор задает параметры позиций обработки в файлах с определением точек, в подробной форме Позиция и в Обзорной форме указано лишь название соответствующего файла с определениями точек (см. "Основные положения" на страница 157)



■ **Подробная форма Глобальные данные (6)**

В подробной форме глобальных данных приведены заданные в заголовке программы глобально действующие параметры обработки. При необходимости эти параметры можно изменить для какого-либо отдельно взятого шага обработки (юнита)



Настройки программы

После того как оператор открыл новую программу-юнит, smarT.NC автоматически добавляет **Юнит 700 Настройки программы**.



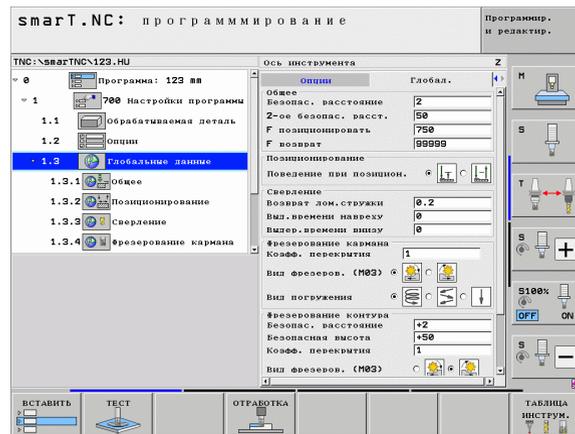
Юнит 700 Настройки программы обязательно должен быть в каждой программе, иначе smarT.NC не сможет обработать программу.

Задайте в настройках программы следующие данные:

- Задайте параметры заготовки, чтобы назначить плоскость обработки и создать графическую модель
- Опции, из которых следует выбрать точку привязки обрабатываемой детали и используемую таблицу нулевых точек
- Глобальные данные, действительные для всей программы. Глобальные данные в smarT.NC имеют значения по умолчанию, которые можно изменить в любой момент



Учитывайте, что если оператор в дальнейшем изменит настройки программы, то это может значительно повлиять на программу обработки в целом и тем самым существенно изменить выполнение обработки.



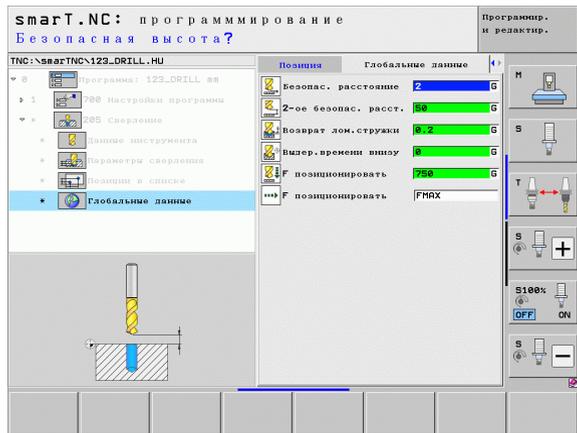
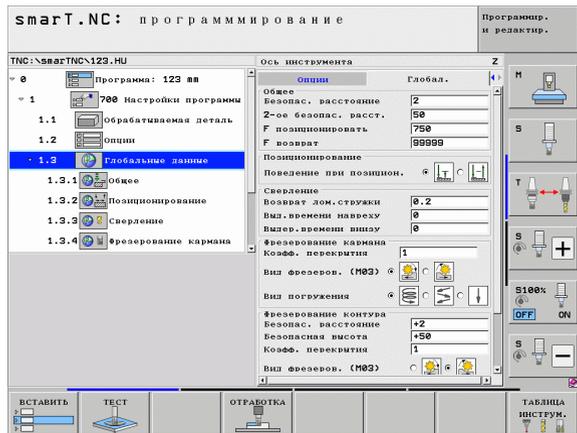
Глобальные данные

Существует шесть групп глобальных данных:

- Глобальные данные, действительные для всех обработок
- Глобальные данные, действительные исключительно для обработки сверлением
- Глобальные данные, влияющие на позиционирование
- Глобальные данные, действительные исключительно для обработки фрезерованием с циклами обработки карманов
- Глобальные данные, действительные исключительно для обработки фрезерованием с циклами обработки контуров
- Глобальные данные, действительные исключительно для функций измерения

Как уже было сказано, глобальные данные действуют для всей программы обработки. Разумеется, при необходимости оператор может изменить глобальные данные для каждого шага обработки:

- ▶ Для этого перейдите в подробную форму **Глобальные данные** для шага обработки: в форме ввода smarT.NC отображаются действительные для данного шага обработки параметры с соответствующим активным значением. На правой стороне зеленого поля ввода стоит буква **G**, которая обозначает, что соответствующее значение действует глобально
- ▶ Выберите глобальный параметр, который следует изменить
- ▶ Введите новое значение и подтвердите кнопкой ENTER, цвет поля ввода в smarT.NC сменится на красный
- ▶ Теперь в правой части красного поля ввода стоит буква **L**, обозначающая локально действующее значение





Изменяя глобальный параметр в подробной форме **Глобальные данные**, оператор изменяет лишь локальный параметр, действующий для выбранного шага обработки. Поле ввода локально измененных параметров выделено в smarT.NC красным фоном. С правой стороны от поля ввода стоит буква **L**, указывающая на **локальное** значение.

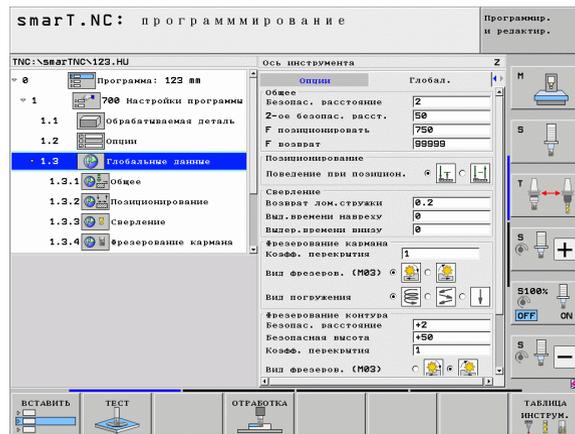
С помощью Softkey "УСТ. СТАНДАРТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ" можно загрузить значение выбранного глобального параметра из заголовка программы и тем самым активировать этот параметр. Поле ввода глобального параметра, значение которого действует из заголовка программы, выделено в smarT.NC зеленым фоном. Справа рядом с полем ввода стоит буква **G**, указывающая на **глобальное** значение.

Глобальные данные, действительные для всех обработок

- ▶ **Безопасное расстояние:** расстояние между торцом инструмента и поверхностью обрабатываемой детали при автоматическом подводе к позиции старта цикла по оси инструмента
- ▶ **2-ое безопасное расстояние:** позиция, на которую smarT.NC перемещает инструмент после выполнения шага обработки. На этой высоте выполняется подвод к следующей позиции обработки в плоскости обработки
- ▶ **F позиционирования:** подача, с которой smarT.NC перемещает инструмент в пределах цикла
- ▶ **F возврата:** подача, с которой smarT.NC перемещает инструмент обратно

Глобальные данные позиционирования

- ▶ **Поведение при позиционировании:** возврат по оси инструмента после шага обработки: отвод на 2-ое безопасное расстояние или в позицию в начале юнита

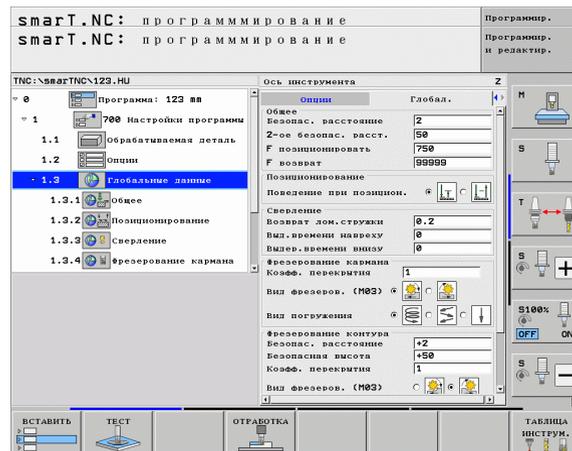


Глобальные данные обработки сверлением

- ▶ **Отвод при ломке стружки:** значение, на которое smarT.NC отводит инструмент при ломке стружки
- ▶ **Время выдержки внизу:** время в секундах, на которое инструмент задерживается на дне отверстия
- ▶ **Время выдержки сверху:** время в секундах, на которое инструмент задерживается на безопасном расстоянии

Глобальные данные обработки фрезерованием с циклами обработки карманов

- ▶ **Коэффициент перекрытия:** радиус инструмента, умноженный на коэффициент перекрытия дает подвод со стороны
- ▶ **Вид фрезерования:** попутное/встречное
- ▶ **Вид врезания:** спиральное, маятниковым движением или перпендикулярное врезание в материал

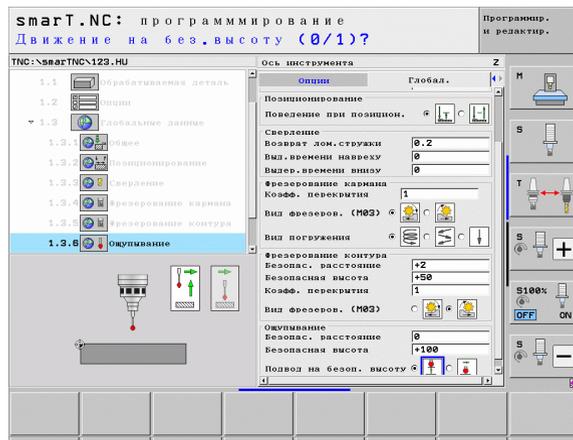


Глобальные данные для обработки фрезерованием с циклами обработки контуров

- ▶ **Безопасное расстояние:** расстояние между торцом инструмента и поверхностью обрабатываемой детали при автоматическом подводе к позиции старта цикла по оси инструмента
- ▶ **Безопасная высота:** абсолютная высота, на которой невозможно столкновение с обрабатываемой деталью (для промежуточного позиционирования и возврата в конце цикла)
- ▶ **Коэффициент перекрытия:** радиус инструмента, умноженный на коэффициент перекрытия дает подвод со стороны
- ▶ **Вид фрезерования:** попутное/встречное

Глобальные данные для функций измерения

- ▶ **Безопасное расстояние:** расстояние между измерительным щупом и поверхностью обрабатываемой детали при автоматическом подводе к точке измерения
- ▶ **Безопасная высота:** координата на траектории движения измерительного щупа, по которой smart.NC перемещает измерительный щуп между точками измерения, при условии, что опция "**Переход на безопасную высоту**" активна
- ▶ **Переход на безопасную высоту:** выберите, как smart.NC будет перемещаться между точками измерения: на безопасном расстоянии или на безопасной высоте



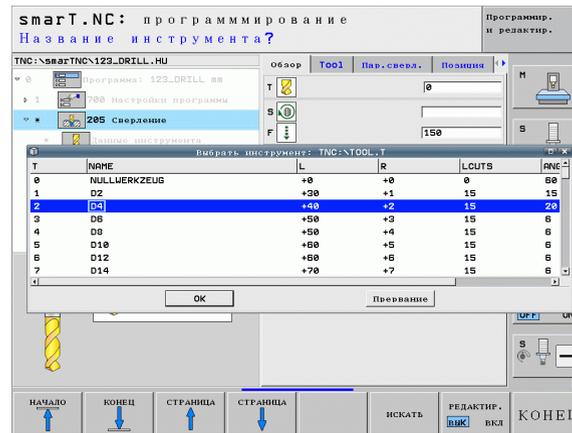
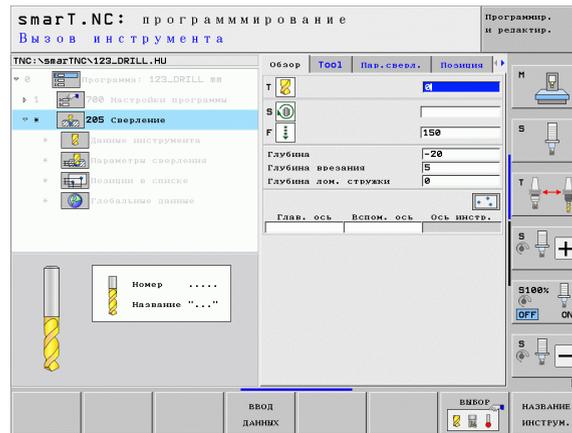
Выбор инструмента

Когда поле ввода для выбора инструмента активно, с помощью Softkey НАЗВАНИЕ ИНСТРУМЕНТА выберите, будет ли введен номер инструмента или название инструмента.

Кроме того, нажав Softkey ВЫБОР, можно вызвать окно, в котором можно выбрать инструмент, параметры которого заданы в таблице инструментов TOOL.T. Система smarT.NC автоматически записывает номер или название выбранного инструмента в соответствующее поле ввода.

При необходимости можно редактировать введенные для инструмента данные:

- ▶ Выберите с помощью клавиш со стрелками строку, а затем столбец редактируемого значения: голубая рамка обозначает редактируемое поле
- ▶ Переключите Softkey РЕДАКТИРОВАТЬ на ВКЛ, введите желаемое значение и подтвердите кнопкой ENT
- ▶ При необходимости выберите другие столбцы и выполните вышеописанные действия



Переключение скорости вращения/скорости резания

Когда активируется поле для ввода скорости вращения шпинделя, выберите, будет ли введена скорость вращения в об/мин или скорость резания в м/мин [или в дюймах/мин].

Чтобы ввести скорость резания

- ▶ Нажмите Softkey VC: ЧПУ сменит поле ввода

Чтобы переключиться со скорости резания на скорость вращения

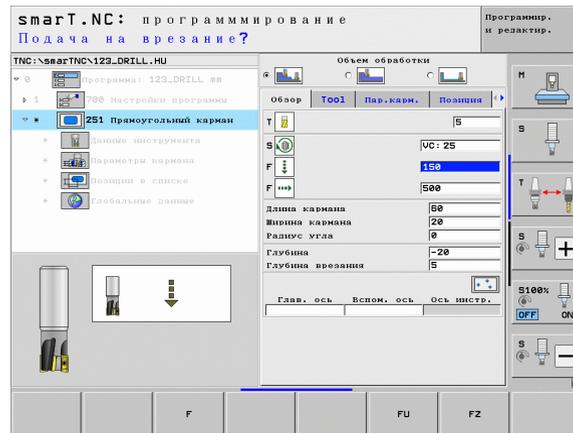
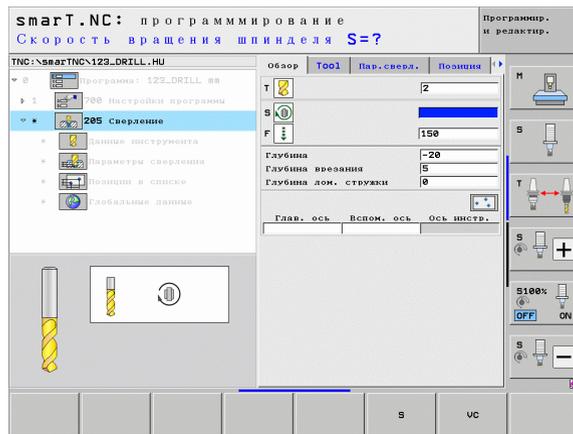
- ▶ Нажмите клавишу NO ENT: ЧПУ удалит заданную скорость резания
- ▶ Чтобы ввести скорость вращения: верните курсор в поле ввода, нажимая клавишу со стрелкой

Переключение F/FZ/FU/FMAX

Когда поле ввода подачи активно, выберите между вводом подачи в мм/мин (F), в об/мин (FU) или в мм/зуб (FZ). Допустимые варианты подачи зависят от выбранного типа обработки. В некоторых случаях допускается подача FMAX (ускоренный ход).

Чтобы выбрать вариант подачи

- ▶ Нажмите Softkey F, FZ, FU или FMAX



Копирование данных из предыдущего юнита похожего типа

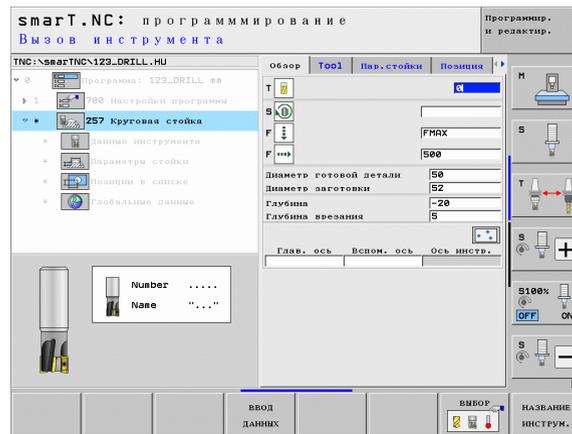
После создания нового юнита с помощью Softkey КОПИРОВАТЬ ДАННЫЕ ИЗ ЮНИТА можно скопировать все данные из юнита того же типа с заданными ранее параметрами: smarT.NC скопирует все заданные в этом юните значения и вставит их в активный юнит.

Этим способом особенно легко можно задать параметры черновой и чистовой обработки в юнитах: перенеся данные, измените в последующем юните лишь припуск и при необходимости и инструмент.



Сначала в поисках однотипного юнита smarT.NC проверит smarT-Programm в направлении снизу вверх:

- Если до начала программы smarT.NC не найдет подходящий юнит, поиск продолжится с конца программы до активного кадра.
- Если smarT.NC, проверив всю программу, не найдет подходящий юнит, появится сообщение об ошибке.



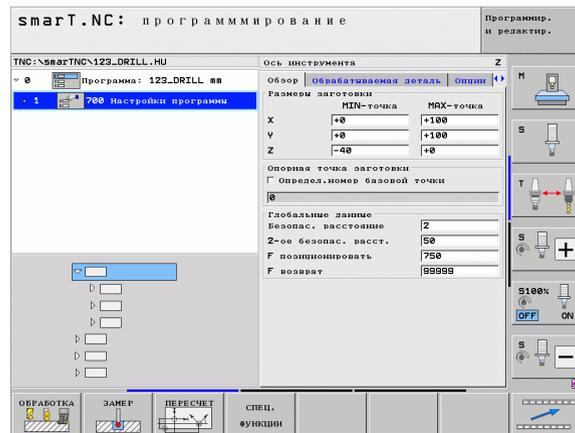
Доступные шаги обработки (юниты)

Запустив режим работы smarT.NC, нажмите Softkey ВСТАВИТЬ и выберите доступные шаги обработки. Существуют следующие основные группы шагов обработки:

Основная группа	Softkey	Стр.
ОБРАБОТКА: Сверление, обработка резьбы, фрезерование		59
ОЩУПЫВАНИЕ: Функции ощупывания для измерительных щупов		134
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ: Функции преобразования координат		143
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ: Вызов программы, юнит позиционирования юнит функций M, юнит с диалогом открытым текстом, юнит для завершения программы		151



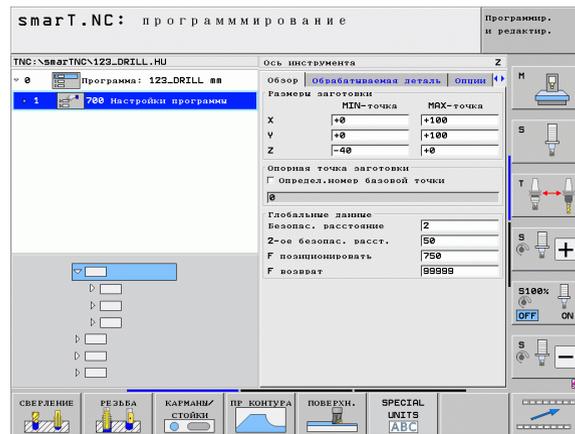
Находящиеся в третьем ряду клавиши Softkey **КОНТУР ПРОГР.** и **ПОЗИЦИИ** запускают программирование контура или, соответственно, генератор образцов.



Основная группа Обработка

В основной группе Обработка можно выбрать следующие группы обработки:

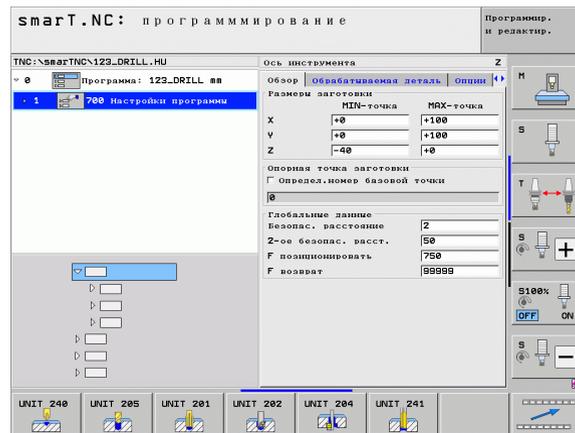
Группа обработки	Softkey	Стр.
СВЕРЛЕНИЕ: Центровка, сверление, развертывание, расточка, расточка обратным ходом		60
РЕЗЬБА: Нарезание резьбы с или без компенсатора, резьбофрезерование		73
КАРМАНЫ/ЦАПФЫ: Фрезерование отверстий, прямоугольный карман, круглый карман, канавка, закругленная канавка		88
ПР. КОНТУРА: Редактирование программ контура: протяжка контура, черновая обработка кармана контура, дополнительная и чистовая обработки		103
ПОВЕРХНОСТИ: Фрезерование плоскостей		125
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЮНИТЫ: Гравировка и интерполяционное точение		129



Группа обработки Сверление

В группе обработки Сверление доступны следующие юниты для обработки сверлением:

Юнит	Softkey	Страница
Юнит 240 Центровка		61
Юнит 205 Сверление		63
Юнит 201 Развертка		65
Юнит 202 Расточка		67
Юнит 204 Расточка обратным ходом		69
Юнит 241 Сверление оружейным сверлом		71



Юнит 240 Центровка

Параметры в форме **Обзор**:

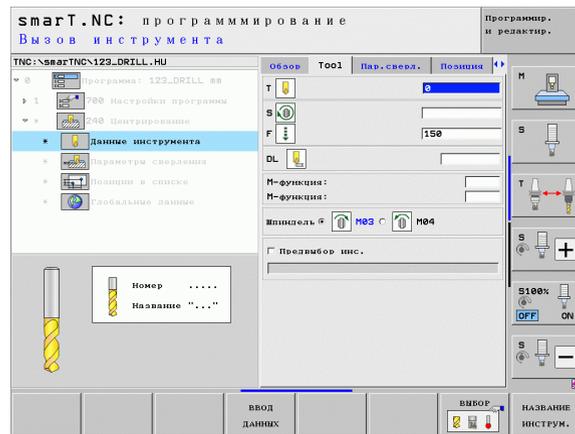
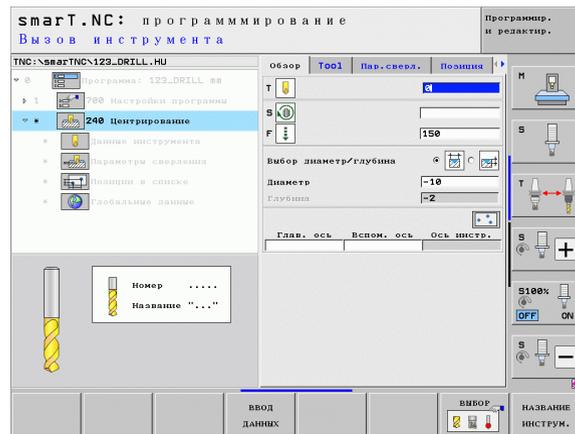
- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача при центровке [мм/мин] или FU [мм/об]
- ▶ **Выбор глубина/диаметр**: выберите, следует ли центровать по диаметру или по глубине
- ▶ **Диаметр**: диаметр центрования. В TOOL.T требуется ввести T-ANGLE
- ▶ **Глубина**: глубина центрования
- ▶ Позиции обработки (см. "Задание позиций обработки" на страница 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

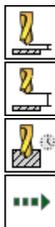
- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры сверления**:

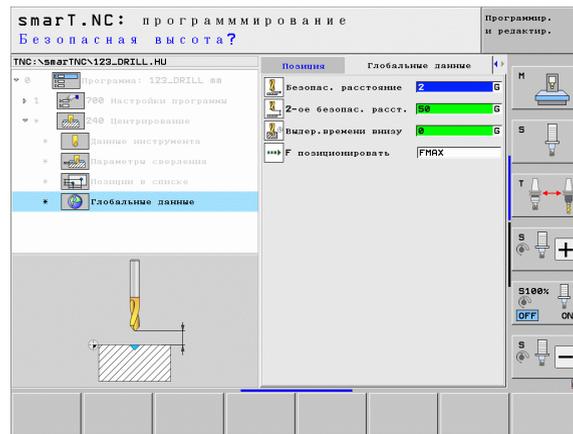
- ▶ Отсутствуют



Глобально действующие параметры в подробной форме
Глобальные данные:



- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Время выдержки внизу
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки



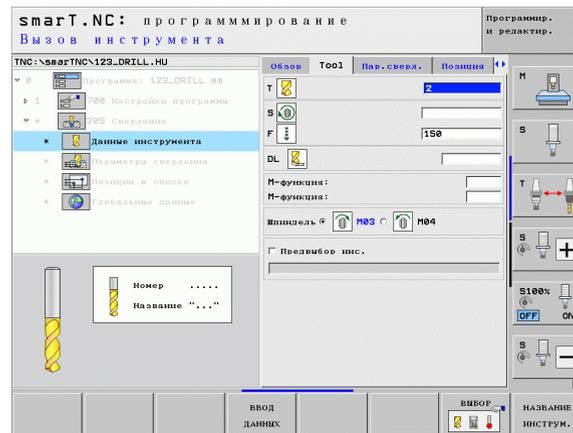
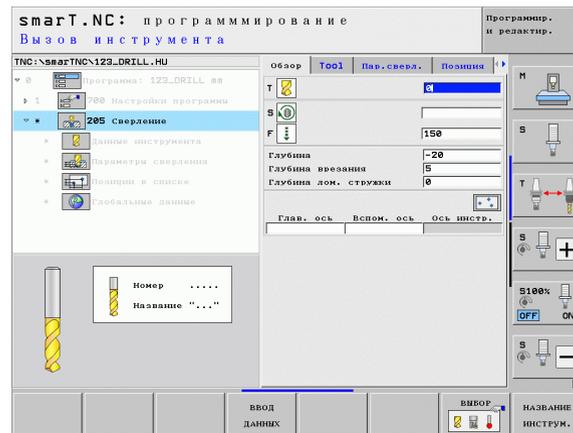
Юнит 205 Сверление

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача сверления [мм/мин] или FU [мм/об]
- ▶ **Глубина**: глубина сверления
- ▶ **Глубина врезания**: расстояние, на которое инструмент врезается в материал перед каждым выходом из отверстия
- ▶ **Глубина ломки стружки**: подача на врезание, после которой smarT.NC выполняет ломку стружки
- ▶ Позиции обработки (см. "Задание позиций обработки" на страница 157)

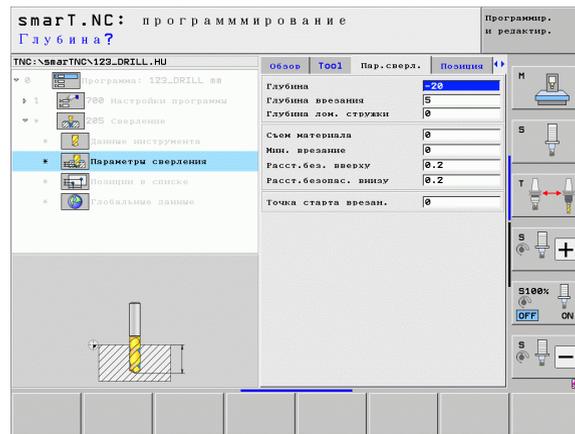
Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор INSTR**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)



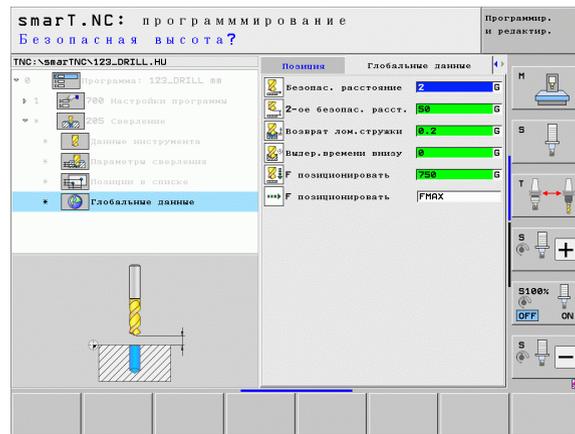
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры сверления:**

- ▶ **Глубина ломки стружки:** подача на врезание, после которой smarT.NC выполняет ломку стружки
- ▶ **Количество снимаемого материала:** значение, на которое smarT.NC уменьшает глубину подачи на врезание в материал
- ▶ **Мин. подача на врезание:** если съём материала задан: ограничение для минимального врезания
- ▶ **Зapasное расстояние вверху:** запасное расстояние вверху при обратном позиционировании после ломки стружки
- ▶ **Зapasное расстояние внизу:** безопасное расстояние внизу при обратном позиционировании после ломки стружки
- ▶ **Начало подачи на врезание:** углубленная начальная точка относительно координаты поверхности для предобработанных сверлений



Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**

- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Длина выхода при ломке стружки
- ▶ Время выдержки внизу
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки



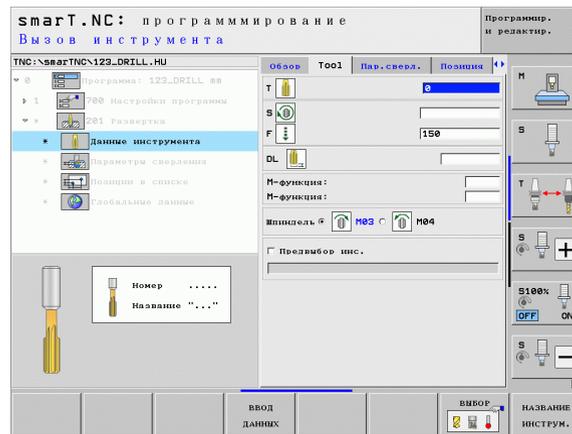
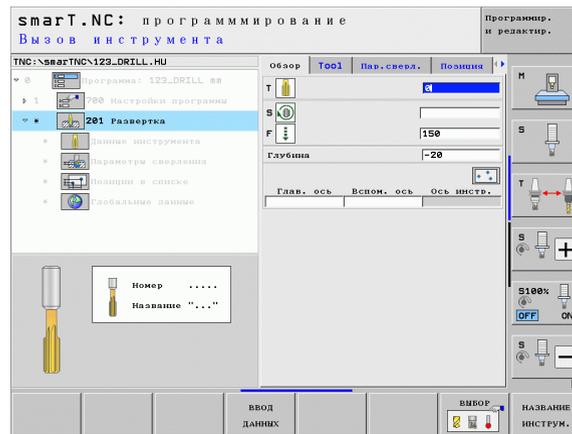
Юнит 201 Развертка

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача развертывания [мм/мин] или FU [мм/об]
- ▶ **Глубина**: глубина развертывания
- ▶ **Позиции обработки** (см. "Задание позиций обработки" на страница 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)



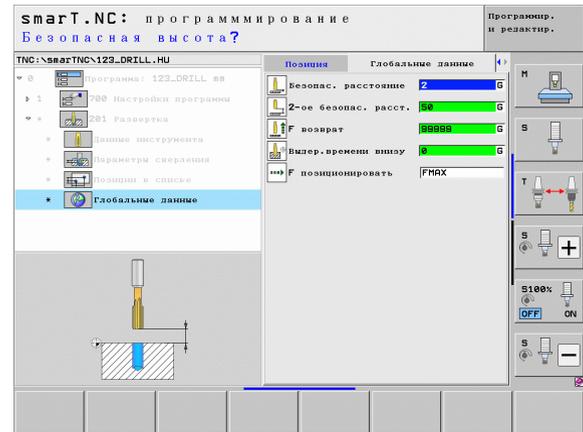
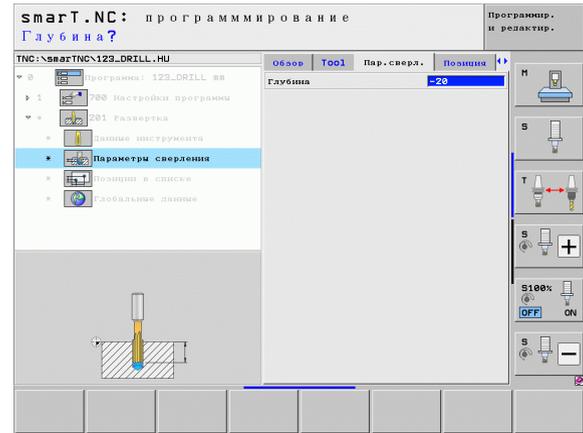
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры сверления:**

▶ Отсутствуют

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**



- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Подача при отводе
- ▶ Время выдержки вниз
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки



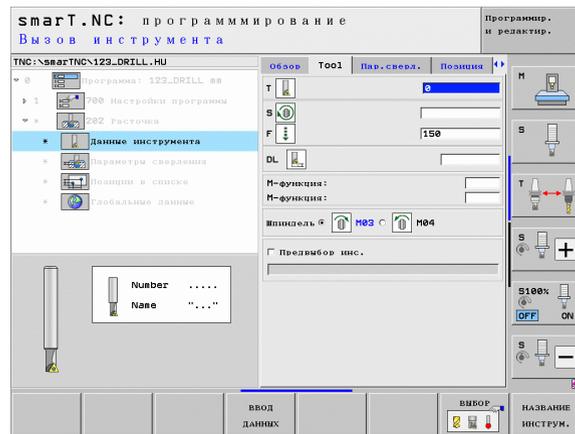
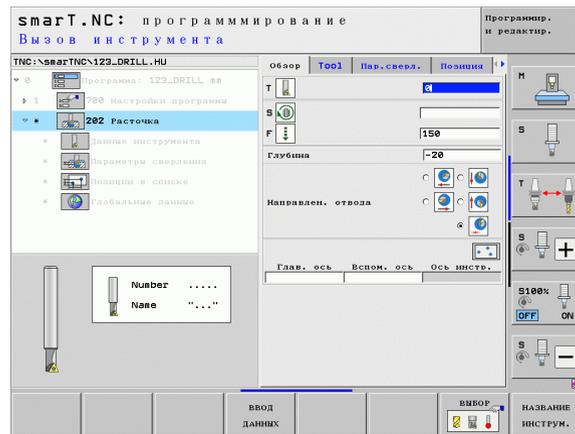
Юнит 202 Расточка

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача сверления [мм/мин] или FU [мм/об]
- ▶ **Глубина**: глубина расточки
- ▶ **Направление отвода**: направление, в котором smarT.NC перемещает инструмент от дна сверления
- ▶ Позиции обработки (см. "Задание позиций обработки" на страница 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)



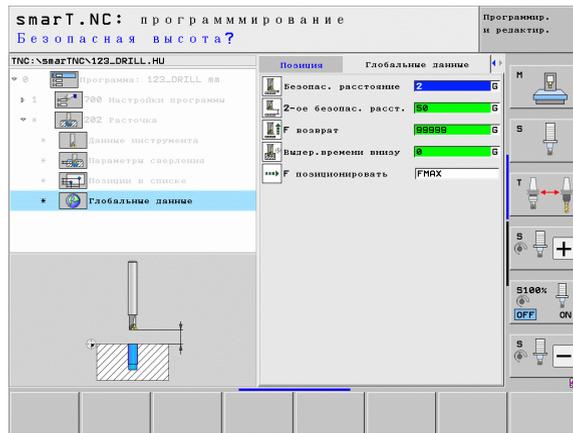
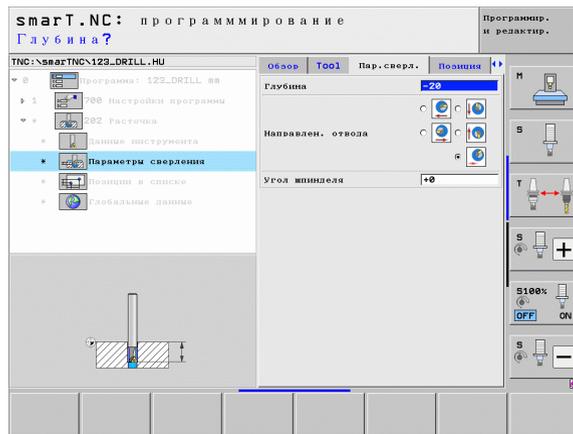
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры сверления:**

▶ **Угол шпинделя:** угол, под которым smarT.NC позиционирует инструмент перед выходом из материала

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**



- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Подача при отводе
- ▶ Время выдержки вниз
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки



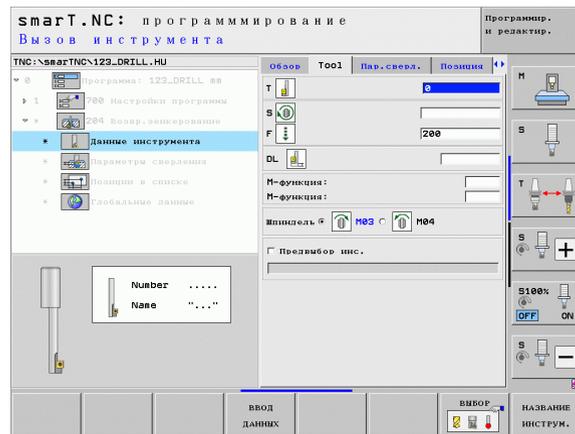
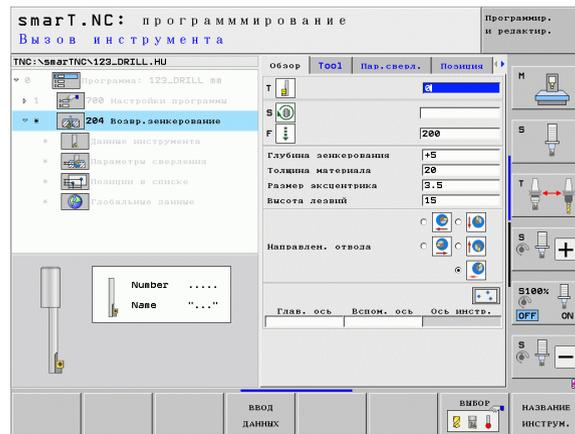
Юнит 204 Расточка обратным ходом

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача сверления [мм/мин] или FU [мм/об]
- ▶ **Глубина зенкования**: глубина зенкования
- ▶ **Толщина материала**: толщина обрабатываемой детали
- ▶ **Размер эксцентрика**: размер эксцентрика борштанги
- ▶ **Высота лезвия**: расстояние от нижней грани борштанги до главной кромки
- ▶ **Направление выхода**: направление, в котором smarT.NC смещает инструмент на размер эксцентрика
- ▶ **Позиции обработки** (см. "Задание позиций обработки" на страница 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)



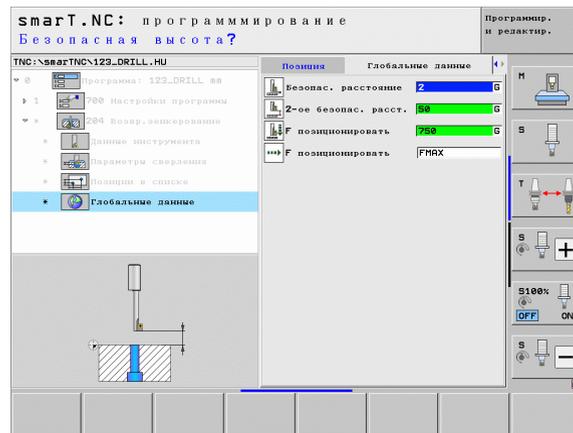
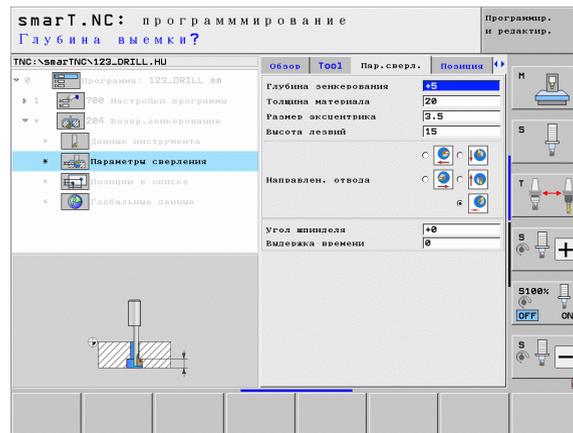
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры сверления:**

- ▶ **Угол шпинделя:** угол, под которым smart.NC размещает инструмент перед врезанием в материал и перед отводом сверла
- ▶ **Время выдержки:** длительность обработки на глубине зенкования

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**



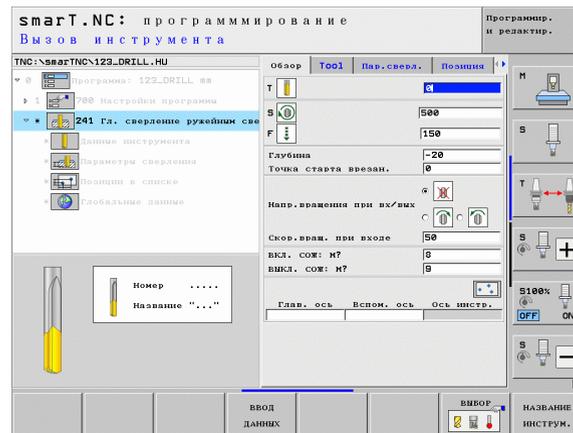
- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Подача позиционирования
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки



Юнит 241 Сверление оружейным сверлом

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: частота вращения шпинделя [об/мин] при сверлении
- ▶ **F**: подача сверления [мм/мин] или FU [мм/об]
- ▶ **Глубина**: глубина сверления
- ▶ **Точка старта врезан.:** начальная точка непосредственной обработки сверлением. При **Подаче предварительного позиционирования** ЧПУ производит перемещение с безопасного расстояния в углубленную начальную точку
- ▶ **Направление вращения при входе/выходе:** направление, в котором шпиндель вращается при входе и выходе из отверстия
- ▶ **Скор. вращ. при входе:** скорость вращения шпинделя при входе и выходе из отверстия
- ▶ **ВКЛ. СОЖ: M?**: дополнительная M-функция для включения подачи СОЖ. ЧПУ включает СОЖ, если инструмент находится в отверстии в углубленной начальной точке
- ▶ **ВЫКЛ. СОЖ: M?**: дополнительная M-функция для выключения подачи СОЖ. ЧПУ выключает СОЖ, если инструмент находится на глубине сверления
- ▶ Позиции обработки (см. "Задание позиций обработки" на страница 157)



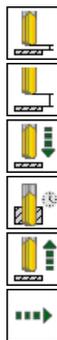
Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

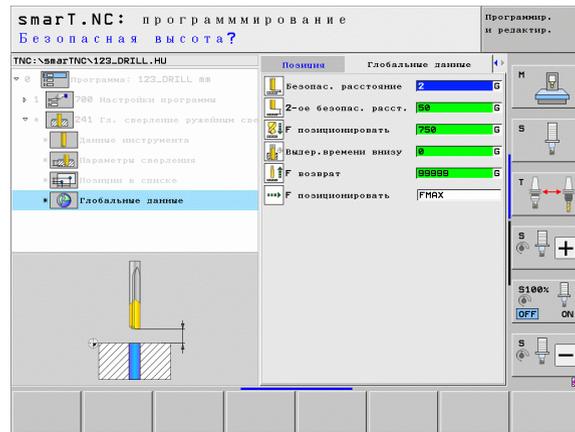
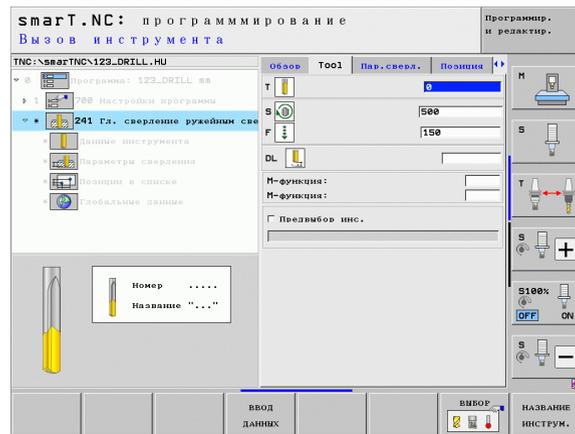
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры сверления**:

- ▶ **Глубина выдержки**: координата по оси шпинделя, в которой инструмент должен задержаться. При вводе значения 0 эта функция не активна

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные**:



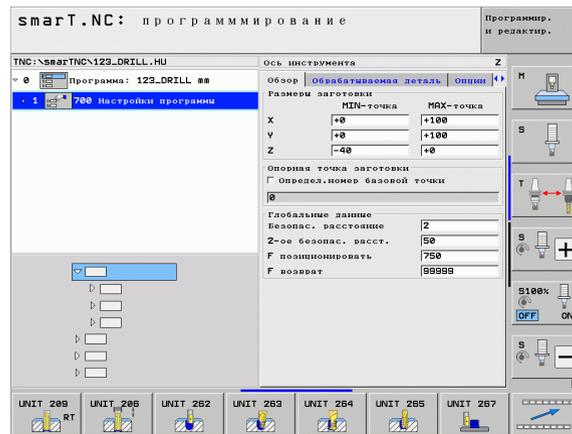
- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Подача позиционирования
- ▶ Время выдержки внизу
- ▶ Подача при отводе
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки



Группа обработки Резьба

В группе обработки Резьба доступны следующие юниты для обработки резьбы:

ЮНИТ	Softkey	Стр.
Юнит 206 Нарезание резьбы метчиком с компенсатором		74
Юнит 209 Нарезание резьбы метчиком без компенсатора (также с ломкой стружки)		76
Юнит 262 Резьбофрезерование		78
Юнит 263 Резьбофрезерование и зенкерование		80
Юнит 264 Сверление и резьбофрезерование		82
Юнит 265 Спиральное сверление и резьбофрезерование		84
Юнит 267 Фрезерование наружной резьбы		86



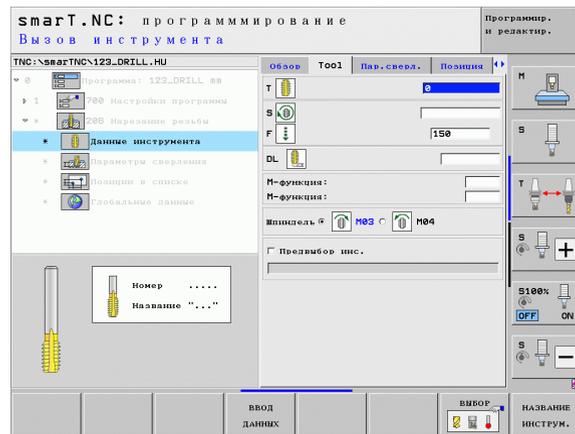
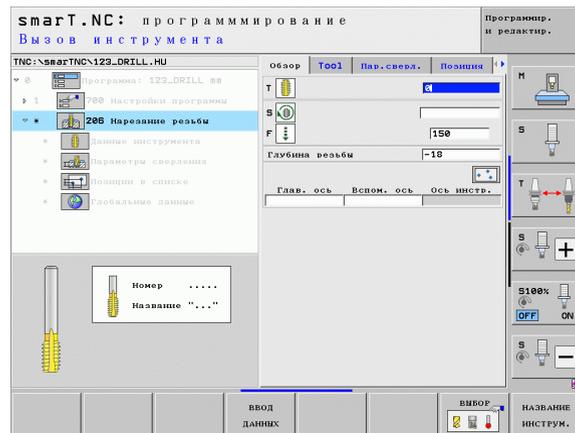
Юнит 206 Нарезание резьбы метчиком с компенсатором

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача при сверлении: рассчитать по формуле S x шаг резьбы m
- ▶ **Высота профиля резьбы**: высота профиля резьбы
- ▶ **Позиции обработки** (см. "Основные положения" на страница 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

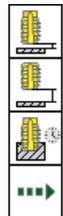


Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры сверления:**

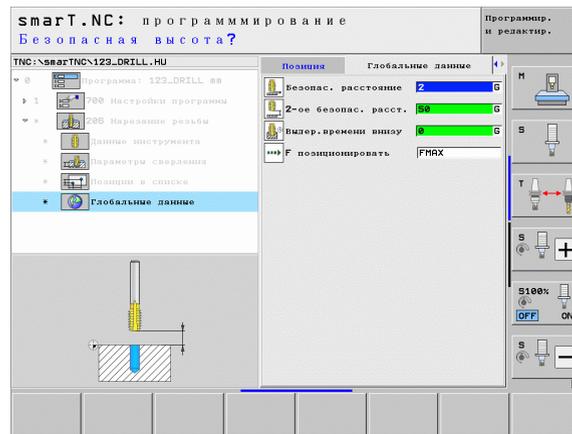
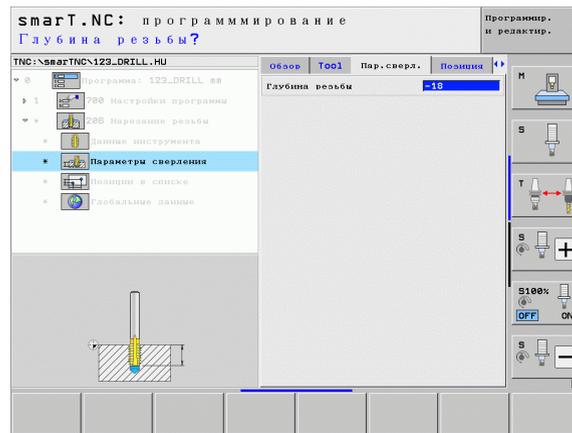
▶ Отсутствуют

Глобально действующие параметры в подробной форме

Глобальные данные:



- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Время выдержки внизу
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки



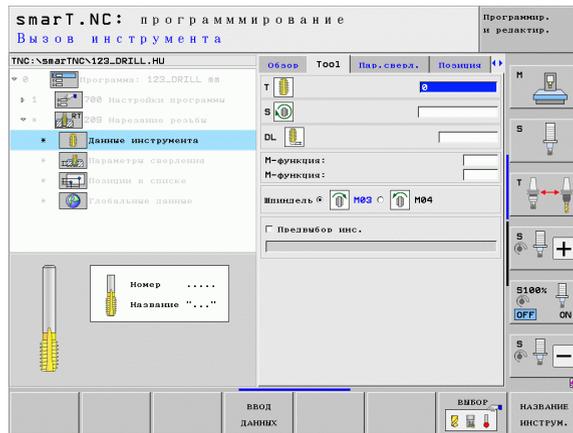
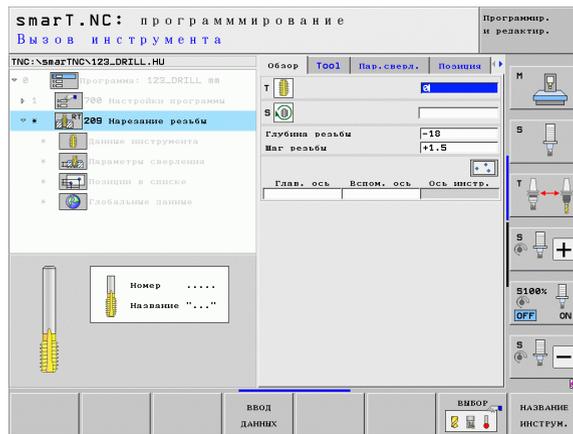
Юнит 209 Нарезание резьбы метчиком без компенсатора

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **Высота профиля резьбы**: высота профиля резьбы
- ▶ **Шаг резьбы**: шаг резьбы
- ▶ Позиции обработки (см. "Задание позиций обработки" на страница 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

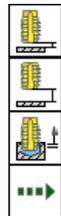
- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)



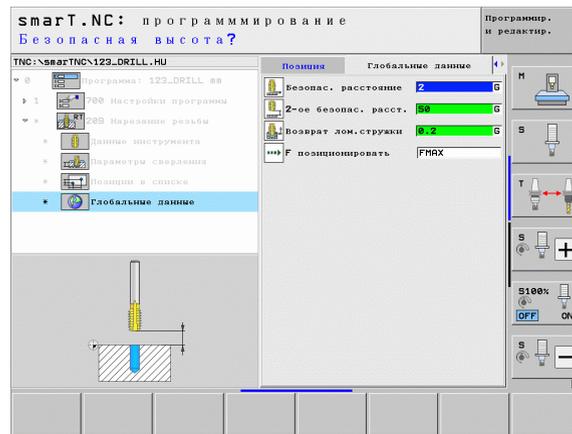
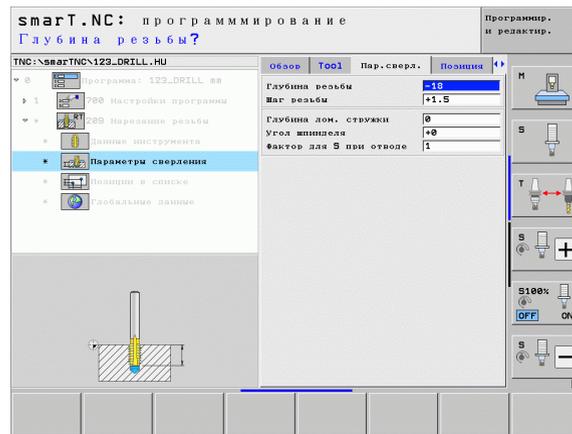
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры сверления:**

- ▶ **Глубина ломки стружки:** врезание, после которого ломается стружка
- ▶ **Угол шпинделя:** угол, под которым smarT.NC направляет инструмент перед нарезанием резьбы; благодаря этому резьбу можно при необходимости нарезать позже
- ▶ **Коэффициент для S при отводе Q403:** коэффициент, на который ЧПУ увеличивает обороты шпинделя и заодно подачу возврата при выходе из отверстия

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**



- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Длина выхода при ломке стружки
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки



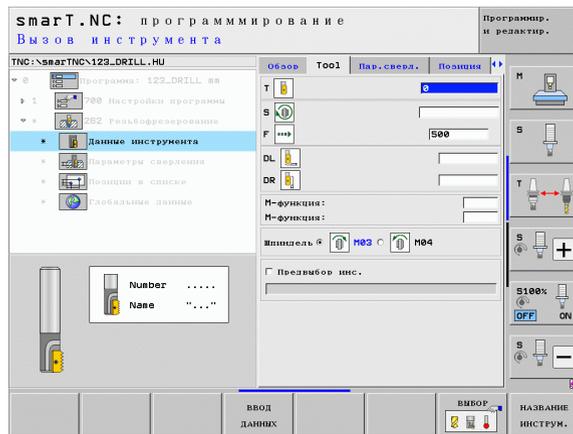
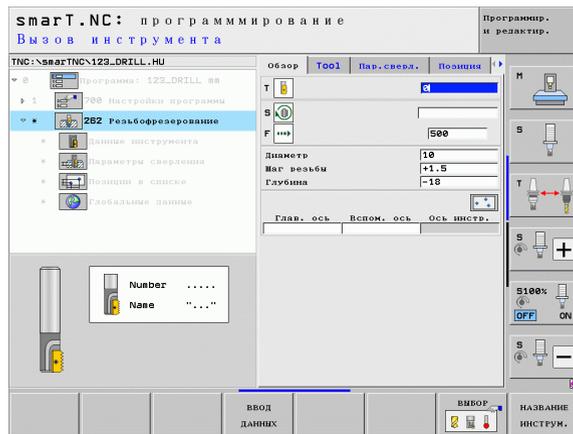
Юнит 262 Резьбофрезерование

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача фрезерования
- ▶ **Диаметр**: номинальный диаметр резьбы
- ▶ **Шаг резьбы**: шаг резьбы
- ▶ **Глубина**: глубина резьбы
- ▶ Позиции обработки (см. "Задание позиций обработки" на страница 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)



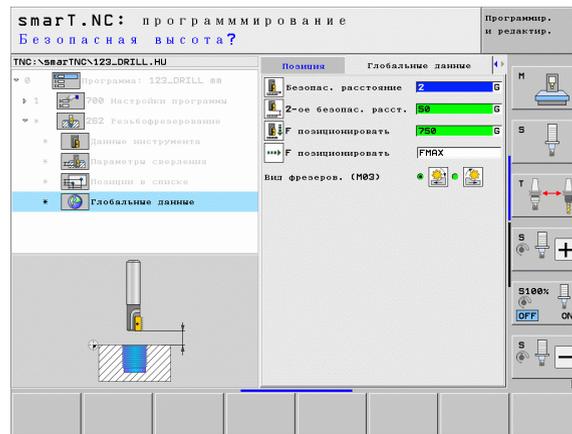
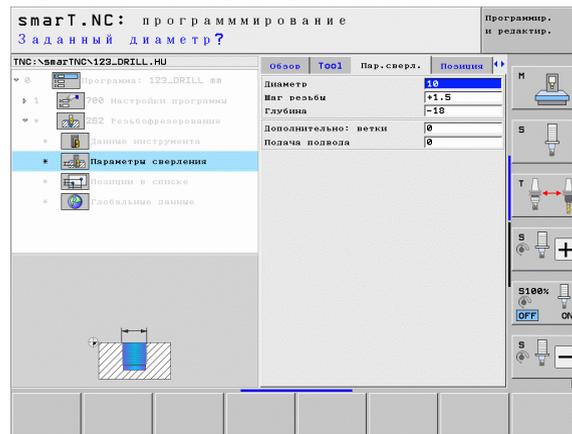
Дополнительные параметры в подробной форме Параметры сверления:

- ▶ **Дополнительные витки:** количество витков резьбы, на которые смещается инструмент
- ▶ **Подача подвода:** подача при подводе к резьбе

Глобально действующие параметры в подробной форме
Глобальные данные:



- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Подача позиционирования
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки
- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование



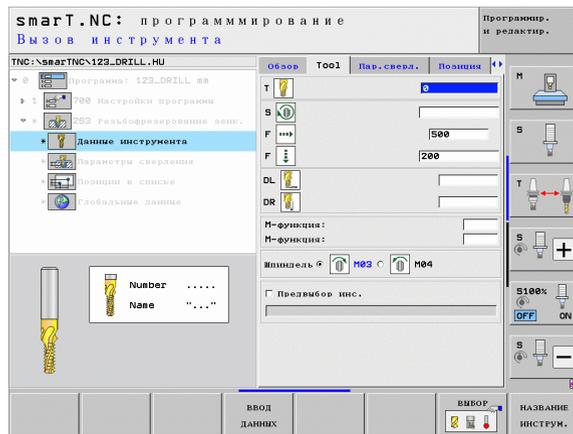
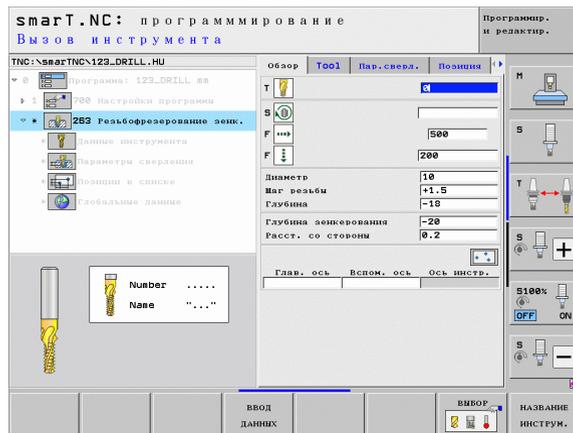
Юнит 263 Резьбофрезерование и зенкерование

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача фрезерования
- ▶ **F**: подача зенковки [мм/мин] или FU [мм/об]
- ▶ **Диаметр**: номинальный диаметр резьбы
- ▶ **Шаг резьбы**: шаг резьбы
- ▶ **Глубина**: глубина резьбы
- ▶ **Глубина зенкования**: расстояние между поверхностью обрабатываемой детали и вершиной инструмента при зенковании
- ▶ **Расстояние сбоку**: расстояние между лезвием инструмента и стенкой отверстия
- ▶ **Позиции обработки** (см. "Задание позиций обработки" на страница 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)



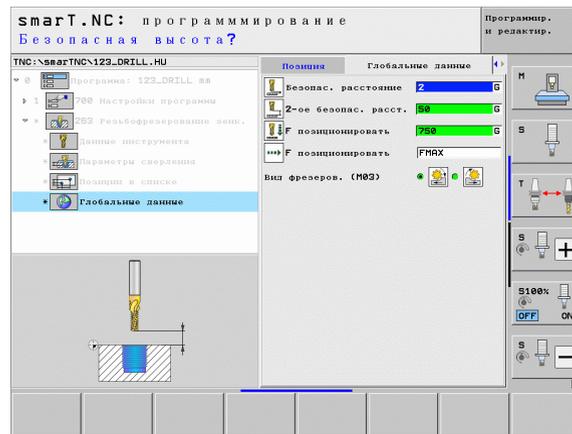
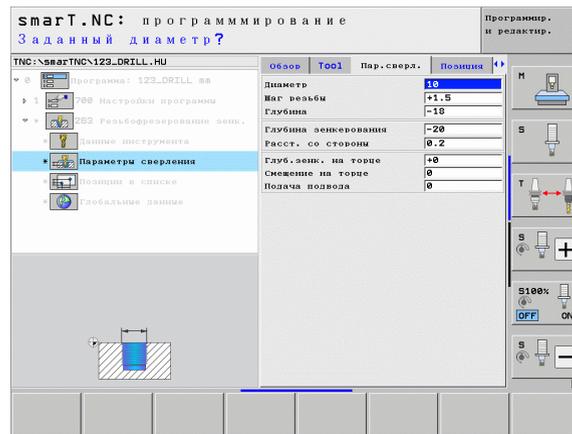
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры сверления:**

- ▶ **Глубина зенкования с торцевой стороны:** глубина зенкования при торцовом зенковании
- ▶ **Смещение на торце:** расстояние, на которое ЧПУ смещает центр инструмента относительно отверстия при торцовом зенковании
- ▶ **Подача подвода:** подача при подводе к резьбе

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**



- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Подача позиционирования
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки
- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование



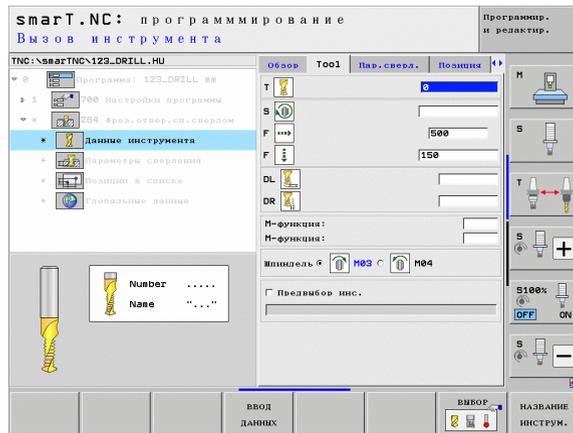
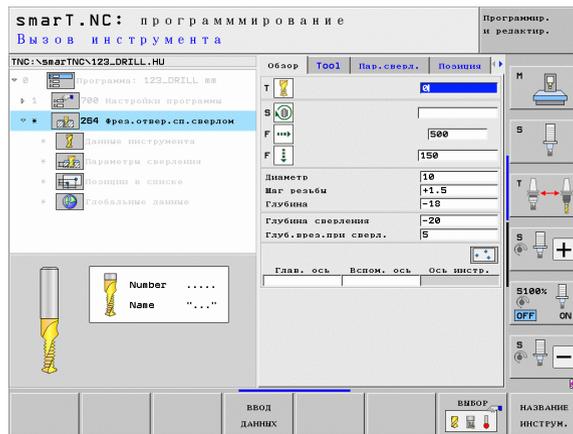
Юнит 264 Сверление и резьбофрезерование

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача фрезерования
- ▶ **F**: подача сверления [мм/мин] или FU [мм/об]
- ▶ **Диаметр**: номинальный диаметр резьбы
- ▶ **Шаг резьбы**: шаг резьбы
- ▶ **Глубина**: глубина резьбы
- ▶ **Глубина сверления**: глубина сверления
- ▶ **Глубина врезания при сверлении**
- ▶ **Позиции обработки** (см. "Задание позиций обработки" на страница 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)



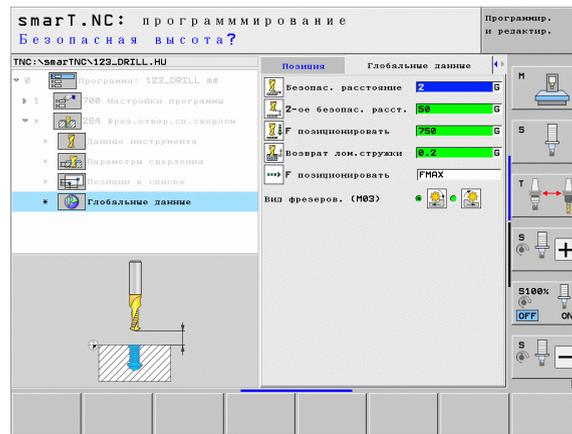
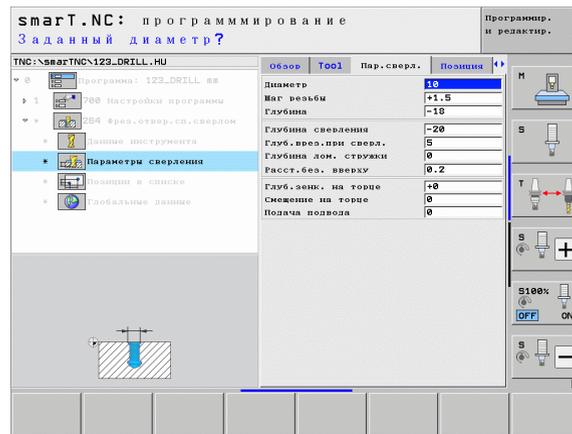
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры сверления:**

- ▶ **Глубина ломки стружки:** врезание, после которого ЧПУ ломает стружку при сверлении
- ▶ **Запасное расстояние вверху:** безопасное расстояние, по достижении которого инструментом ЧПУ перемещает инструмент после ломки стружки обратно на активную глубину врезания
- ▶ **Глубина зенкования с торцевой стороны:** глубина зенкования при торцовом зенковании
- ▶ **Торцовое смещение:** расстояние, на которое ЧПУ смещает центр инструмента относительно центра отверстия
- ▶ **Подача подвода:** подача при подводе к резье

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**



- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Подача позиционирования
- ▶ Длина выхода при ломке стружки
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки
- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование



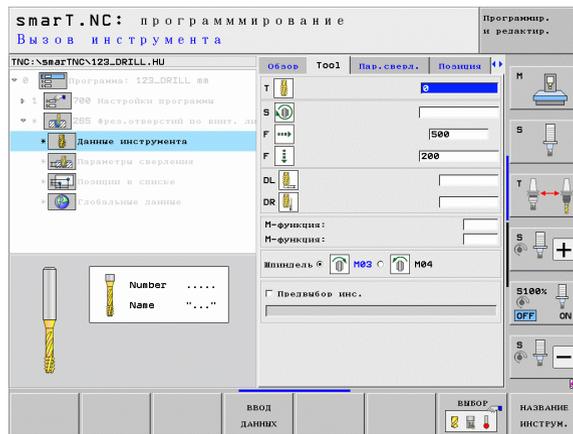
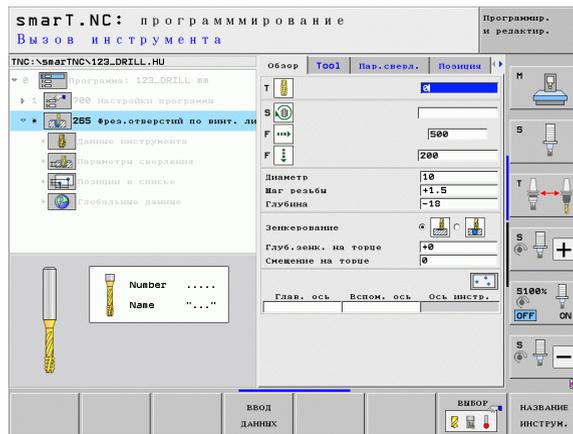
Юнит 265 Спиральное сверление и резьбофрезерование

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача фрезерования
- ▶ **F**: подача зенковки [мм/мин] или FU [мм/об]
- ▶ **Диаметр**: номинальный диаметр резьбы
- ▶ **Шаг резьбы**: шаг резьбы
- ▶ **Глубина**: глубина резьбы
- ▶ **Зенкование**: выберите тип зенкования – перед или после фрезерования резьбы
- ▶ **Глубина зенкования с торцевой стороны**: глубина зенкования при торцовом зенковании
- ▶ **Торцовое смещение**: расстояние, на которое ЧПУ смещает центр инструмента относительно центра отверстия
- ▶ Позиции обработки (см. "Задание позиций обработки" на странице 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smart.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

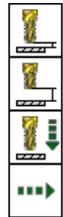


Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры сверления:**

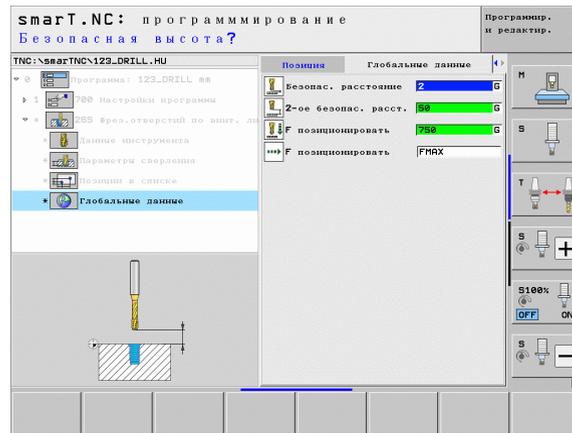
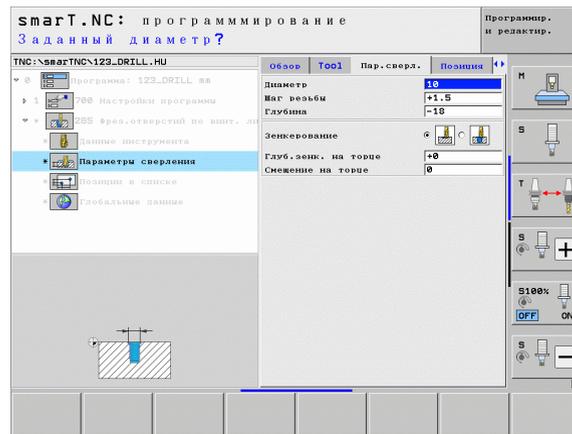
- ▶ Отсутствуют

Глобально действующие параметры в подробной форме

Глобальные данные:



- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Подача позиционирования
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки



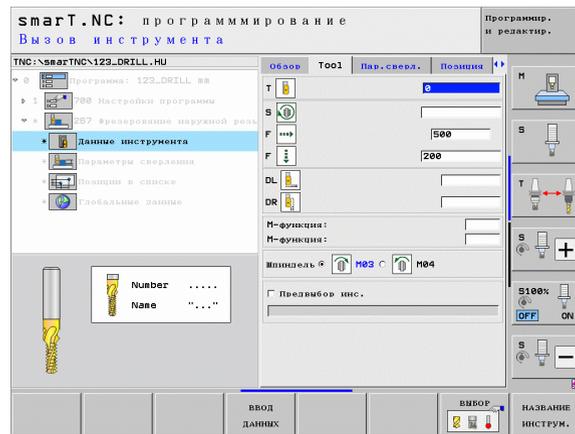
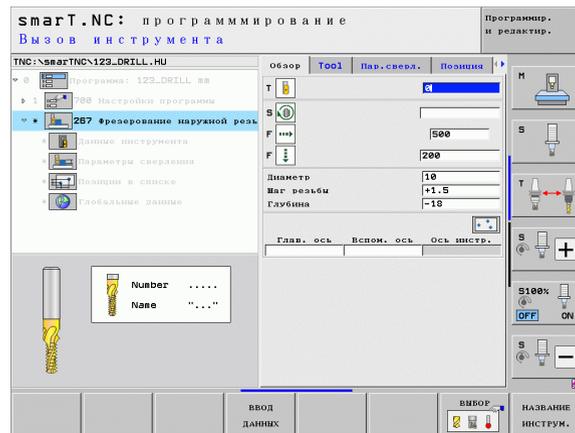
Юнит 267 Резьбофрезерование

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача фрезерования
- ▶ **F**: подача зенковки [мм/мин] или FU [мм/об]
- ▶ **Диаметр**: номинальный диаметр резьбы
- ▶ **Шаг резьбы**: шаг резьбы
- ▶ **Глубина**: глубина резьбы
- ▶ Позиции обработки (см. "Задание позиций обработки" на странице 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)



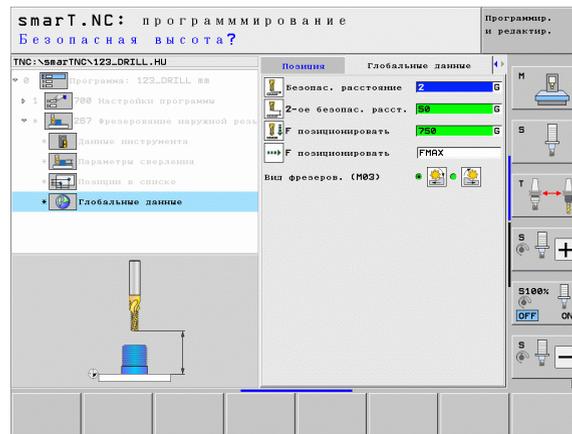
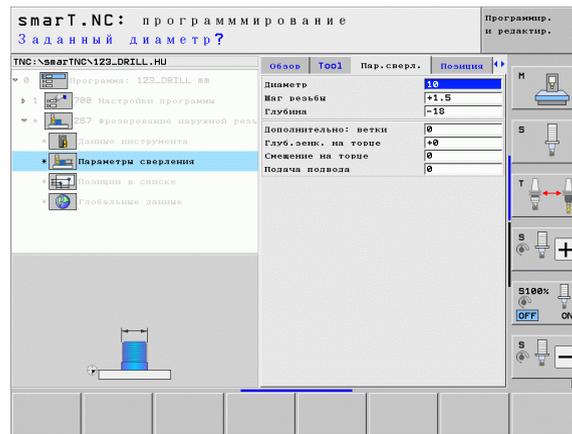
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры сверления:**

- ▶ **Дополнительные витки:** количество витков резьбы, на которые смещается инструмент
- ▶ **Глубина зенкования с торцевой стороны:** глубина зенкования при торцовом зенковании
- ▶ **Торцовое смещение:** расстояние, на которое ЧПУ смещает центр инструмента относительно центра отверстия
- ▶ **Подача подвода:** подача при подводе к резьбе

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**



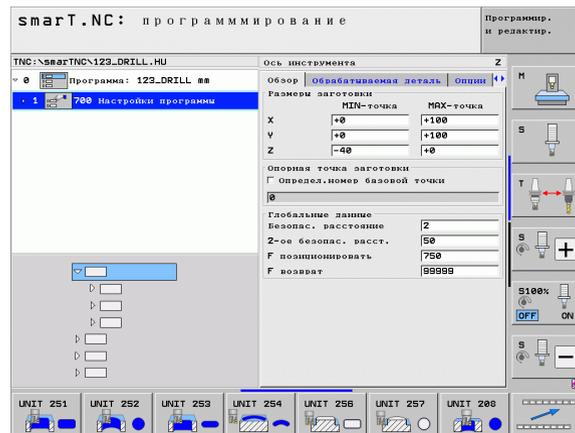
- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Подача позиционирования
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки
- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование



Группа обработки Карманы/цапфы

В группе обработки Карманы/цапфы доступны следующие юниты для обработки фрезерованием простых карманов, цапф и канавок:

Юнит	Softkey	Стр.
Юнит 251 Прямоугольный карман		89
Юнит 252 Круглый карман		91
Юнит 253 Канавка		93
Юнит 254 Закругленная канавка		95
Юнит 256 Прямоугольная цапфа		97
Юнит 257 Круглая цапфа		99
Юнит 208 Фрезерование отверстий		101



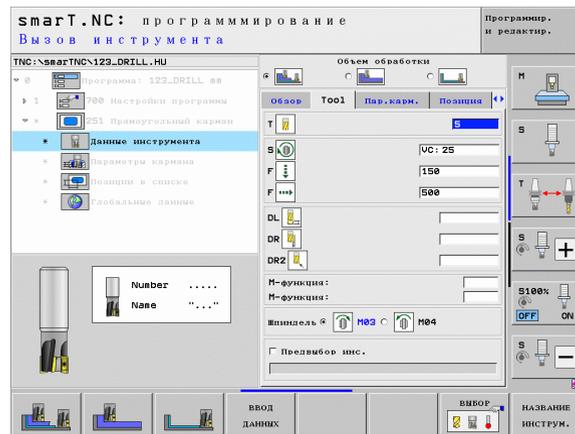
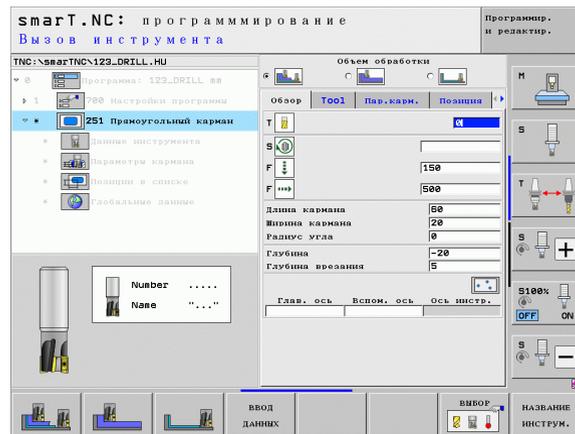
Юнит 251 Прямоугольный карман

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **Объем обработки:** выберите с помощью Softkey черновую или чистовую обработку, только черновую обработку или только чистовую обработку
- ▶ **T:** номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S:** скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F:** подача врезания на глубину [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **F:** подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Длина кармана:** длина кармана по главной оси
- ▶ **Ширина кармана:** ширина кармана по вспомогательной оси
- ▶ **Радиус угла:** если не задан, smarT.NC задает радиус угла равным радиусу инструмента
- ▶ **Глубина:** конечная глубина кармана
- ▶ **Глубина врезания:** расстояние, на которое каждый раз врезается инструмент
- ▶ Позиции обработки (см. "Задание позиций обработки" на странице 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL:** длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR:** радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2:** радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ **Функция M:** произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель:** smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР:** если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

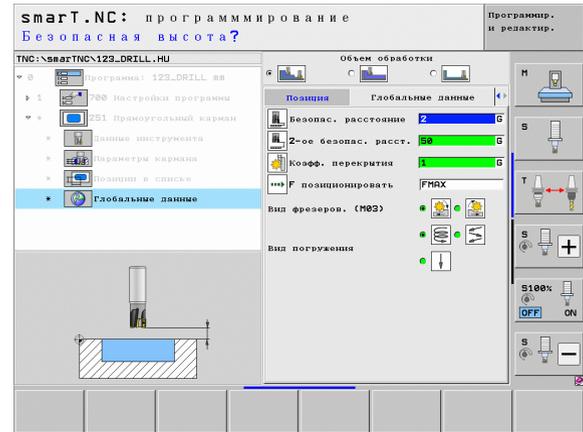
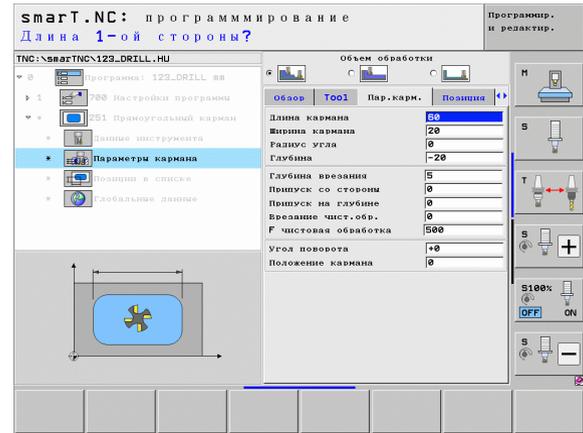


Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры кармана:**

- ▶ **Припуск со стороны:** припуск сбоку на чистовую обработку
- ▶ **Припуск на глубине:** припуск по глубине на чистовую обработку
- ▶ **Врезание при чистовой обработке:** врезание при чистовой обработке боковой поверхности. Если не задано, чистовая обработка однократным врезанием
- ▶ **F чистовой обработки:** подача чистовой обработки [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Угол поворота:** угол, на который поворачивается весь карман
- ▶ **Положение кармана:** положение кармана относительно запрограммированной позиции

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**

- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Коэффициент перекрытия
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки
- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование
- ▶ Врезание по винтовой линии или
- ▶ Врезание маятниковым движением или
- ▶ Перпендикулярное врезание



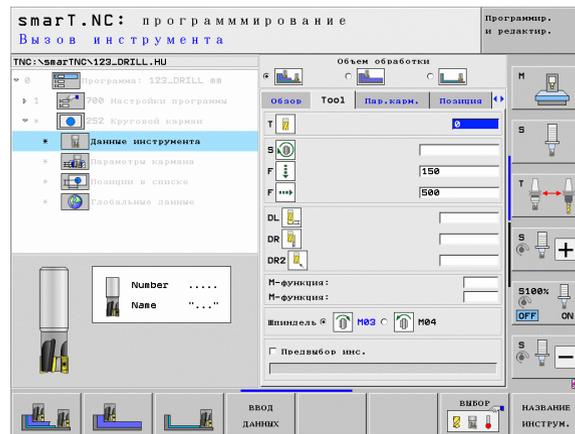
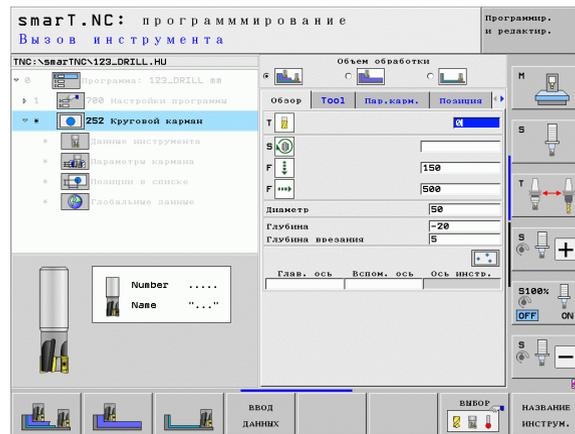
Юнит 252 Круглый карман

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **Объем обработки:** выберите с помощью Softkey черновую или чистовую обработку, только черновую обработку или только чистовую обработку
- ▶ **T:** номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S:** скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F:** подача врезания на глубину [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **F:** подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Диаметр:** диаметр готового круглого кармана
- ▶ **Глубина:** конечная глубина кармана
- ▶ **Глубина врезания:** расстояние, на которое каждый раз врезается инструмент
- ▶ Позиции обработки (см. "Основные положения" на страница 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL:** длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR:** радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2:** радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ **Функция M:** произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель:** smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР:** если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

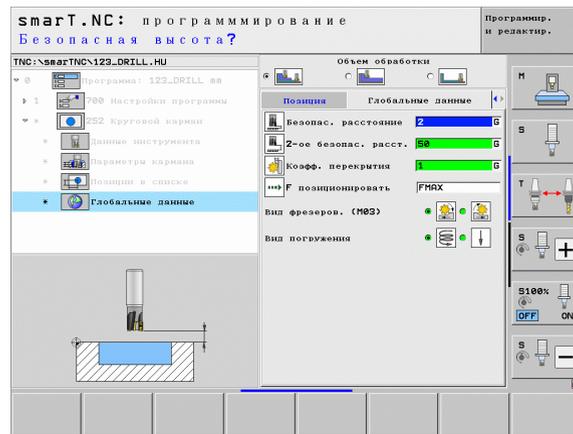
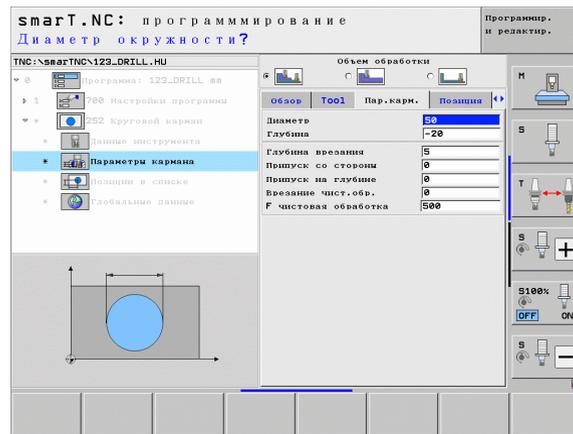


Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры кармана:**

- ▶ **Припуск со стороны:** припуск сбоку на чистовую обработку
- ▶ **Припуск на глубине:** припуск по глубине на чистовую обработку
- ▶ **Врезание при чистовой обработке:** врезание при чистовой обработке боковой поверхности. Если не задано, чистовая обработка однократным врезанием
- ▶ **F чистовой обработки:** подача чистовой обработки [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**

- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Коэффициент перекрытия
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки
- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование
- ▶ Врезание по винтовой линии или
- ▶ Перпендикулярное врезание



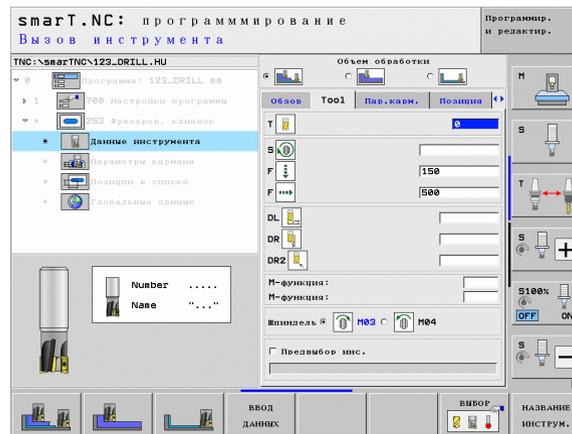
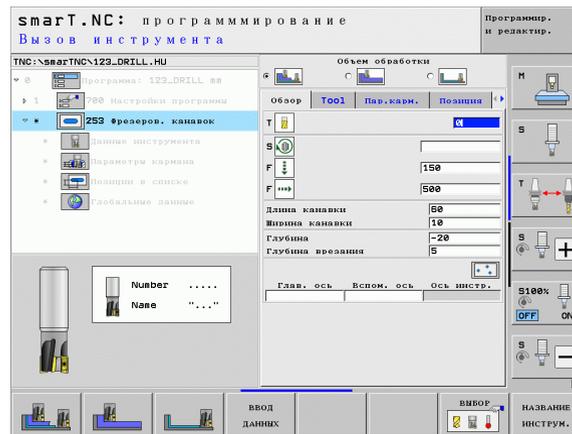
Юнит 253 Канавка

Параметры в форме Обзор:

- ▶ **Объем обработки:** выберите с помощью Softkey черновую или чистовую обработку, только черновую обработку или только чистовую обработку
- ▶ **T:** номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S:** скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F:** подача врезания на глубину [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **F:** подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Длина канавки:** длина канавки по главной оси
- ▶ **Ширина канавки:** ширина канавки по вспомогательной оси
- ▶ **Глубина:** конечная глубина канавки
- ▶ **Глубина врезания:** расстояние, на которое каждый раз врезается инструмент
- ▶ Позиции обработки (см. "Основные положения" на страница 157)

Дополнительные параметры в подробной форме Инструмент:

- ▶ **DL:** длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR:** радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2:** радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ **Функция M:** произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель:** smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР:** если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

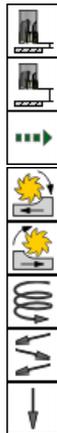
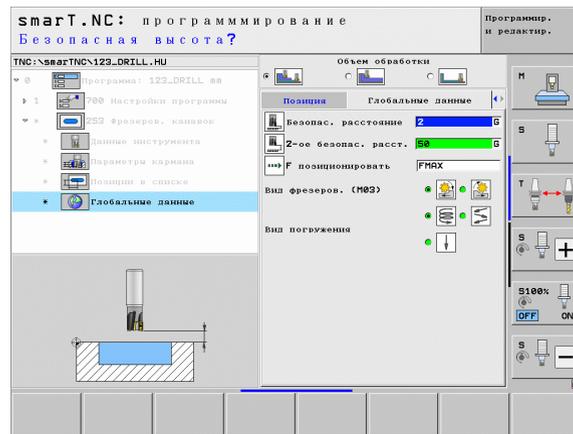
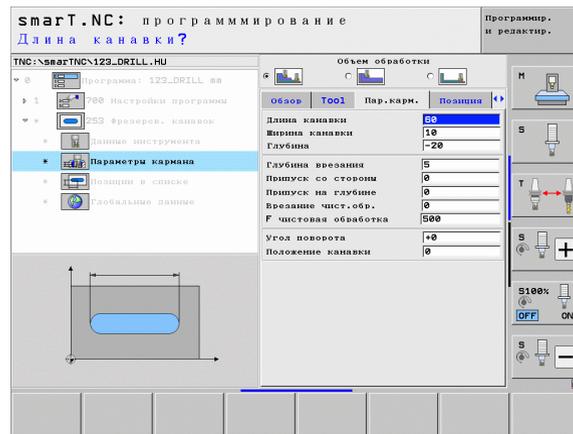


Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры кармана:**

- ▶ **Припуск со стороны:** припуск сбоку на чистовую обработку
- ▶ **Припуск на глубине:** припуск по глубине на чистовую обработку
- ▶ **Врезание при чистовой обработке:** врезание при чистовой обработке боковой поверхности. Если не задано, чистовая обработка однократным врезанием
- ▶ **F чистовой обработки:** подача чистовой обработки [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Угол поворота:** угол, на который поворачивается весь карман
- ▶ **Положение канавки:** положение канавки относительно заданной позиции

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**

- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки
- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование
- ▶ Врезание по винтовой линии или
- ▶ Врезание маятниковым движением или
- ▶ Перпендикулярное врезание



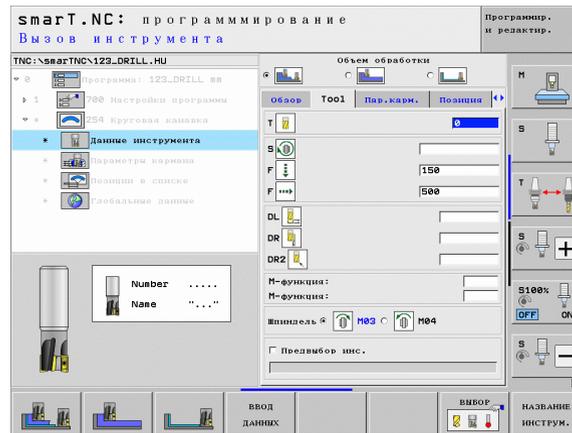
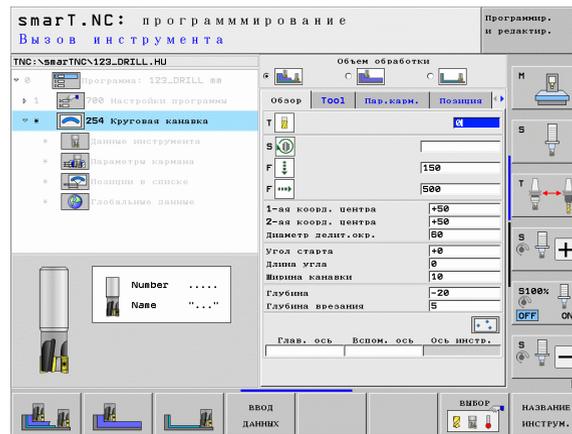
Юнит 254 Закругленная канавка

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **Объем обработки:** выберите с помощью Softkey черновую и чистовую обработку, только черновую обработку или только чистовую обработку
- ▶ **T:** номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S:** скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F:** подача врезания на глубину [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **F:** подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Центр оси 1:** центр сегмента круга на главной оси
- ▶ **Центр оси 2:** центр сегмента круга на вспомогательной оси
- ▶ **Диаметр сегмента круга**
- ▶ **Угол старта:** полярный угол начальной точки
- ▶ **Угол раствора**
- ▶ **Ширина канавки**
- ▶ **Глубина:** конечная глубина канавки
- ▶ **Глубина врезания:** расстояние, на которое каждый раз врезается инструмент
- ▶ **Позиции обработки** (см. "Задание позиций обработки" на странице 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL:** длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR:** радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2:** радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ **Функция M:** произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель:** smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР:** если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

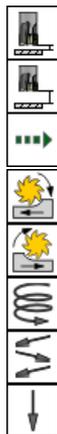
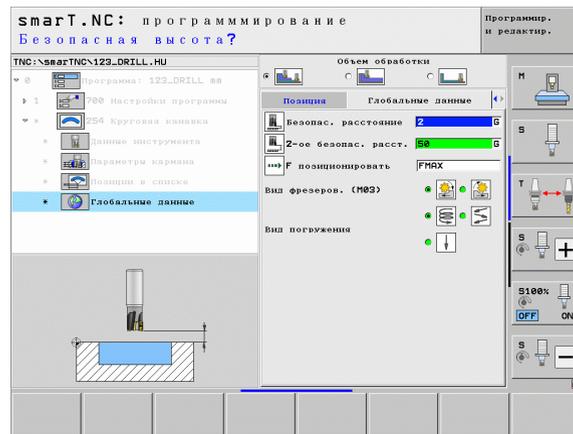
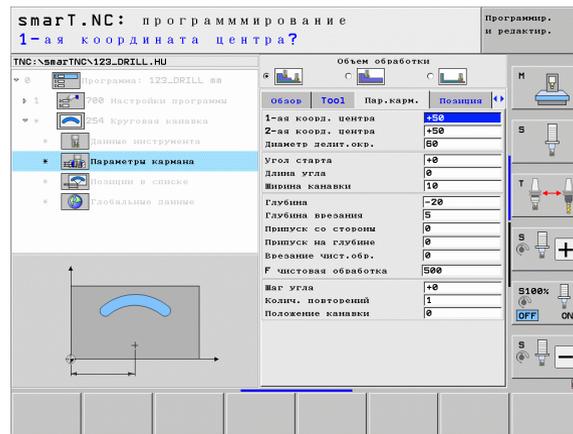


Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры кармана:**

- ▶ **Припуск со стороны:** припуск сбоку на чистовую обработку
- ▶ **Припуск на глубине:** припуск по глубине на чистовую обработку
- ▶ **Врезание при чистовой обработке:** врезание при чистовой обработке боковой поверхности. Если не задано, чистовая обработка однократным врезанием
- ▶ **F чистовой обработки:** подача чистовой обработки [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Шаг угла:** угол, на который поворачивается вся канавка
- ▶ **Количество обработок:** количество обработок на сегменте круга
- ▶ **Положение канавки:** положение канавки относительно заданной позиции

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**

- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки
- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование
- ▶ Врезание по винтовой линии или
- ▶ Врезание маятниковым движением или
- ▶ Перпендикулярное врезание



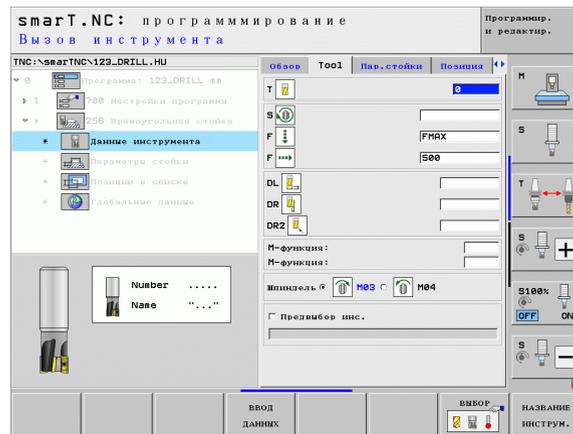
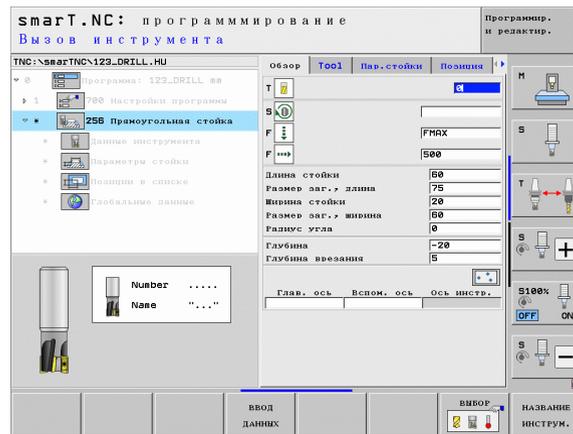
Юнит 256 Прямоугольная цапфа

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача врезания на глубину [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **F**: подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Длина цапфы**: длина цапфы по главной оси
- ▶ **Длина заготовки**: длина заготовки по главной оси
- ▶ **Ширина цапфы**: ширина цапфы по вспомогательной оси
- ▶ **Ширина заготовки**: ширина заготовки по главной оси
- ▶ **Радиус угла**: радиус в углу цапфы
- ▶ **Глубина**: конечная глубина цапфы
- ▶ **Глубина врезания**: расстояние, на которое каждый раз врезается инструмент
- ▶ **Позиции обработки** (см. "Задание позиций обработки" на страница 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2**: радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

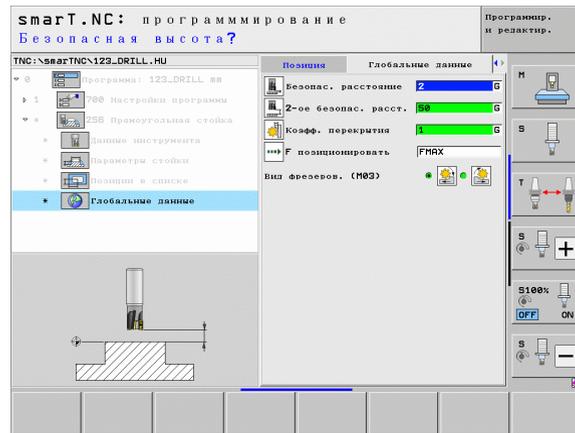
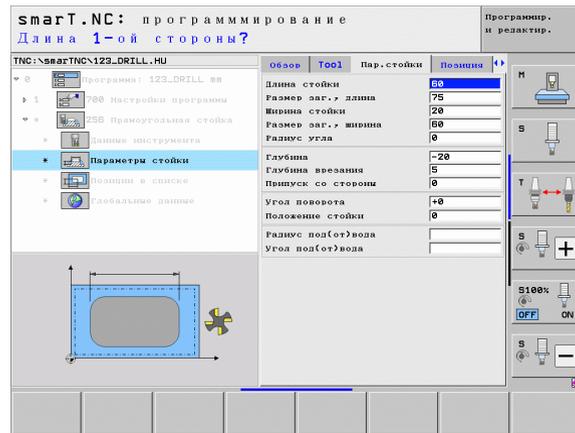
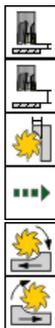


Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры кармана:**

- ▶ **Припуск со стороны:** припуск сбоку на чистовую обработку
- ▶ **Угол поворота:** угол, на который поворачивается цапфа
- ▶ **Положение цапфы:** положение цапфы относительно заданной позиции
- ▶ **Позиция подвода:** Установка позиция подвода к стойке

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**

- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Коэффициент перекрытия
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки
- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование



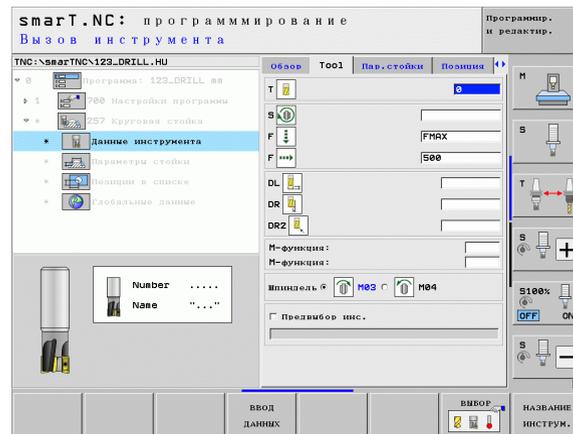
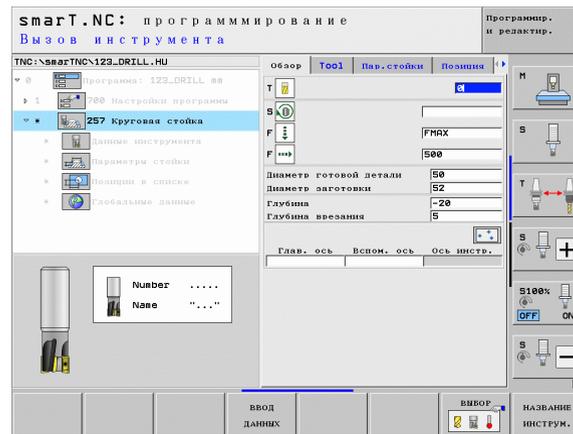
Юнит 257 Круглая цапфа

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача врезания на глубину [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **F**: подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Диаметр готовой детали**: диаметр готовой круглой цапфы
- ▶ **Диаметр заготовки**: диаметр заготовки круглой цапфы
- ▶ **Глубина**: конечная глубина цапфы
- ▶ **Глубина врезания**: расстояние, на которое каждый раз врезается инструмент
- ▶ Позиции обработки (см. "Основные положения" на страница 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2**: радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор INSTRP**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

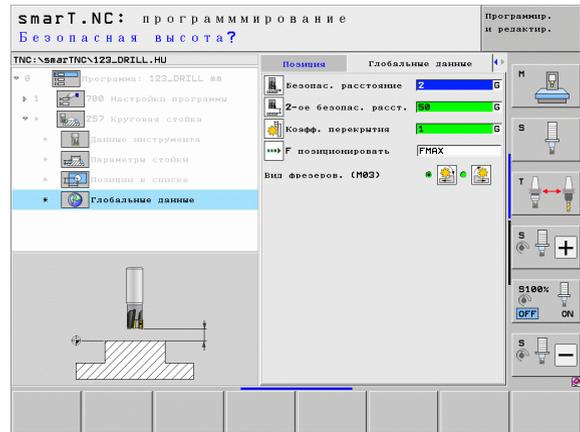
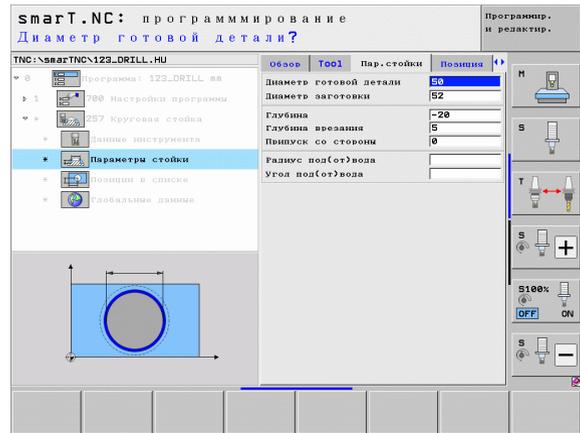


Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры кармана:**

- ▶ **Припуск со стороны:** припуск сбоку на чистовую обработку
- ▶ **Стартовый угол:** Полярный угол относительно центра цапфы, под которым инструмент должен подводиться к цапфе

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**

- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Коэффициент перекрытия
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки
- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование



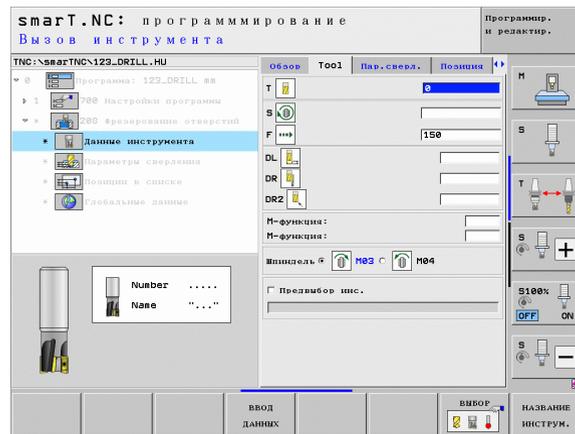
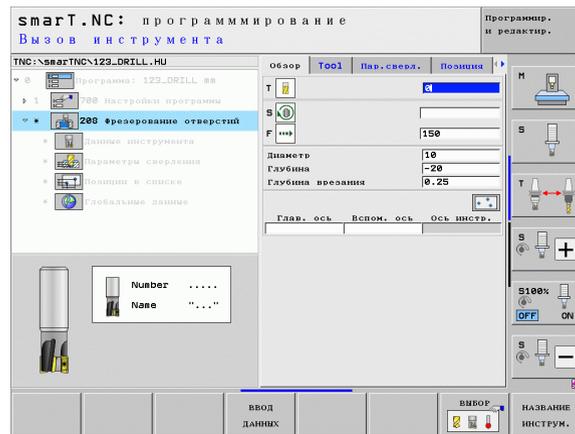
Юнит 208 Фрезерование отверстий

Параметры в форме Обзор:

- ▶ **T:** номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S:** скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F:** подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Диаметр:** заданный диаметр отверстия
- ▶ **Глубина:** глубина фрезерования
- ▶ **Глубина врезания:** расстояние, на которое инструмент каждый раз подводится по винтовой линии (360°)
- ▶ Позиции обработки (см. "Задание позиций обработки" на страница 157)

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент:**

- ▶ **DL:** длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR:** радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2:** радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ **Функция M:** произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель:** smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР:** если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

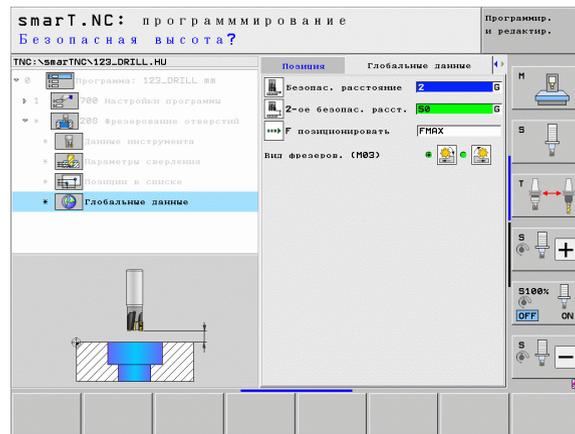
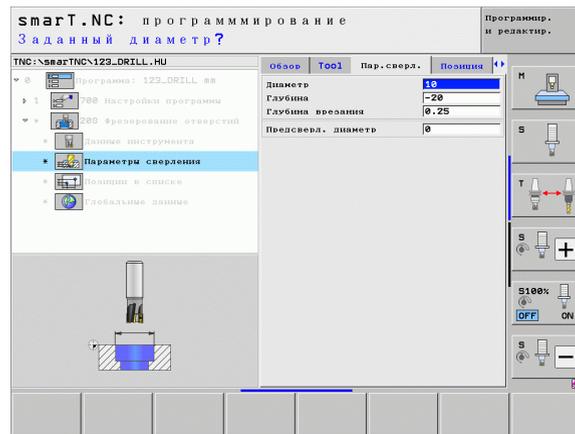


Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры сверления:**

- ▶ **Диаметр при предварительном сверлении:** задайте, если нужно дополнительно обработать отверстия, предварительно обработанные сверлением. Таким образом можно фрезеровать отверстия диаметром в два раза больше диаметра инструмента

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**

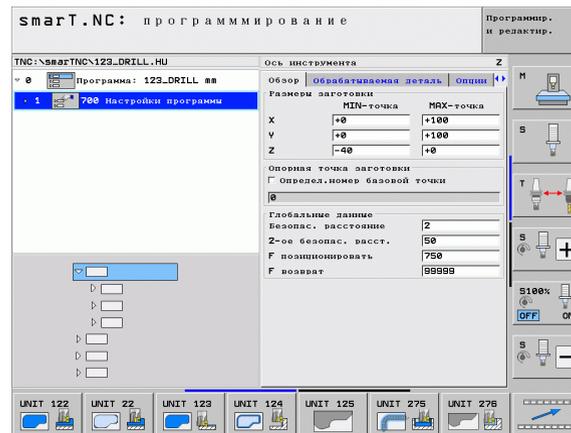
- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Подача при перемещении между позициями обработки
- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование



Группа обработки Программа контура

В группе обработки Программа контура доступны следующие юниты для обработки карманов и траекторий контура произвольной формы:

ЮНИТ	Softkey	Стр.
Юнит 122 Выборка кармана контура		104
Юнит 22 Чистовая обработка кармана контура		108
Юнит 123 Глубина чистовой обработки кармана контура		110
Юнит 124 Чистовая обработка кармана контура сбоку		111
Юнит 125 Протяжка контура		113
Юнит 275 Протяжка трохоидального контура		116
Юнит 276 Протяжка контура 3D		118
Юнит 130 Карман контура на образце точек		121



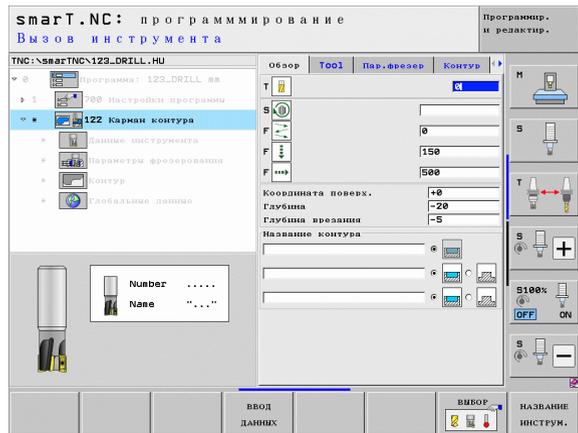
Юнит 122 Карман контура

С помощью функции Карман контура можно сделать выборку кармана любой формы, в том числе содержащего острова.

При необходимости присвойте в подробной форме **Контур** каждому подконтуру свою глубину (функция FCL 2). При этом всегда начинайте с самого глубокого кармана.

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача врезания маятниковым движением [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
Чтобы задать перпендикулярное погружение в материал, введите 0
- ▶ **F**: подача врезания на глубину [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **F**: подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Координата поверхности**: координата поверхности заготовки, к которой привязаны заданные значения глубины
- ▶ **Глубина**: глубина фрезерования
- ▶ **Глубина врезания**: расстояние, на которое каждый раз врезается инструмент
- ▶ **Припуск со стороны**: припуск сбоку на чистовую обработку
- ▶ **Припуск на глубине**: припуск по глубине на чистовую обработку
- ▶ **Название контура**: список подконтуров (файлы .NC), которые следует присоединить. Если доступна опция конвертор DXF, можно создать контур непосредственно из формы ввода с помощью конвертора DXF





- Определите с помощью Softkey, является ли выбранный подконтур карманом или островом!
- Всегда начинайте список подконтуров с самого глубокого кармана!
- В подробной форме **Контур** можно задать параметры до 9 подконтуров!

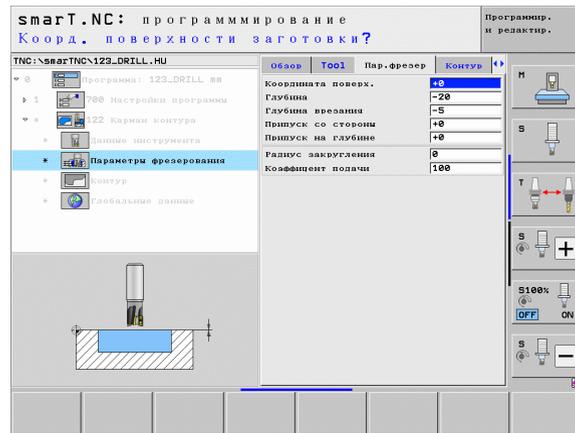
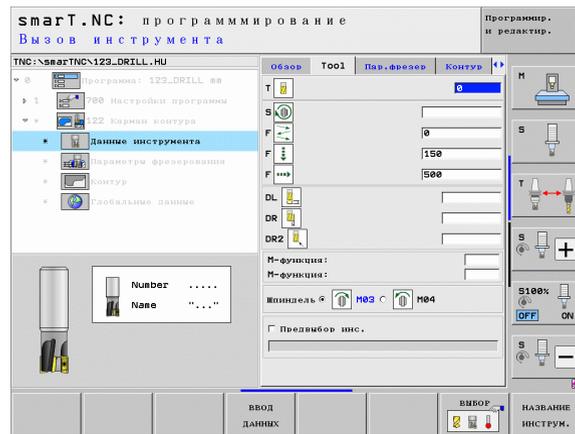


Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2**: радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ Функция M: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры фрезерования**:

- ▶ **Радиус скругления**: радиус скругления траектории центра инструмента на внутренних углах
- ▶ **Коэффициент подачи в %**: процентный коэффициент, на который ЧПУ уменьшает подачу, как только инструмент полностью погрузится в материал при выборке. Используя уменьшение подачи, можно задать подачу при выборке такого размера, который обеспечивает оптимальные условия резания при заданном перекрытии траекторий перехода (глобальные данные). Тогда система ЧПУ уменьшает подачу на переходах или в узких местах в соответствии с заданными оператором параметрами, при этом сокращая общее время обработки.



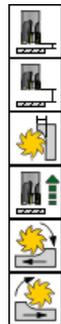
Дополнительные параметры в подробной форме **Контур**:

- ▶ **Глубина**: глубину для каждого подконтура можно задавать отдельно (функция FCL 2)

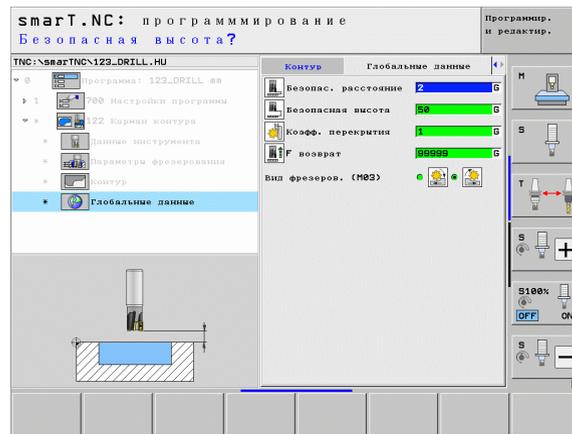
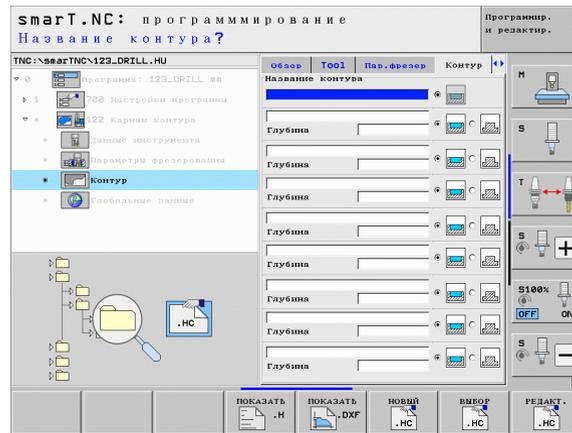


- Список подконтуров необходимо всегда начинать с самого глубокого кармана!
- Если контур задан в виде острова, система ЧПУ интерпретирует записанную глубину как высоту острова. Записанное значение, без знака числа, относится в этом случае к поверхности обрабатываемой детали!
- Если заданная глубина равна 0, то действительна глубина, заданная в обзорной форме для карманов, а острова достают до поверхности детали!

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные**:



- ▶ -ое безопасное расстояние
- ▶ 2. -ое безопасное расстояние
- ▶ Коэффициент перекрытия
- ▶ Подача при отводе
- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование



Задание параметров обработки



Юнит 22 Дополнительная выборка

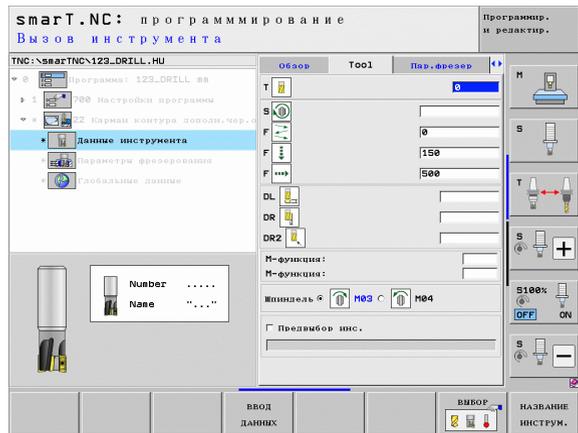
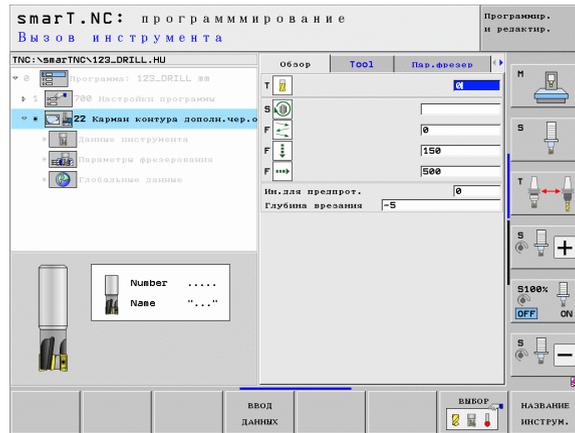
С помощью юнита дополнительной выборки можно дополнительно обрабатывать карман контура, очищенный с помощью юнита 122, используя инструмент меньшего размера. В таком случае smarT.NC обрабатывает только те места, в которых остался материал.

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача врезания на глубину [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **F**: подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Инструмент для предварительной обработки**: номер или название инструмента (переключение с помощью Softkey), который использовался для предварительной обработки кармана контура
- ▶ **Глубина врезания**: расстояние, на которое каждый раз врезается инструмент

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2**: радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)



Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры фрезерования:**

▶ **План дополнительной выборки.** Данный параметр включается только тогда, когда радиус инструмента для дополнительной выборки больше, чем половина радиуса инструмента для предварительной обработки:



▶ Ведите инструмент между участками, подлежащими очистке после обработки, на актуальной глубине вдоль контура

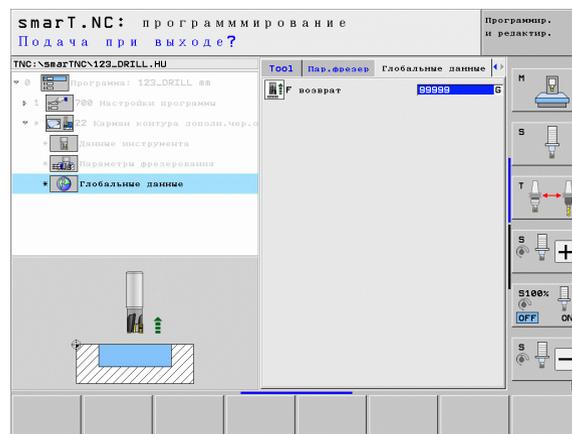


▶ Между участками дополнительной обработки отводите инструмент на безопасное расстояние и ведите к начальной точке следующего участка обработки

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**



▶ Подача при отводе



Юнит 123 Глубина чистой обработки кармана контура

С помощью юнита чистой обработки на глубине можно выполнять чистовую обработку кармана контура, зачищенного с помощью юнита 122.



Выполняйте чистовую обработку на глубине исключительно перед чистовой обработкой сбоку!

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача врезания на глубину [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **F**: подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]

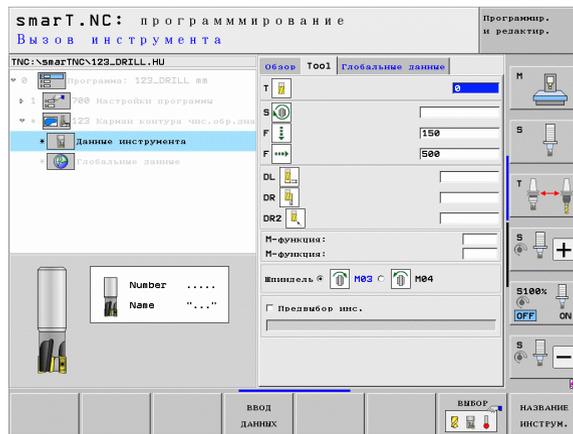
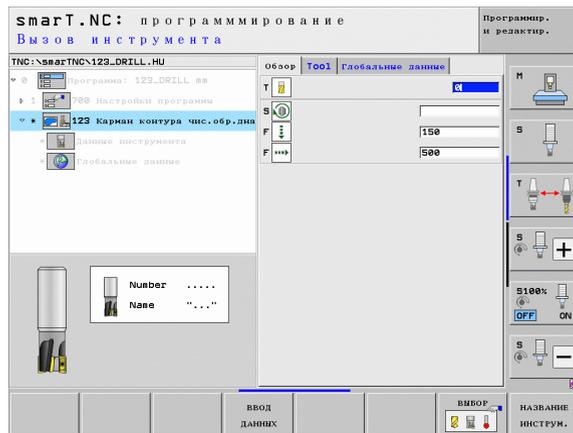
Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2**: радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные**:



- ▶ **Подача при отводе**



Юнит 124 Чистовая обработка кармана контура сбоку

С помощью юнита Чистовая обработка сбоку можно выполнять чистовую обработку боковой поверхности кармана контура, защищенного с помощью юнита 122.



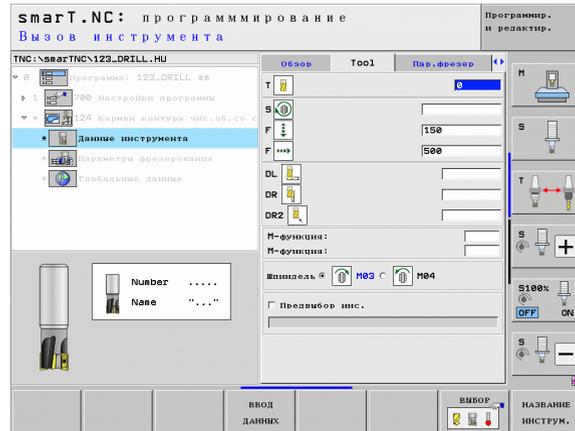
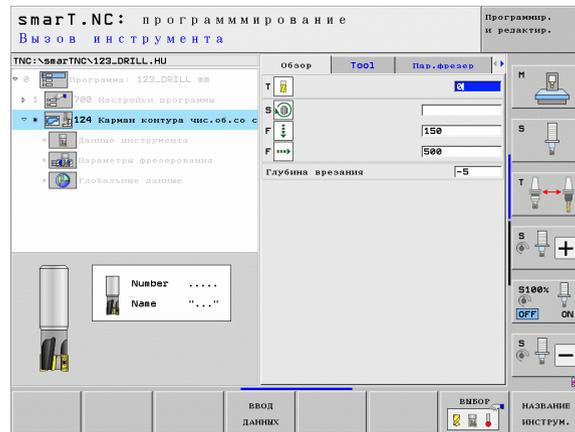
Всегда выполняйте чистовую обработку сбоку после чистовой обработки дна!

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача врезания на глубину [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **F**: подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Глубина врезания**: расстояние, на которое каждый раз врезается инструмент

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

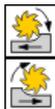
- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2**: радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)



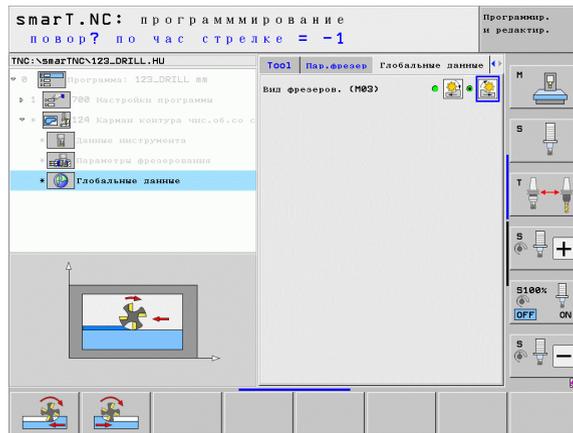
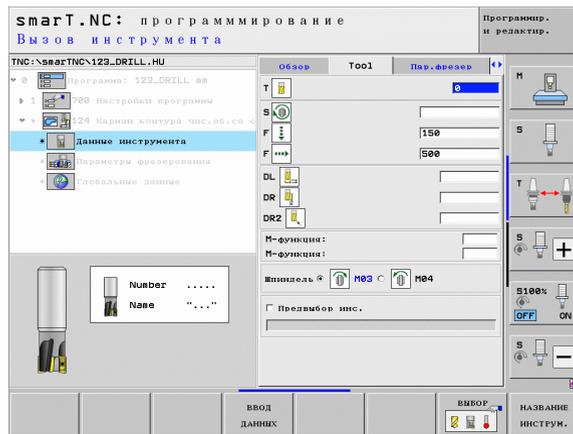
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры фрезерования:**

- ▶ **Боковой припуск на чистовую обработку:** припуск на чистовую обработку, проводящуюся в несколько заходов

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**



- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование



Юнит 125 Протяжка контура

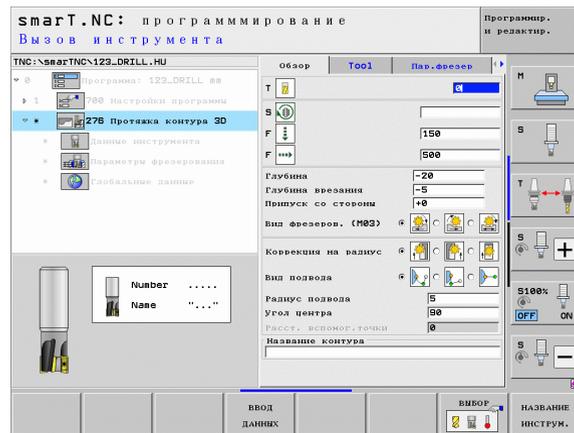
Протяжкой контура можно обрабатывать открытые и закрытые контуры, заданные в программе .NC или созданные с помощью конвертера DXF.



Выберите начальную и конечную точку контура так, чтобы оставалось достаточно места для подвода и отвода!

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача врезания на глубину [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **F**: подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Координата поверхности**: координата поверхности заготовки, к которой привязаны заданные значения глубины
- ▶ **Глубина**: глубина фрезерования
- ▶ **Глубина врезания**: расстояние, на которое каждый раз врезается инструмент
- ▶ **Припуск со стороны**: припуск для чистовой обработки
- ▶ **Вид фрезерования**: фрезерование попутное, встречное или обработка маятниковым движением
- ▶ **Коррекция на радиус**: обработка контура с коррекцией на радиус слева, справа или без коррекции
- ▶ **Вид подвода**: плавный подвод к контуру по дуге окружности, подвод по касательной по прямой или перпендикулярно
- ▶ **Радиус подвода** (действует, только если выбран подвод по касательной по дуге окружности): радиус окружности подвода



- ▶ **Угол центра** (действует, только если выбран подвод по касательной по дуге окружности): угол окружности подвода
- ▶ **Расстояние до вспомогательной точки** (действительно только в том случае, если выбран подвод по касательной по прямой или перпендикулярный подвод): расстояние до вспомогательной точки, из которой выполняется подвод к контуру
- ▶ **Название контура**: название файла с контуром (.NC), который следует обрабатывать. Если доступна опция конвертор DXF, можно создать контур непосредственно из формы ввода с помощью конвертора DXF

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2**: радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

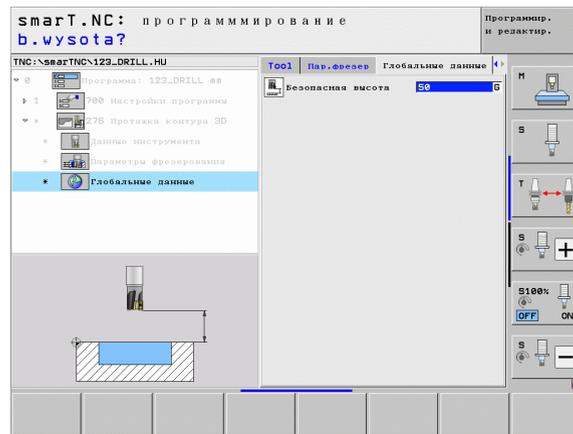
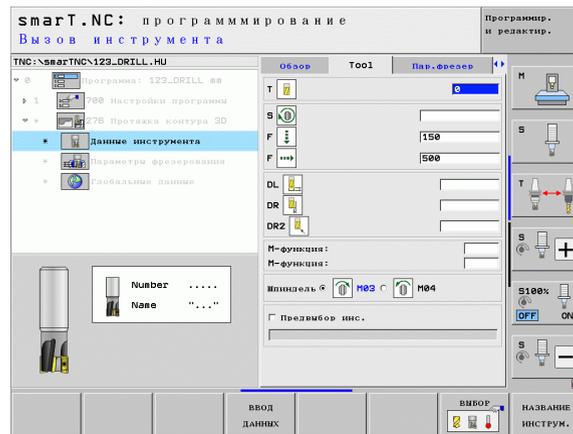
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры фрезерования**:

- ▶ Отсутствуют

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные**:



- ▶ 2. -ое безопасное расстояние

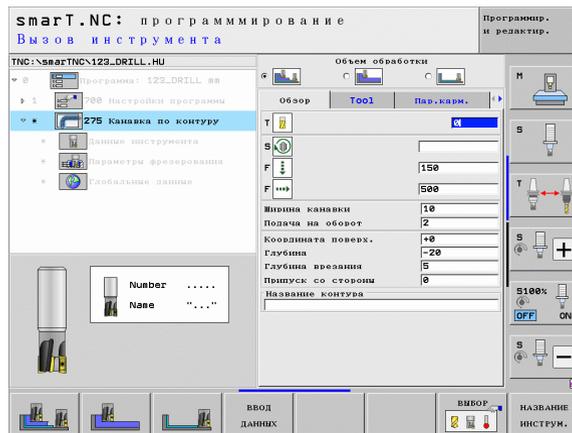


Юнит 275 Канавка контура

С помощью канавки контура можно обрабатывать открытые и закрытые контурные канавки, заданные в программе .NC или созданные с помощью конвертера DXF.

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача врезания на глубину [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **F**: подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Вид фрезерования**: фрезерование попутное, встречное или обработка маятниковым движением
- ▶ **Ширина канавки**: введите ширину канавки; если ширина канавки равна диаметру инструмента, то ЧПУ перемещает инструмент вдоль заданного контура
- ▶ **Врезание за проход**: значение, на которое система ЧПУ смещает инструмент за один проход в направлении обработки
- ▶ **Координата поверхности**: координата поверхности заготовки, к которой привязаны заданные значения глубины
- ▶ **Глубина**: глубина фрезерования
- ▶ **Глубина врезания**: расстояние, на которое каждый раз врезается инструмент
- ▶ **Припуск со стороны**: припуск для чистовой обработки
- ▶ **Название контура**: название файла с контуром (.NC), который следует обрабатывать. Если доступна опция конвертор DXF, можно создать контур непосредственно из формы ввода с помощью конвертора DXF



Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2**: радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

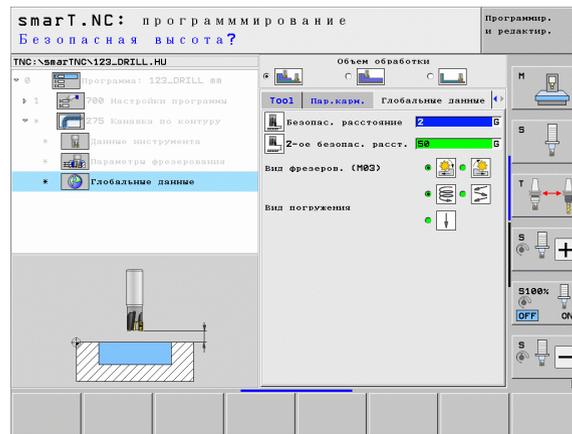
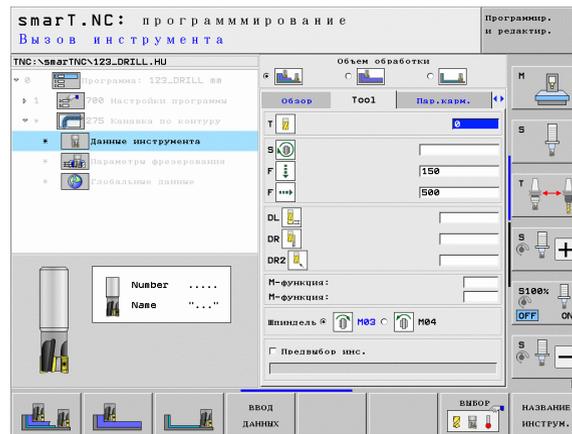
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры фрезерования**:

- ▶ **Врезание при чистовой обработке**: врезание при чистовой обработке боковой поверхности. Если не задано, чистовая обработка однократным врезанием
- ▶ **F чистовой обработки**: подача чистовой обработки [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные**:



- ▶ -ое безопасное расстояние
- ▶ 2. -ое безопасное расстояние
- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование
- ▶ Врезание по винтовой линии или
- ▶ Врезание маятниковым движением или
- ▶ Перпендикулярное врезание



Юнит 276 Протяжка контура 3D

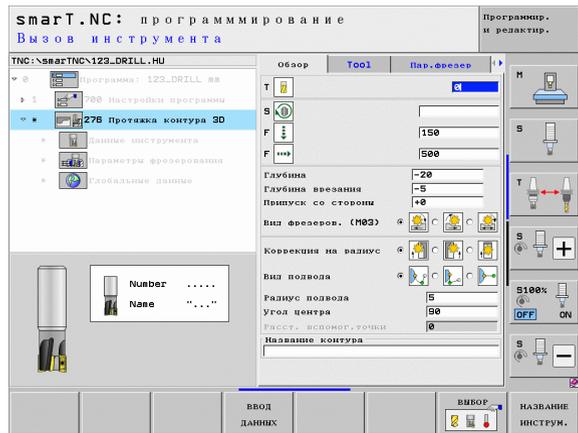
Протяжкой контура можно обрабатывать открытые и закрытые контуры, заданные в программе .NC или созданные с помощью DXF-конвертера.



Выберите начальную и конечную точку контура так, чтобы оставалось достаточно места для подвода и отвода!

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача врезания на глубину [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **F**: подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Глубина**: глубина фрезерования, если запрограммирован 0, система ЧПУ выполняет перемещение в Z-координату подпрограммы контура
- ▶ **Глубина врезания**: расстояние, на которое каждый раз врезается инструмент
- ▶ **Припуск со стороны**: припуск для чистовой обработки
- ▶ **Вид фрезерования**: фрезерование попутное, встречное или обработка маятниковым движением
- ▶ **Коррекция на радиус**: обработка контура с коррекцией на радиус слева, справа или без коррекции
- ▶ **Вид подвода**: плавный подвод к контуру по дуге окружности, подвод по касательной по прямой или перпендикулярно
- ▶ **Радиус подвода** (действует, только если выбран подвод по касательной по дуге окружности): радиус окружности подвода



- ▶ **Угол центра** (действует, только если выбран подвод по касательной по дуге окружности): угол окружности подвода
- ▶ **Расстояние до вспомогательной точки** (действительно только в том случае, если выбран подвод по касательной по прямой или перпендикулярный подвод): расстояние до вспомогательной точки, из которой выполняется подвод к контуру
- ▶ **Название контура**: название файла с контуром (.HC), который следует обрабатывать. Если доступна опция конвертор DXF, можно создать контур непосредственно из формы ввода с помощью конвертора DXF



Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2**: радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

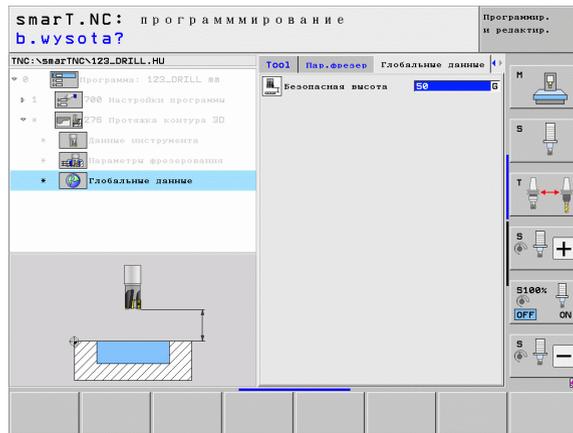
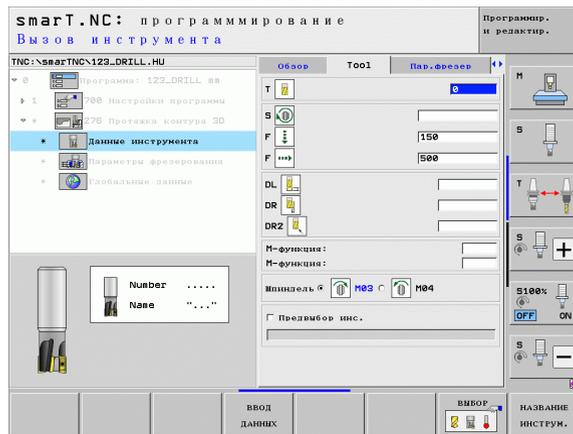
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры фрезерования**:

- ▶ Отсутствуют

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные**:



- ▶ Безопасная высота



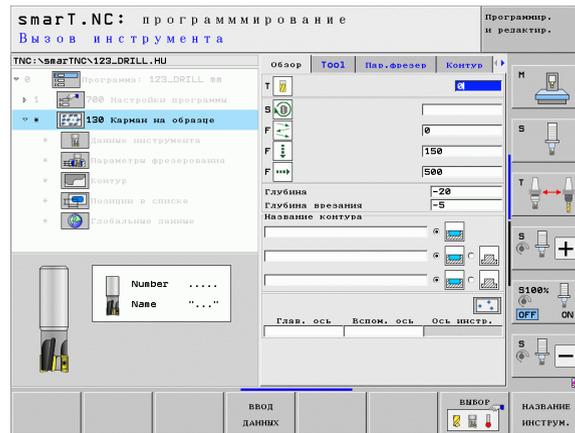
Unit 130 Карман контура на образце точек (функция FCL 3)

С помощью данного юнита можно распределить и сделать выборку кармана произвольной формы, который может содержать острова, на произвольном образце точек.

При необходимости в подробной форме **Контур** можно присвоить каждому подконтуру отдельную глубину (FCL2-функция). При этом всегда начинайте с самого глубокого кармана.

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача врезания маятниковым движением [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]. Чтобы задать перпендикулярное погружение в материал, введите 0
- ▶ **F**: подача врезания на глубину [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **F**: подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Глубина**: глубина фрезерования
- ▶ **Глубина врезания**: расстояние, на которое каждый раз врезается инструмент
- ▶ **Припуск со стороны**: припуск сбоку на чистовую обработку
- ▶ **Припуск на глубине**: припуск по глубине на чистовую обработку
- ▶ **Название контура**: список подконтуров (файлы .NC), которые следует присоединить. Если доступна опция конвертор DXF, можно создать контур непосредственно из формы ввода с помощью конвертора DXF
- ▶ **Позиции или образцы точек**: определите позиции, на которых ЧПУ обрабатывает карман контура (см. "Основные положения" на странице 157)





- Задайте с помощью Softkey, является ли выбранный подконтур карманом или островом!
- Всегда начинайте список подконтуров с кармана (по возможности с самого глубокого кармана)!
- В подробной форме **Контур** можно задать параметры до 9 подконтуров!

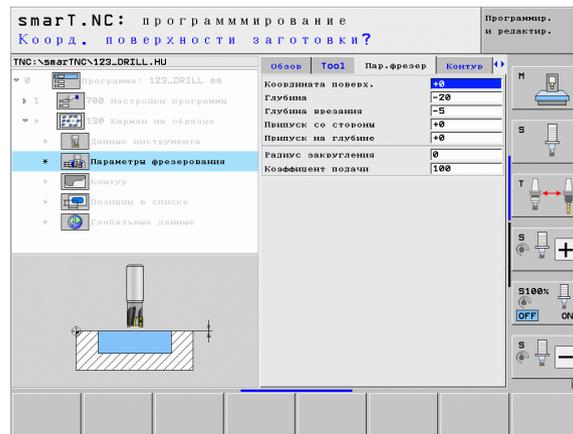
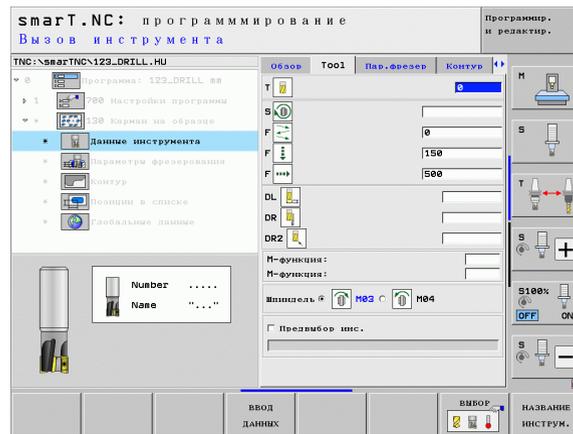


Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент:**

- ▶ **DL:** длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR:** радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2:** радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ **Функция M:** произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель:** smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР:** если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры фрезерования:**

- ▶ **Радиус скругления:** радиус скругления траектории центра инструмента на внутренних углах
- ▶ **Коэффициент подачи в %:** процентный коэффициент, на который ЧПУ уменьшает подачу, как только инструмент полностью погрузится в материал при выборке. Используя уменьшение подачи, можно задать подачу при выборке такого размера, который обеспечивает оптимальные условия резания при заданном перекрытии траекторий перехода (глобальные данные). Тогда ЧПУ уменьшает подачу на переходах или в узких местах в соответствии с заданными оператором параметрами, при этом сокращая общее время обработки.

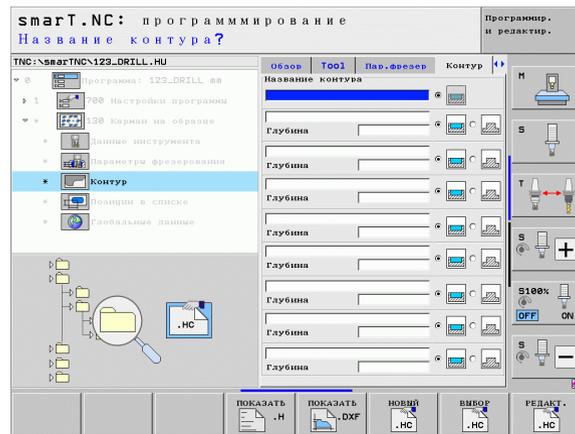


Дополнительные параметры в подробной форме **Контур**:

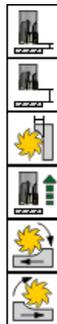
- ▶ **Глубина**: глубину для каждого подконтура можно задавать отдельно (функция FCL 2)



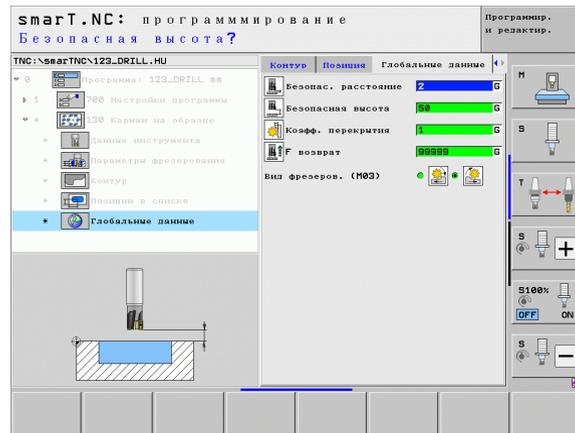
- Список подконтуров необходимо всегда начинать с самого глубокого кармана!
- Если контур задан в виде острова, система ЧПУ интерпретирует записанную глубину как высоту острова. Записанное значение, без знака числа, относится в этом случае к поверхности обрабатываемой детали!
- Если заданная глубина равна 0, то действительна глубина, заданная в обзорной форме для карманов, а острова достают до поверхности детали!



Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные**:



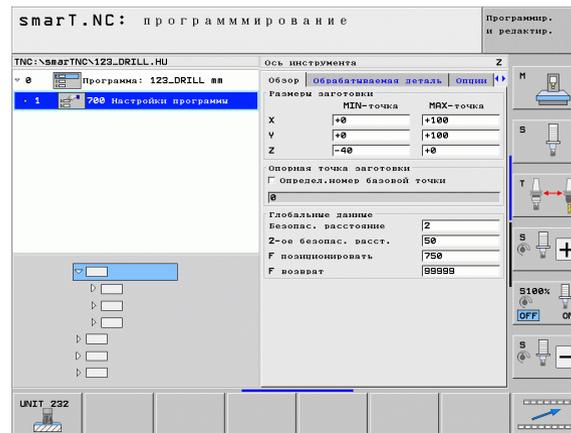
- ▶ 1-ое безопасное расстояние
- ▶ 2-ое безопасное расстояние
- ▶ Коэффициент перекрытия
- ▶ Подача при отводе
- ▶ Попутное фрезерование или
- ▶ Встречное фрезерование



Группа обработки Плоскости

В группе обработки Плоскости доступен следующий юнит для обработки плоскостей:

Юнит	Softkey	Стр.
Юнит 232 Фрезерование плоскостей		126



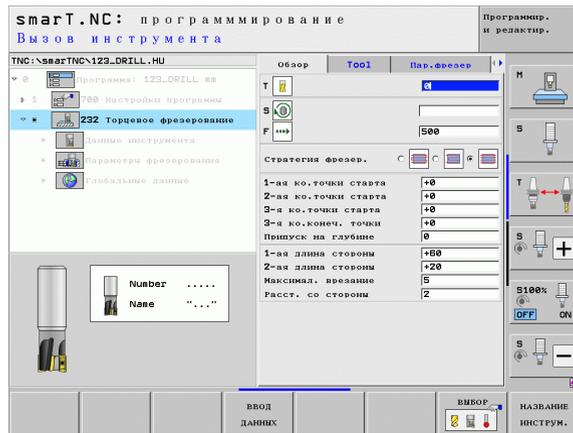
Задание параметров
обработки



Юнит 232 Фрезерование плоскостей

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача фрезерования [мм/мин], FU [мм/об] или FZ [мм/зуб]
- ▶ **Стратегия фрезерования**: возможность выбора стратегии фрезерования
- ▶ **Начальная точка 1-ой оси**: начальная точка на главной оси
- ▶ **Начальная точка 2-ой оси**: начальная точка на вспомогательной оси
- ▶ **Начальная точка 3-ей оси**: начальная точка на оси инструмента
- ▶ **Конечная точка 3-ей оси**: конечная точка на оси инструмента
- ▶ **Припуск на глубину**: припуск по глубине на чистовую обработку
- ▶ **Длина стороны 1**: длина поверхности, подлежащей фрезерованию, по главной оси относительно начальной точки
- ▶ **Длина стороны 2**: длина поверхности, подлежащей фрезерованию, по вспомогательной оси относительно начальной точки
- ▶ **Максимальное врезание**: самое большое расстояние, на которое каждый раз инструмент врезается в материал
- ▶ **Боковое расстояние**: расстояние сбоку, на которое инструмент выходит за пределы плоскости

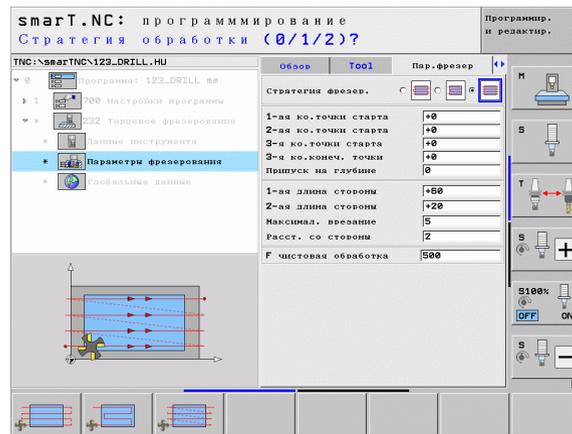
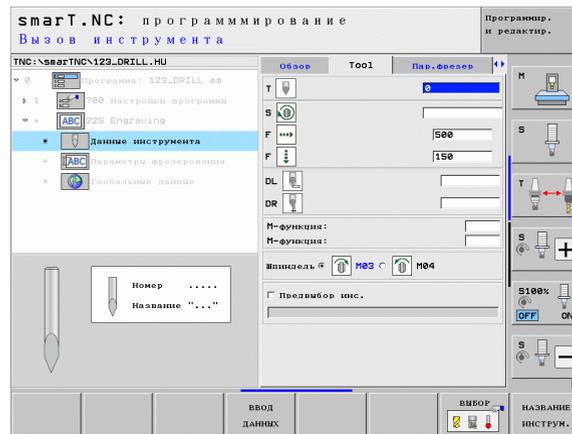


Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **DR2**: радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ Функция M: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)

Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры фрезерования**:

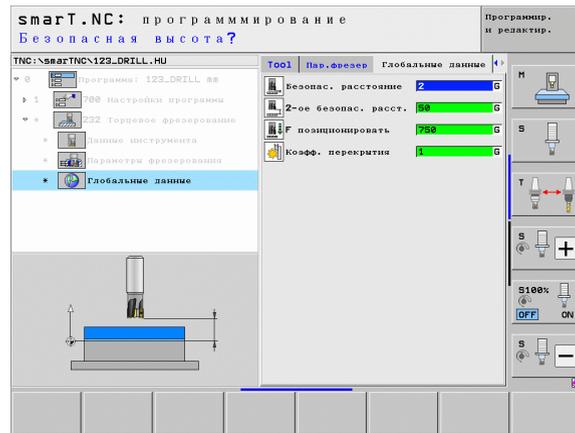
- ▶ **F** **чистой обработки**: подача при завершающей чистой обработке



Глобально действующие параметры в подробной форме Глобальные данные:



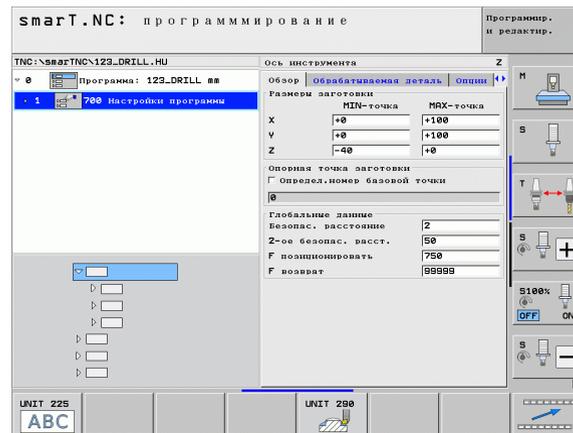
- ▶ Безопасное расстояние
- ▶ 2. безопасное расстояние
- ▶ Подача позиционирования
- ▶ Коэффициент перекрытия



Группа обработки Специальные юниты

В группе обработки Специальные юниты доступны следующие юниты:

Юнит	Softkey	Стр.
Юнит 225 Гравировка		130
Юнит 290 Интерполяционное точение (опция)		132



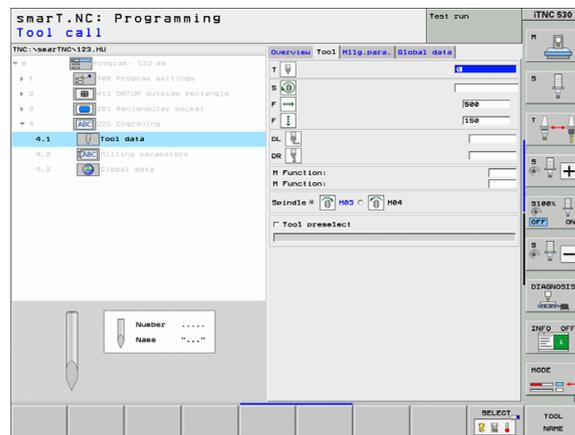
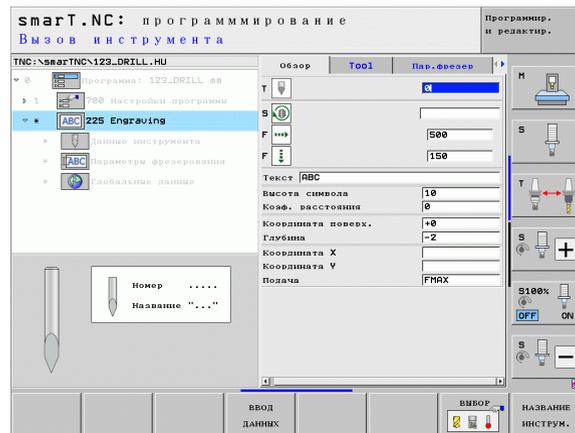
Юнит 225 Гравировка

Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **S**: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ **F**: подача фрезерования [мм/мин]
- ▶ **F**: подача врезания на глубину [мм/мин]
- ▶ **Текст**: гравироваемый текст
- ▶ **Высота символа**: высота гравироваемого символа в мм (дюймах)
- ▶ **Коэффициент расстояния F**: коэффициент, задающий расстояние между символами
- ▶ **Координата поверхности**: координата поверхности обрабатываемой детали, к которой привязаны заданные значения глубины
- ▶ **Глубина**: глубина гравировки

Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ Функция M: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Шпиндель**: smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M3
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)



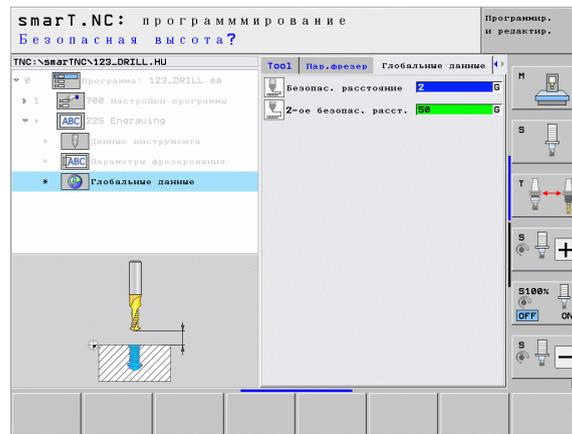
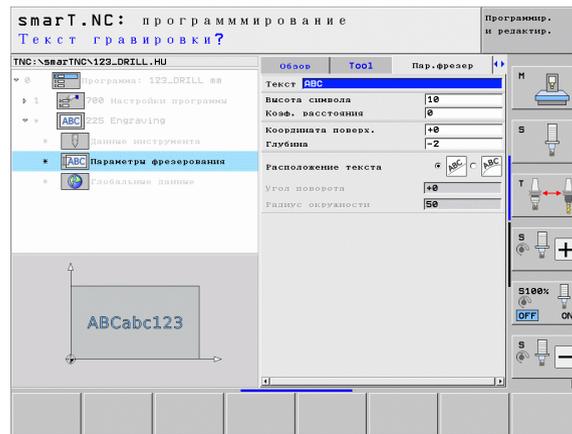
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры фрезерования:**

- ▶ **Расположение текста:** задание того, как расположен текст, на прямой или на дуге окружности
- ▶ **Положение вращения:** центральный угол, если система ЧПУ должна расположить текст на окружности
- ▶ **Радиус окружности:** радиус дуги окружности в мм, на котором система ЧПУ должна расположить текст

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**



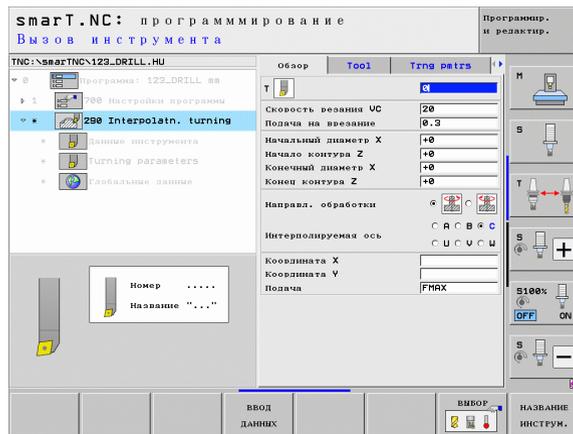
- ▶ -ое безопасное расстояние
- ▶ 2. -ое безопасное расстояние



Юнит 290 Интерполяционное точение (опция)

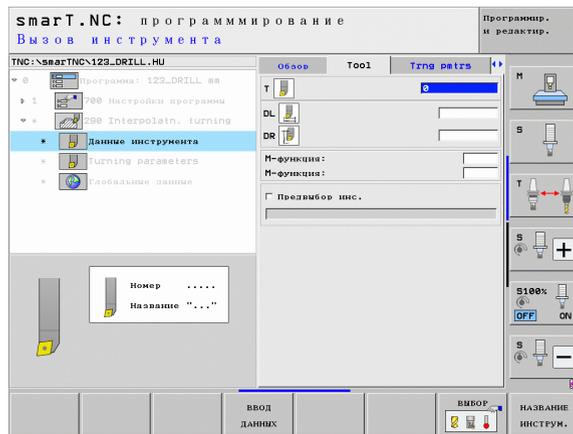
Параметры в форме **Обзор**:

- ▶ **T**: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ **Скорость резания**: скорость резания [м/мин]
- ▶ **Начальный диаметр**: угол начальной точки по X, введите диаметр
- ▶ **Начало контура по Z**: угол стартовой точки по Z
- ▶ **Конечный диаметр**: угол конечной точки по X, введите диаметр
- ▶ **Конец контура по Z**: угол конечной точки по Z
- ▶ **Напр. обработки**: направление обработки по часовой стрелке или против
- ▶ **Интерполируемая ось**: задайте обозначение интерполируемой оси



Дополнительные параметры в подробной форме **Инструмент**:

- ▶ **DL**: длина дельты для инструмента T
- ▶ **DR**: радиус дельты для инструмента T
- ▶ **Функция M**: произвольные дополнительные функции M
- ▶ **Предвыбор ИНСТР**: если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)



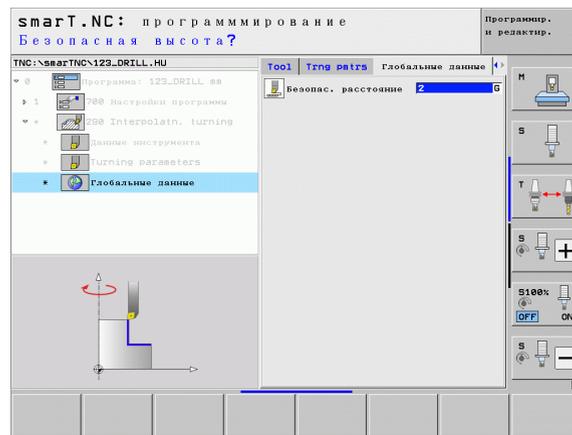
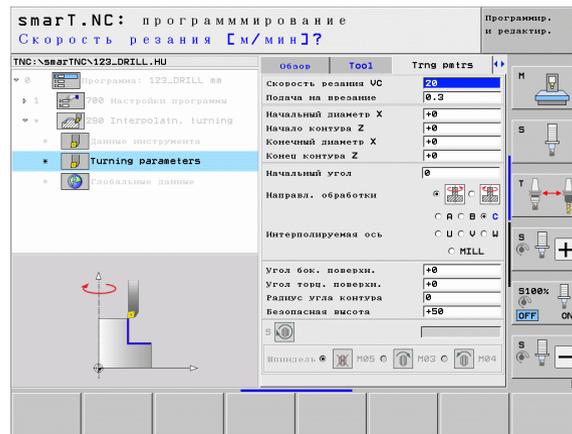
Дополнительные параметры в подробной форме **Параметры фрезерования:**

- ▶ **Начальный угол:** стартовый угол на плоскости XY
- ▶ **Угол боковой поверхности:** угол первой обрабатываемой поверхности
- ▶ **Угол торцевой поверхности:** угол второй обрабатываемой поверхности
- ▶ **Радиус угла контура:** скругление угла между двумя обрабатываемыми поверхностями в мм
- ▶ **Безопасная высота:** абсолютная высота, в которой не может произойти столкновения инструмента с заготовкой
- ▶ **Шпиндель:** smarT.NC устанавливает стандартное направление вращения шпинделя M5. Частоту и направление вращения шпинделя можно задавать только в режиме **ФРЕЗЕР**.

Глобально действующие параметры в подробной форме **Глобальные данные:**



- ▶ Безопасное расстояние



Главная группа Измерение

Выберите в главной группе Измерение следующие группы функций:

Группа функций

Softkey

ВРАЩЕНИЕ:

измерительные функции для автоматического определения разворота плоскости обработки



ПРЕДУСТАНОВЛЕННЫЕ:

измерительные функции для автоматического определения точки привязки



ИЗМЕРЕНИЕ:

измерительные функции для автоматического измерения заготовки



СПЕЦ. ФУНКЦИИ:

специальные функции для настройки данных измерительного щупа



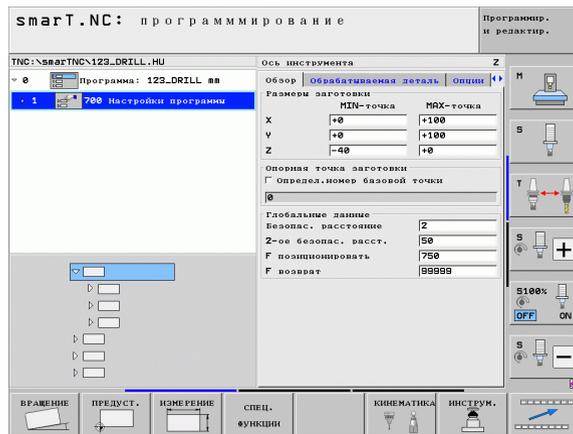
КИНЕМАТИКА:

измерительные функции для проверки и оптимизации кинематики станка



ИНСТРУМЕНТ:

функции автоматического измерения инструмента

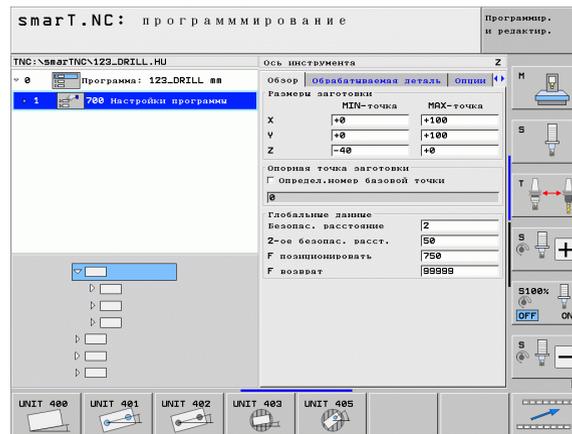


Работа измерительных циклов подробно описана в руководстве пользователя "Циклы измерительных щупов".

Группа функций Вращение

В группе функций Вращение доступны следующие юниты для определения разворота плоскости обработки:

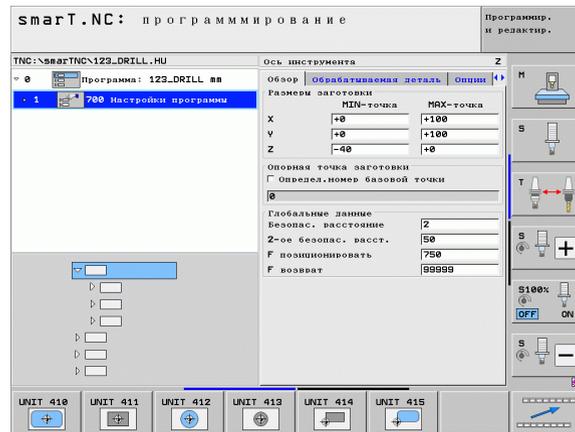
Юнит	Softkey
Юнит 400 Определение угла по прямой	
Юнит 401 Определение угла по 2 отверстиям	
Юнит 402 Определение угла по 2 цапфам	
Юнит 403 Определение угла по положению оси вращения	
Юнит 405 Определение угла по оси C	



Группа функций Предустановка (точка привязки)

В группе функций Предустановка доступны следующие юниты для задания точки привязки:

Юнит	Softkey
Юнит 408 Точка привязки к центру канавки (функция FCL 3)	
Юнит 409 Точка привязки к центру ребра (функция FCL 3)	
Юнит 410 Точка привязки к прямоугольному карману	
Юнит 411 Точка привязки к прямоугольному острову	
Юнит 412 Точка привязки к круглому карману	
Юнит 413 Точка привязки к круглому острову	
Юнит 414 Точка привязки к внешнему углу	
Юнит 415 Точка привязки к внутреннему углу	
Юнит 416 Точка привязки к центру окружности отверстий	



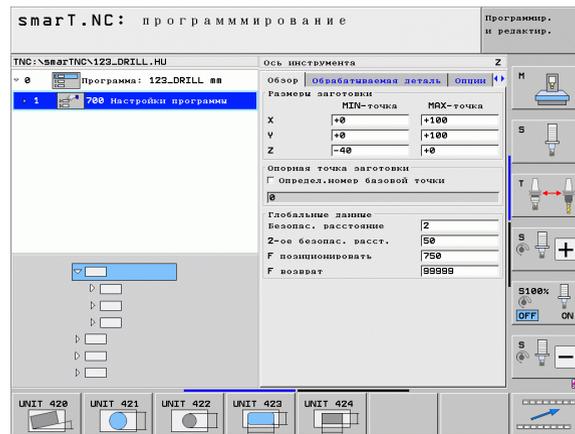
Юнит	Softkey
Юнит 417 Точка привязки к оси щупа	
Юнит 418 Точка привязки к 4 отверстиям	
Юнит 419 Точка привязки к отдельной оси	



Группа функций Измерение

В группе функций Измерение доступны следующие юниты для измерения обрабатываемой детали:

Юнит	Softkey
Юнит 420 Измерение угла	
Юнит 421 Измерение отверстия	
Юнит 422 Измерение круглого острова	
Юнит 423 Измерение прямоугольного кармана	
Юнит 424 Измерение прямоугольного острова	
Юнит 425 Измерение ширины внутри	
Юнит 426 Измерение ширины снаружи	
Юнит 427 Измерение координаты	



Юнит**Softkey**

Юнит 430 Измерение окружности отверстий



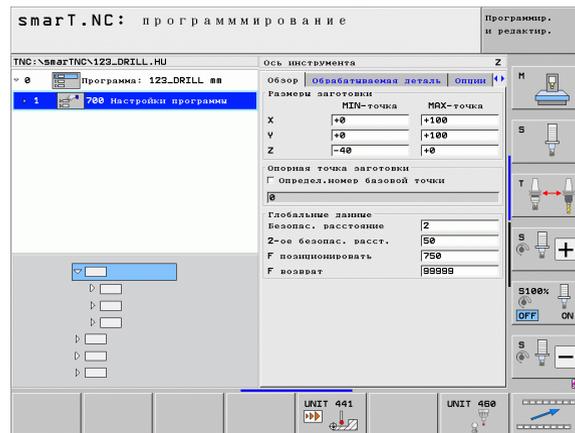
Юнит 431 Измерение плоскости



Группа функций Спецфункции

В группе функций Спецфункции доступны следующие юниты:

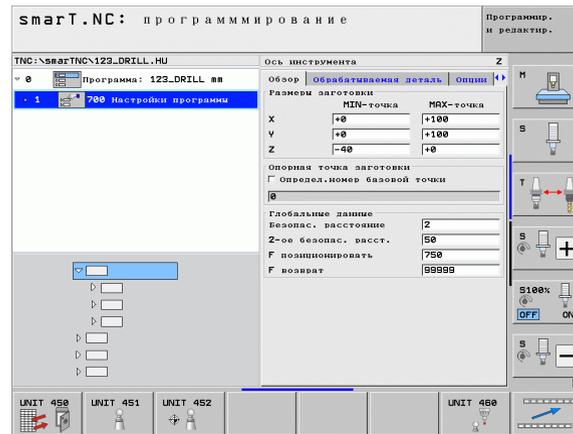
Юнит	Softkey
Юнит 441 Параметры ошупывания	
Юнит 460 Калибровка измерительного щупа	



Группа функций Измерение кинематики (опция)

В группе функций Кинематика доступны следующие юниты:

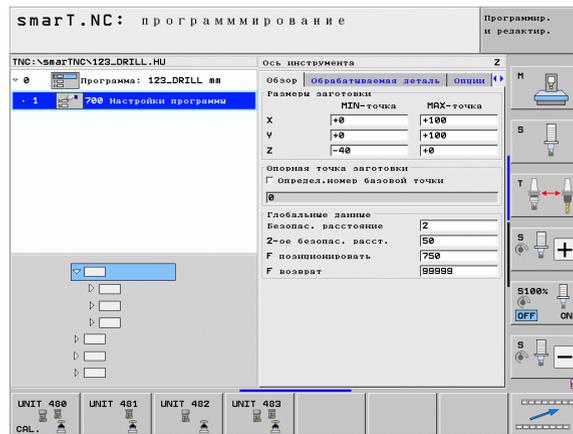
Юнит	Softkey
Юнит 450 Сохранить/восстановить кинематику	
Юнит 451 Проверить/оптимизировать кинематику	
Юнит 452 Предустановленная компенсация	
Юнит 460 Калибровка измерительного щупа	



Группа функций Инструмент

В группе функций Инструмент доступны следующие юниты для автоматического измерения инструмента:

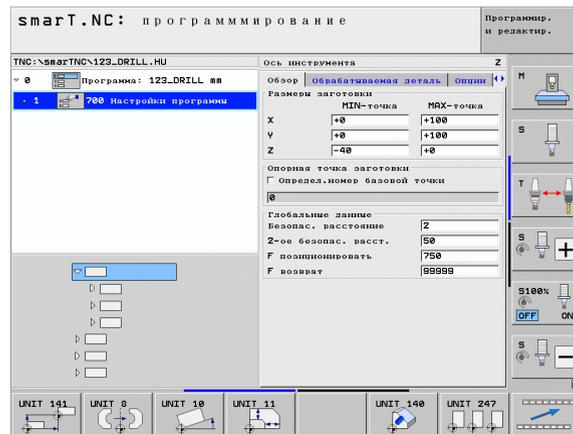
Юнит	Softkey
Юнит 480 ТТ: калибровка ТТ	UNIT 480 CAL.
Юнит 481 ТТ: измерение длины инструмента	UNIT 481
Юнит 482 ТТ: измерение радиуса инструмента	UNIT 482
Юнит 483 ТТ: измерение всего инструмента	UNIT 483



Главная группа Преобразование

В главной группе Преобразование доступны функции преобразования координат:

Функция	Softkey	Стр.
ЮНИТ 141 (ФУНКЦИИ FCL 2): Смещение нулевой точки		144
ЮНИТ 8 (Функция FCL 2): Зеркальное отображение		145
ЮНИТ 10 (Функция FCL 2): Разворот		145
ЮНИТ 11 (Функция FCL 2): Масштабирование		146
ЮНИТ 140 (Функция FCL 2): Наклон плоскости обработки с помощью функции PLANE		147
ЮНИТ 247: Предустановленный номер		149
ЮНИТ 7 (ФУНКЦИЯ FCL 2, 2-Я ПАНЕЛЬ SOFTKEY): Смещение нулевой точки при помощи таблицы нулевых точек		150
ЮНИТ 404 (2-я панель Softkey): Установка разворота плоскости обработки		150



Юнит 141, Смещение нулевой точки

С помощью Юнит 141 Смещение нулевой точки задайте сдвиг нулевой точки, непосредственно введя значения смещения на отдельных осях или задав число из таблицы нулевых точек. Задайте таблицу нулевых точек в заголовке программы.

С помощью Softkey выберите нужный вид определения



▶ Задайте смещение нулевой точки, введя значения



▶ Задайте смещение нулевой точки с помощью таблицы нулевых точек. Введите номер нулевой точки или выберите ее с помощью Softkey ВЫБРАТЬ НОМЕР. При необходимости выберите таблицу нулевых точек

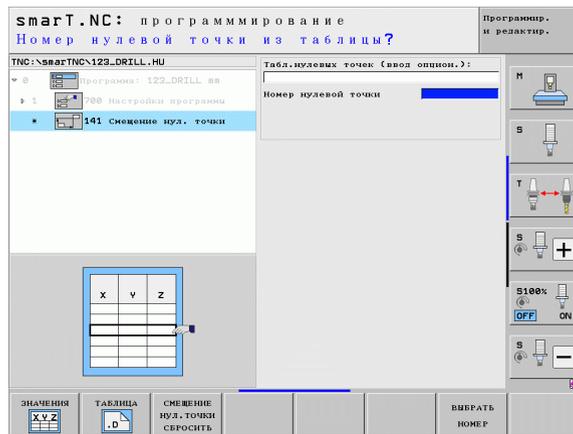
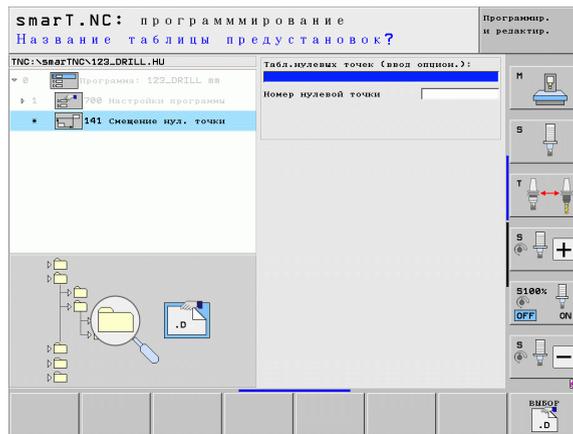


▶ Отмените смещение нулевой точки



Если вы выбрали таблицу нулевых точек, то система ЧПУ использует запрограммированный целевой номер только до следующего вызова номера нулевой точки (**смещение нулевой точки, действующее в юните**).

Для полной отмены смещения нулевой точки нажмите Softkey СБРОС СМЕЩЕНИЯ НУЛ. ТОЧКИ. Если нужно отменить смещение нулевой точки только на отдельных осях, задайте в форме ввода значение 0 для этих осей.



Юнит 8 Зеркальное отображение (функция FCL 2)

С помощью юнита 8 задайте в окне проверки checkbox оси для зеркального отображения.



Если задана только одна ось зеркального отображения, ЧПУ изменит направление обработки.

Отмена зеркального отображения: составление юнита 8 без осей зеркального отображения.

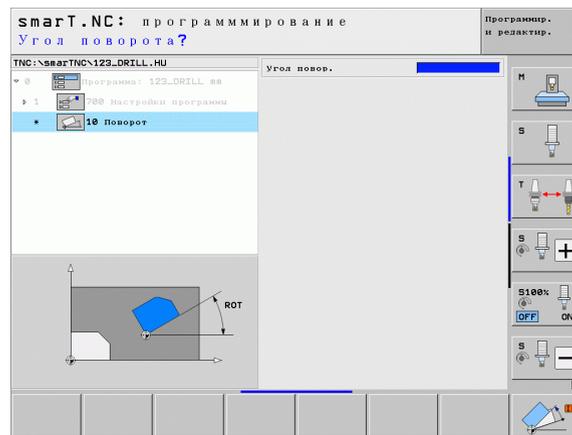
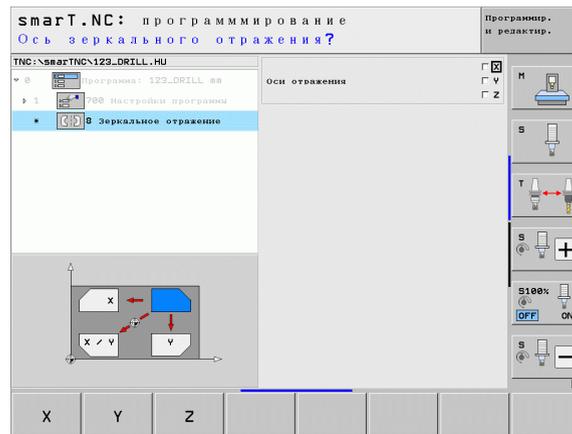
Юнит 10 Разворот (функция FCL 2)

С помощью юнита 10 Разворот задайте угол поворота, на который smarT.NC повернет заданные впоследствии шаги отработки на активной плоскости обработки.



Чтобы smarT.NC определила плоскость, на которой следует выполнить вращение, запрограммируйте перед выполнением цикла 10 как минимум один вызов инструмента с определением оси инструмента.

Отмена вращения: задайте в юните 10 поворот 0.



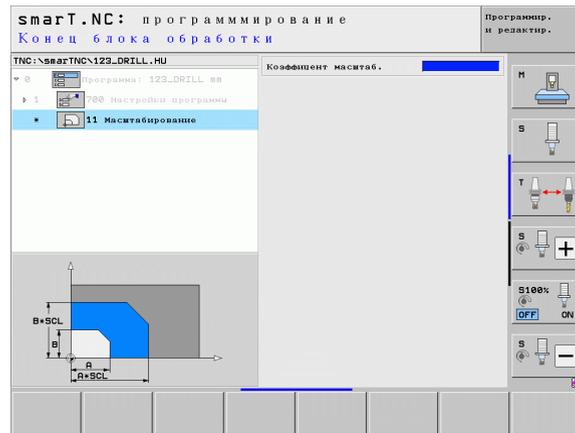
Юнит 11 Масштабирование (функция FCL 2)

С помощью юнита 11 задайте коэффициент масштабирования, которым можно увеличить или уменьшить масштаб заданных впоследствии обработок.



Настройте машинный параметр MP7411, задав, будет ли коэффициент масштабирования применяться только на активной плоскости обработки или также по оси инструмента.

Отмените коэффициент масштабирования: задайте в юните 11 коэффициент 1.



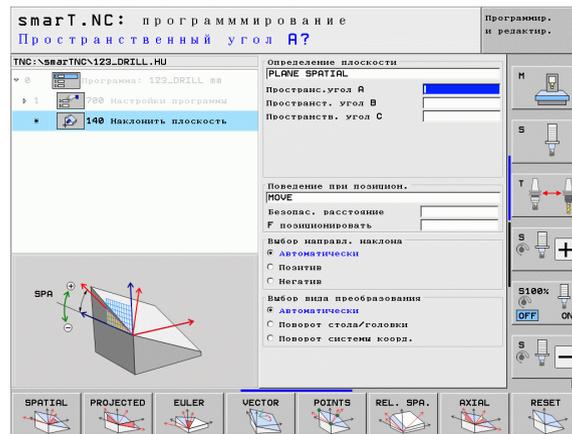
Юнит 140 Наклон плоскости (функция FCL 2)



Применяйте функции наклона плоскости обработки, только если они разрешены производителем станка!

Функцию PLANE можно использовать только на станках с как минимум двумя осями наклона (стол или/и головка). Исключение: функцию **PLANE AXIAL** (функция FCL 3) можно использовать на станках как с одной единственной осью вращения, так и с одной активной осью вращения.

С помощью юнита 140 можно различным образом задать наклонные плоскости обработки. Можно задать параметры плоскости и режим при позиционировании независимо друг от друга.



Доступны следующие параметры плоскостей:

Вид определения плоскости	Softkey
Задать плоскость по пространственному углу	
Задать плоскость по проекционному углу	
Задать плоскость обработки по углу Эйлера	
Задать плоскость обработки через векторы	
Задать плоскость обработки с помощью трех точек	
Задать инкрементальный пространственный угол	
Задать угол оси (функция FCL 3)	
Отмена функции плоскости обработки	

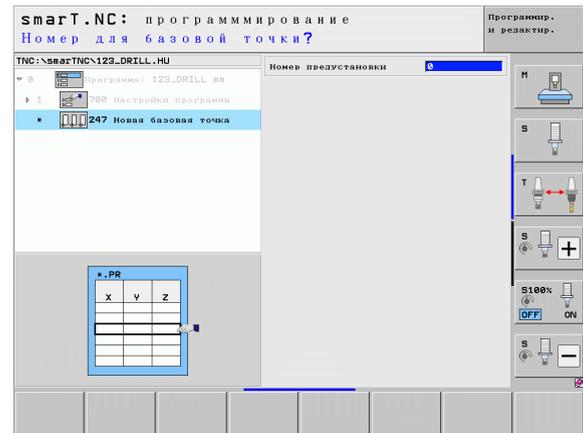
Используйте клавиши Softkey для переключения между режимом при позиционировании, выбором направления наклона и видом преобразования.



Вид преобразования действует только в случае преобразований с осью C (круглый стол).

Юнит 247 Выбор точки привязки

Задайте с помощью юнита 247 точку привязки из активной таблицы предустановок.



Юнит 7 Смещение нулевой точки (функция FCL 2)



Перед использованием юнита 7 выберите таблицу нулевых точек в заголовке программы, из которой smart.NC будет брать номера нулевых точек (см. "Настройки программы" на страница 49).

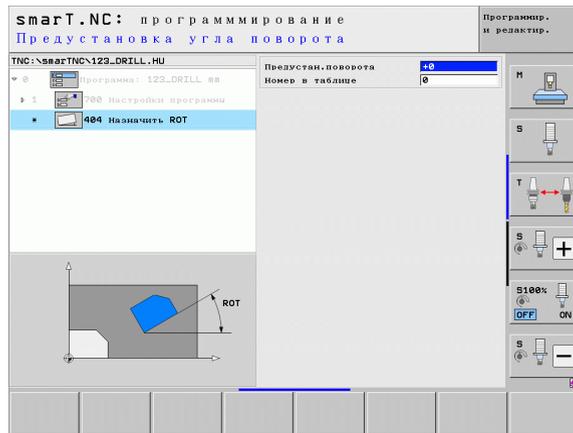
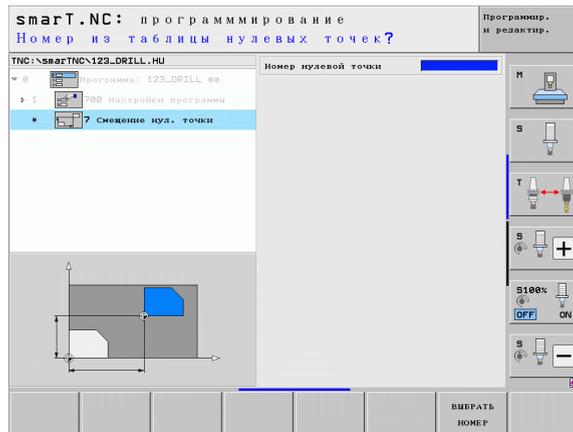
Отмените смещение нулевой точки: задайте 0 в юните 7. Следите за тем, чтобы в строке 0 все координаты были равны 0.

Чтобы задать смещение нулевой точки вводом координат, используйте диалоговое окно открытым текстом (см. "Юнит 40 с диалогом открытым текстом" на страница 156).

С помощью юнита 7 Смещение нулевой точки задайте номер нулевой точки из таблицы нулевых точек, сохраненной в заголовке программы. Выберите номер нулевой точки, нажав Softkey.

Юнит 404 Установка разворота плоскости обработки

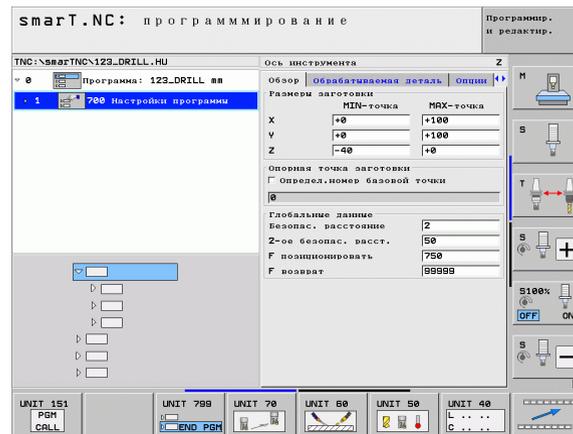
С помощью юнита 404 задается произвольный разворот плоскости обработки. Предпочтительно использовать для сброса основных поворотов, вычисленных с помощью измерительных функций.



Главная группа Спецфункции

В главной группе Спецфункции имеются самые разные функции:

Функция	Softkey	Стр.
ЮНИТ 151: Вызов программы		152
ЮНИТ 799: Юнит конца программы		153
ЮНИТ 70: Ввод кадра позиционирования		154
ЮНИТ 60: Ввод дополнительной функции M		155
ЮНИТ 50: Вызов отдельного инструмента		155
ЮНИТ 40: Юнит с диалогом открытым текстом		156
ЮНИТ 700 (2-я панель Softkey): Настройки программы		49



Юнит 151 Вызов программы

Вызовите с помощью этого юнита в smarT.NC любую программу со следующими типами файлов:

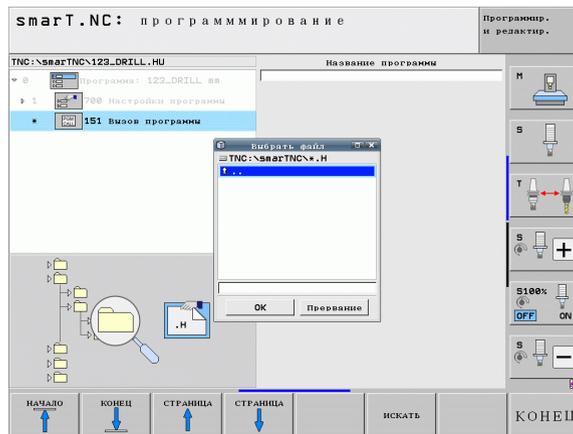
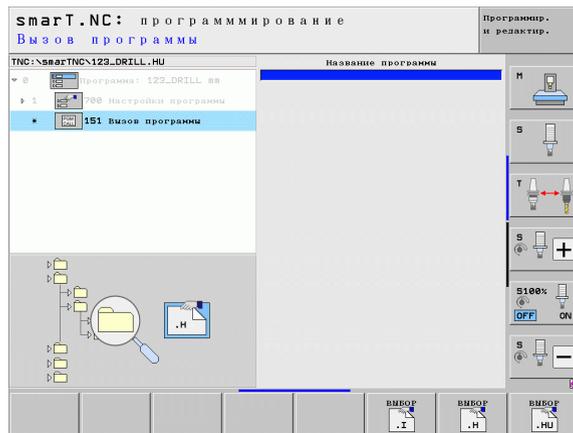
- smarT.NC юнит-программа (расширение .HU)
- Программы с диалогом открытым текстом (расширение .H)
- Программы в стандарте DIN/ISO (расширение .I)

Параметры в обзорной форме:

- ▶ **Название программы:** введите путь к вызываемой программе



- Нажимая Softkey (всплывающее окно, см. рис. справа внизу), можно вызвать лишь программы, сохраненные в каталоге **TNC:\smarTNC!**
- Если нужная программа не сохранена в каталоге **TNC:\smarTNC**, введите напрямую полный путь!

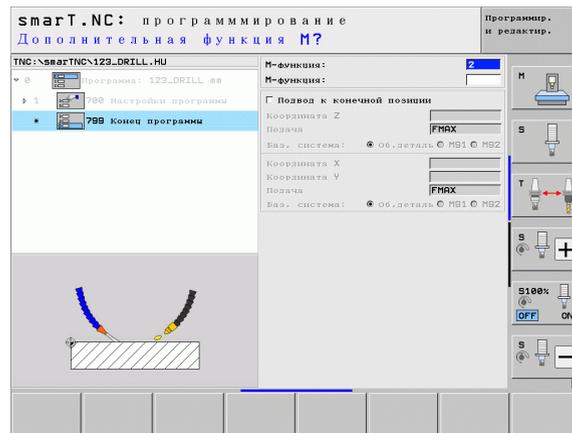


Юнит 799 Юнит конца программы

С помощью этого юнита обозначьте конец юнит-программы. Можно задать дополнительные функции M и альтернативную позицию, к которой ЧПУ выполнит подвод.

Параметры:

- ▶ **M-функция:** при необходимости ввод произвольных дополнительных функций M, при определении ЧПУ стандартно вставляет M2 (конец программы)
- ▶ **Подвод к конечной позиции:** при необходимости введите позицию, к которой выполняется подвод в конце программы. Последовательность позиционирования: сначала ось инструмента (Z), затем плоскость обработки (X/Y)
- ▶ **Система отсчета для заготовки:** заданные координаты привязаны к активной точке привязки заготовки
- ▶ **M91:** заданные координаты привязаны к нулевой точке станка (M91)
- ▶ **M92:** заданные координаты привязаны к жесткой точке, определенной производителем станка (M92)

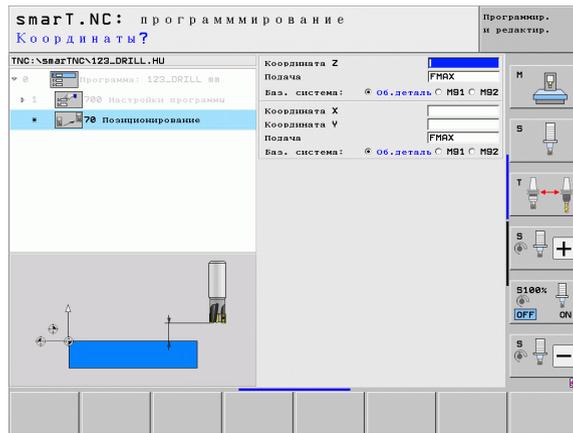


Юнит 70 Юнит позиционирования

С помощью этого юнита можно задать позиционирование, которое ЧПУ должна выполнить между какими-либо юнитами.

Параметры:

- ▶ **Подвод к конечной позиции:** при необходимости введите позицию, к которой ЧПУ выполнит подвод. Последовательность позиционирования: сначала ось инструмента (Z), затем плоскость обработки (X/Y)
- ▶ **Система отсчета для заготовки:** заданные координаты относятся к активной точке привязки заготовки
- ▶ **M91:** заданные координаты привязаны к нулевой точке станка (M91)
- ▶ **M92:** заданные координаты привязаны к жесткой точке, определенной производителем станка (M92)



Юнит 60 Юнит функции M

С помощью этого юнита можно задавать какие-либо дополнительные функции M.

Параметры:

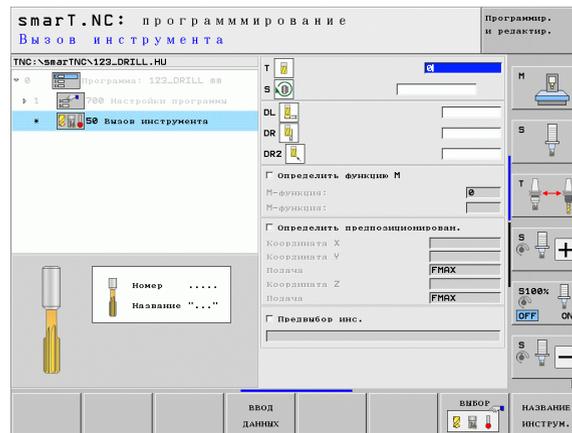
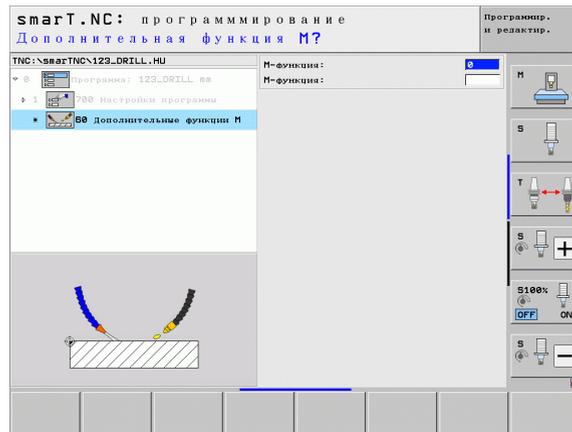
- ▶ M-функция: ввод произвольных дополнительных функций M

Юнит 50 Вызов отдельного инструмента

С помощью этого юнита можно назначить вызов инструмента.

Параметры в обзорной форме:

- ▶ T: номер или название инструмента (для переключения нажмите Softkey)
- ▶ S: скорость вращения шпинделя [об/мин] или скорость резания [м/мин]
- ▶ DL: длина дельты для инструмента T
- ▶ DR: радиус дельты для инструмента T
- ▶ DR2: радиус дельты 2 (радиус угла) для инструмента T
- ▶ Определение M-функции: ввод произвольных дополнительных функций M
- ▶ **Задание предварительного позиционирования:** при необходимости введите позицию, к которой будет выполняться подвод после смены инструмента. Последовательность позиционирования: сначала плоскость обработки (X/Y), потом ось инструмента (Z)
- ▶ **Предвыбор ИНСТР:** если нужно ускорить смену инструмента, выберите номер следующего инструмента заранее (зависит от типа станка)



Юнит 40 с диалогом открытым текстом

С помощью этого юнита можно вставлять ряды диалога с открытым текстом между блоками обработки. Он используется всегда, когда

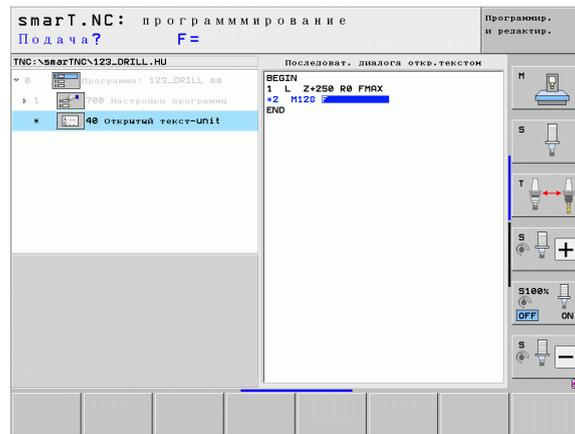
- нужны функции ЧПУ, для которых недоступен ввод в форме,
- а также, если нужно задать циклы, предопределенные производителем



Для каждой последовательности с диалогом открытым текстом можно ввести неограниченное количество кадров диалога!

Вставлять можно следующие функции открытого текста, для которых невозможен ввод в форме:

- Функции траектории **L**, **CHF**, **CC**, **C**, **CR**, **CT**, **RND** с помощью серых клавиш функций траектории
- СТОП-кадр при помощи кнопки STOP
- Отдельный кадр функции M, используя ASCII-клавишу M
- Вызов инструмента клавишей TOOL CALL
- Задание параметров цикла
- Задание параметров цикла ощупывания
- Повторение части программы/техника подпрограмм
- Программирование Q-параметров



Задание позиций обработки

Основные положения

Позиции обработки можно задавать непосредственно в **обзорной форме 1** соответствующего шага обработки в прямоугольных координатах (см. рис. справа вверху). Если нужно выполнить обработку на более чем трех позициях или на шаблонах обработки, то в **подробной форме Позиции (2)** можно ввести вплоть до 6 дополнительных, т.е. в целом до 9 позиций обработки, или же задать разные шаблоны обработки.

Ввод в инкрементах допускается со 2-ой позиции обработки. Для переключения воспользуйтесь клавишей I или Softkey, обязательно введите 1-ую позицию обработки.

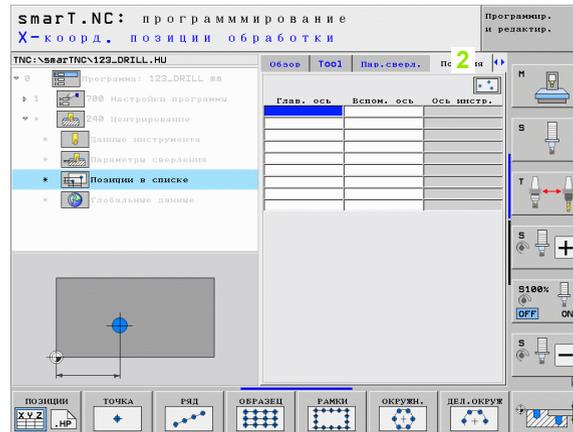
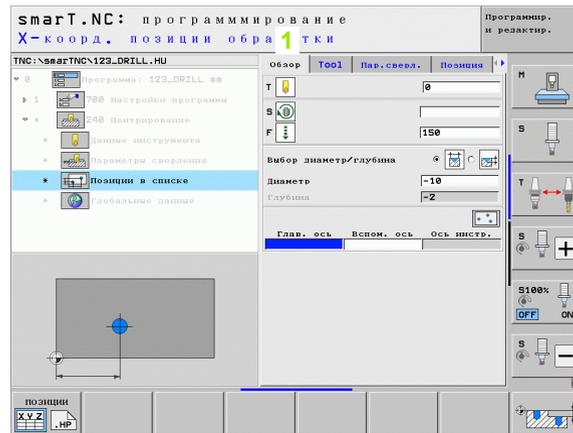
Самый простой способ задать позиции обработки – использовать генератор образцов. После ввода необходимых параметров и сохранения в генераторе образцов сразу появляется графическое изображение позиций обработки.

Smart.NC автоматически сохраняет позиции обработки, заданные при помощи генератора образцов в таблице точек (файл .HP-), которую можно использовать неограниченное количество раз. Особо практично то, что можно снимать выделение и блокировать любые графически сортируемые позиции обработки.

Если оператор уже использовал таблицы точек в предыдущих моделях управления (файлы .PNT), их можно использовать и в smart.NC.



Если требуются стандартные образцы обработки, задайте параметры в подробной форме Позиции. Если требуются большие и нестандартные образцы обработки, воспользуйтесь генератором образцов.



Повторное использование позиций обработки

Независимо от того, задавались ли позиции обработки в меню или в файле .HP в генераторе образцов, их можно использовать и во всех последующих юнитах обработки. Для этого оставьте поля ввода для отверстий пустыми, тогда smart.NC автоматически использует позиции обработки, заданные оператором последними.



Позиции обработки остаются активными до тех пор, пока оператор не задаст новые позиции в каком-либо последующем юните.

Задайте образцы обработки в подробной форме Позиции

▶ Выберите любой юнит обработки



▶ Выберите подробную форму **Позиция**

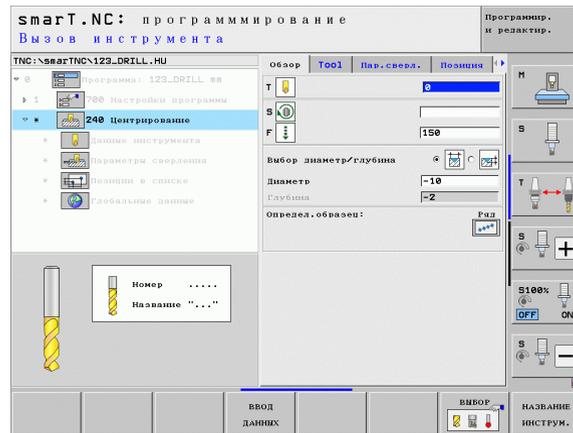
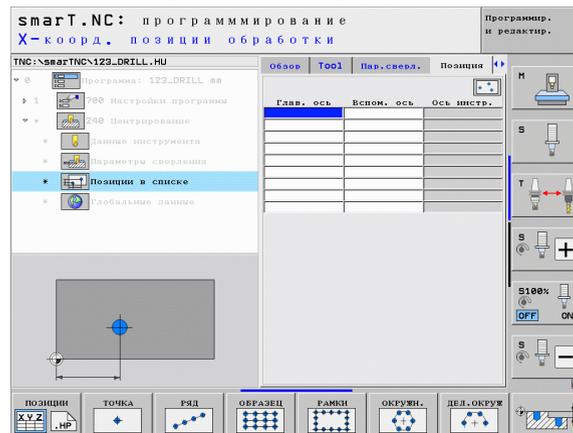


▶ С помощью Softkey выберите нужный образец обработки



После того, как оператор задал параметры образца обработки, в обзорном меню smart.NC на месте заданных значений в целях экономии места появляется соответствующий текст справки с графикой.

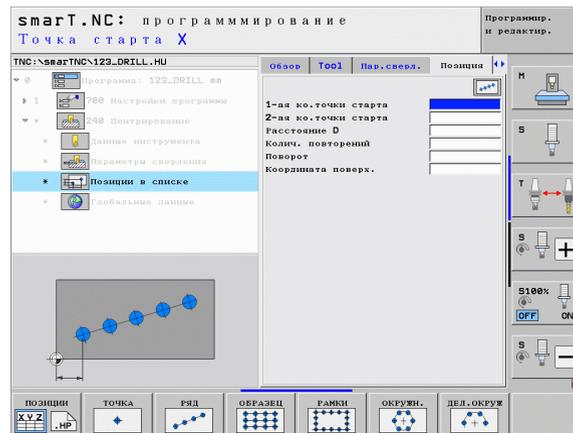
Изменить значения можно в подробной форме **Позиция!**



Ряд, прямой или развернутый



- ▶ **Координата отверстия 1-ой оси:** координата начальной точки ряда на главной оси плоскости обработки
- ▶ **Координата отверстия 2-ой оси:** координата начальной точки ряда на вспомогательной оси плоскости обработки
- ▶ **Расстояние:** расстояние между отверстиями. Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Количество обработок:** общее количество позиций обработки
- ▶ **Разворот:** угол поворота вокруг заданной начальной точки. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, X для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Координата поверхности:** координата поверхности заготовки



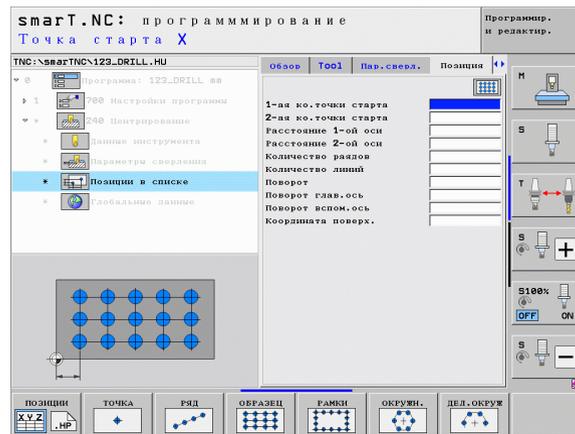
Образец, прямой, развернутый или искаженный



- ▶ **Координата отверстия 1-ой оси:** координата начальной точки образца **1** на главной оси плоскости обработки
- ▶ **Координата отверстия 2-ой оси:** координата начальной точки образца **2** на вспомогательной оси плоскости обработки
- ▶ **Расстояние ось 1:** расстояние между точками по главной оси плоскости обработки. Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Расстояние ось 2:** расстояние между отверстиями на вспомогательной оси плоскости обработки. Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Количество столбцов:** общее количество столбцов образца
- ▶ **Количество строк:** общее количество строк образца
- ▶ **Разворот:** угол поворота, на который поворачивается целый образец вокруг заданной начальной точки. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, X для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Угол поворота главной оси:** угол разворота, на который смещается только главная ось плоскости обработки относительно заданной точки старта. Значение может быть положительным или отрицательным.
- ▶ **Угол поворота вспомогательной оси:** угол разворота, на который смещается только вспомогательная ось плоскости обработки относительно заданной точки старта. Значение может быть положительным или отрицательным.
- ▶ **Координата поверхности:** координата поверхности заготовки



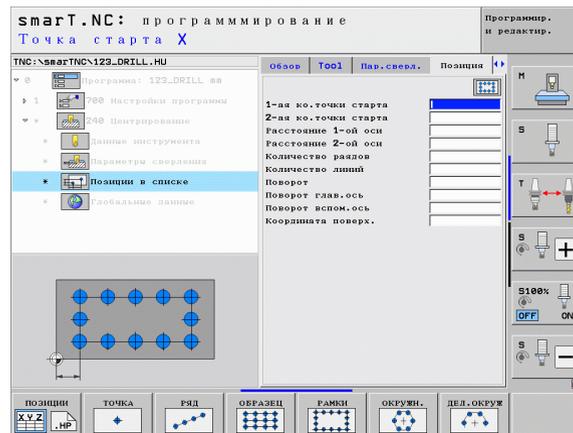
Параметры **Угол поворота главной оси** и **Угол поворота вспомогательной оси** действуют аддитивно на выполненный ранее **поворот** всего образца.



Рамки, прямые, развернутые или искаженные



- ▶ **Координата отверстия 1-ой оси:** координата точки старта рамки **1** на главной оси плоскости обработки
- ▶ **Координата отверстия 2-ой оси:** координата точки старта рамки **2** на вспомогательной оси плоскости обработки
- ▶ **Расстояние ось 1:** расстояние между точками по главной оси плоскости обработки. Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Расстояние ось 2:** расстояние между отверстиями на вспомогательной оси плоскости обработки. Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Количество строк:** общее количество строк рамки
- ▶ **Количество столбцов:** общее количество столбцов рамки
- ▶ **Разворот:** угол поворота, на который поворачивается вся рамка вокруг заданной начальной точки. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, X для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Угол разворота главная ось:** угол разворота, на который смещается только главная ось плоскости обработки относительно заданной точки старта. Значение может быть положительным или отрицательным.
- ▶ **Угол разворота вспомогательная ось:** угол разворота, на который смещается только вспомогательная ось плоскости обработки относительно заданной точки старта. Значение может быть положительным или отрицательным.
- ▶ **Координата поверхности:** координата поверхности заготовки



Параметры **Угол поворота главной оси** и **Угол поворота вспомогательной оси** действуют аддитивно относительно выполненного раньше **поворота** всей рамки.



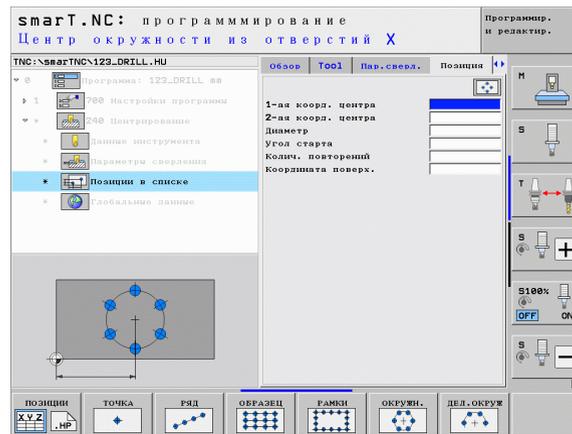
Окружность



- ▶ **Середина 1-ой оси:** координата центра окружности **1** на главной оси плоскости обработки
- ▶ **Центральная точка 2-ой оси:** координата центра окружности **2** на вспомогательной оси плоскости обработки
- ▶ **Диаметр:** диаметр окружности отверстий
- ▶ **Начальный угол:** полярный угол первой позиции обработки. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, X для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Количество обработок:** общее количество позиций обработки на окружности
- ▶ **Координата поверхности:** координата поверхности заготовки



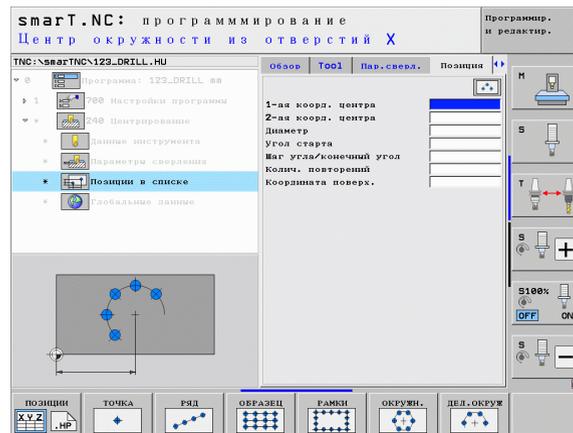
SmaT.NC всегда рассчитывает шаг угла между двумя позициями обработки, деля 360° на количество отверстий.



Сегмент окружности



- ▶ **Середина 1-ой оси:** координата центра окружности **1** на главной оси плоскости обработки
- ▶ **Центральная точка 2-ой оси:** координата центра окружности **2** на вспомогательной оси плоскости обработки
- ▶ **Диаметр:** диаметр окружности отверстий
- ▶ **Угол старта:** полярный угол первой позиции обработки. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, X для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Шаг угла/конечный угол:** инкрементный полярный угол между двумя позициями обработки. В качестве альтернативы можно ввести абсолютный конечный угол (переключите с помощью Softkey). Можно ввести положительное или отрицательное значение
- ▶ **Количество шагов:** общее количество позиций обработки на окружности
- ▶ **Координата поверхности:** координата поверхности заготовки



Запуск генератора образцов

Генератор образцов smarT.NC можно запустить двумя разными способами:

- Если нужно задать параметры нескольких файлов точек подряд, то непосредственно из третьей панели Softkey главного меню smarT.NC
- Если нужно ввести отверстия, то из меню во время задачи параметров обработки

Запустите генератор образцов из главной панели меню редактирования



- ▶ Выберите режим работы smarT.NC



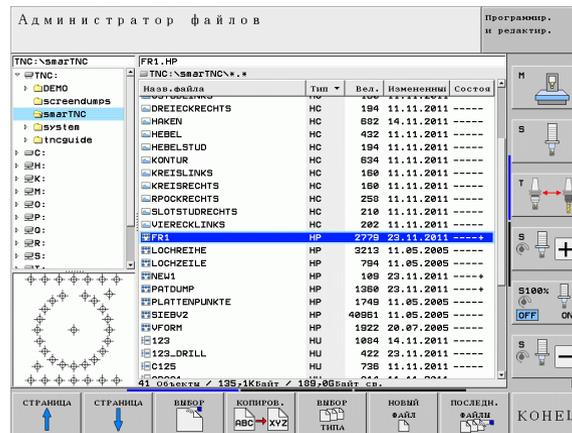
- ▶ Вызовите третью панель Softkey



- ▶ Запустите генератор образцов: smarT.NC перейдет в меню управления файлами (см. рис. справа) и покажет – при их наличии – уже имеющиеся файлы точек
- ▶ Выберите имеющиеся файлы точек (*.HP), загрузите их, нажав ENT или



- ▶ Откройте новый файл точек: введите название файла (без типа файла), подтвердите с помощью клавиши MM или ДЮЙМЫ: smarT.NC откроет файл точек с выбранной единицей измерения, а затем запустит генератор образцов



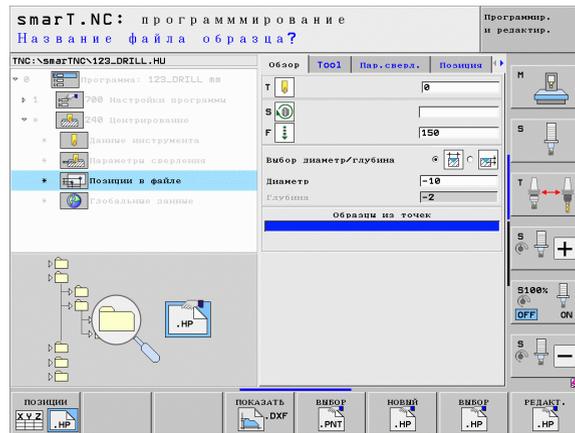
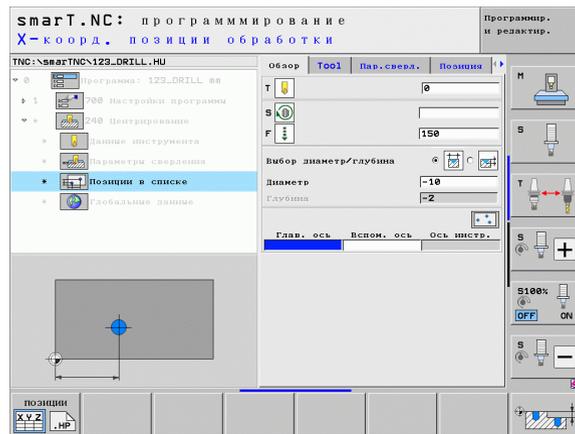
Запуск генератора образцов из какой-либо формы



- ▶ Выберите режим работы smart.NC
- ▶ Выберите какой-либо шаг обработки, в котором можно задавать отверстия
- ▶ Выберите одно из полей ввода, в котором нужно задать одно из отверстий (см. справа вверху)
- ▶ Переключитесь на опцию **Задать позиции обработки в файле точек**
- ▶ **Чтобы создать новый файл:** введите название файла (без типа файла), подтвердите с помощью Softkey **НОВЫЙ ФАЙЛ .HP**
- ▶ Подтвердите единицу измерения для нового файла точек во всплывающем окне, нажав клавишу MM или ДЮЙМЫ: smart.NC запустит генератор образцов
- ▶ **Чтобы выбрать какой-либо из имеющихся файлов HP:** нажмите Softkey **ВЫБРАТЬ .HP**: в smart.NC появится всплывающее окно с имеющимися файлами точек. Выберите один из отображенных файлов и скопируйте в меню, нажав ENT или OK.
- ▶ **Чтобы редактировать выбранный файл HP:** нажмите Softkey **РЕДАКТИРОВАТЬ .HP**: smart.NC запустит генератор образцов
- ▶ **Чтобы выбрать один из существующий файлов PNT:** нажмите Softkey **ВЫБРАТЬ .PNT**: в smart.NC появится всплывающее окно с имеющимися файлами точек. Выберите один из отображенных файлов и скопируйте в меню, нажав ENT или OK.



Если нужно отредактировать файл .PNT, smart.NC конвертирует этот файл в формат .HP! Нажмите OK в диалоговом окне.



Закрытие генератора образцов

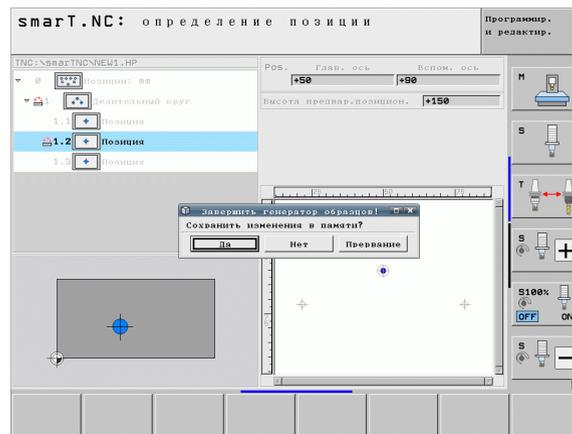
КОНЕЦ

- ▶ Нажмите клавишу END или Softkey END: smarT.NC отобразит всплывающее окно (см. рис. справа)
- ▶ Нажмите кнопку ENT или Да, чтобы сохранить все внесенные изменения, или сохранить новый файл, и закрыть генератор образцов
- ▶ Чтобы закрыть генератор образцов, не сохраняя изменений, нажмите кнопку NO ENT или Нет
- ▶ Чтобы вернуться в генератор образцов, нажмите клавишу ESC



Если оператор запускал генератор образцов из меню, произойдет автоматическое возвращение в это меню после закрытия генератора.

Если вы запустили генератор образцов с главной панели, то после закрытия генератора вы автоматически вернетесь к программе .HU, которая была выбрана последней.

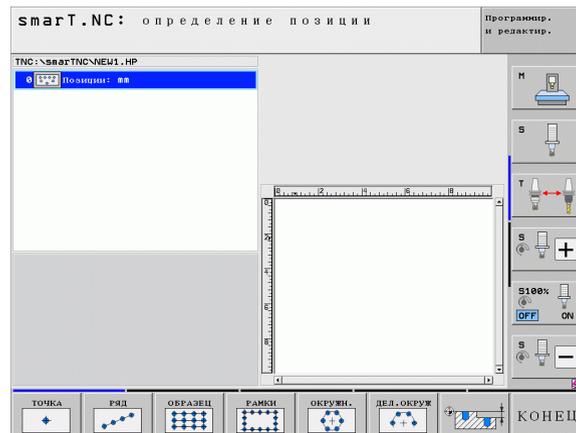


Работа с генератором образцов

Обзор

Чтобы задать позиции обработки, используйте следующие функции генератора образцов:

Функция	Softkey	Страница
Точка, прямоугольная система координат		173
Ряд, прямой или развернутый		173
Группа отверстий, развернутая или искаженная		174
Рамки прямые, развернутые или искаженные		175
Полная окружность		176
Сегмент окружности		177
Изменить высоту старта		178



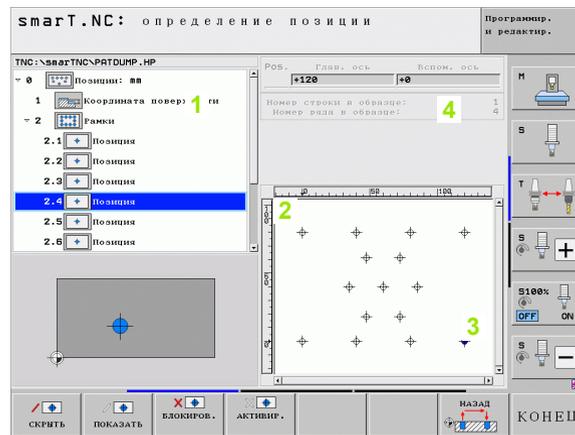
Задание параметров образца

- ▶ Выберите образец, для которого нужно задать параметры, нажимая Softkey
- ▶ Задайте нужные параметры ввода в меню: выберите следующее поле ввода с помощью клавиши ENT или клавиши со стрелкой вниз
- ▶ Сохраните параметры ввода: нажмите кнопку END

После того, как оператор ввел какой-либо образец в меню, smarT.NC символически отображает его в виде пиктограммы в левой половине экрана в структуре дерева **1**.

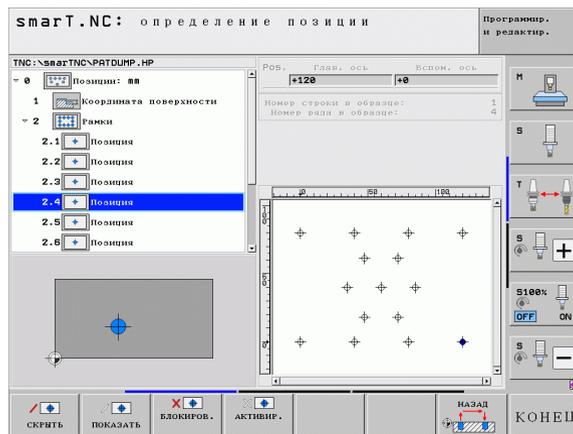
Сразу же после сохранения параметров появляется графическое изображение этого образца в правой нижней половине экрана **2**.

Открывая структуру кнопкой со стрелкой вправо, кнопкой со стрелкой вниз можно выбрать любую точку в пределах определенного ранее образца. smarT.NC отобразит выбранную слева точку на графике справа, выделив ее синим цветом (**3**). Для информации в правой верхней половине экрана **4** дополнительно отображаются прямоугольные координаты соответствующей выбранной точки.



Функции генератора образцов

Функция	Softkey
Снятие выделения с выбранных для обработки образцов или позиций в дереве. Образцы или позиции, с которых снято выделение, обозначены в структуре дерева красной косой чертой, а на графике предварительного просмотра ярко-красной точкой	
Активация образца или позиции, с которых было снято выделение	
Блокировка выбранного в структуре дерева отверстия. Заблокированные позиции обозначены в дереве красным крестиком. Заблокированные позиции не отображаются в графике smart.NC. Эти позиции не сохраняются в файле .HP, создаваемом smart.NC после того, как оператор закрыл генератор образцов	
Активация заблокированного отверстия	
Экспорт заданных позиций обработки в файл .PNT. Это необходимо только в случае, если нужно использовать образцы обработки на более старых версиях программного обеспечения iTNC 530	
Показать только образцы, выбранные в дереве/показать все образцы с заданными параметрами. Выбранный в дереве образец выделяется в smart.NC синим цветом.	



Функция	Softkey
Показать линейки/снять выделение с линеек	
Пролистать страницу вверх	
Пролистать страницу вниз	
Перейти в начало файла	
Перейти в конец файла	
Функция изменения масштаба: сместите участок изменения масштаба вверх (последняя панель Softkey)	
Функция изменения масштаба: сместите участок изменения масштаба вниз (последняя панель Softkey)	
Функция изменения масштаба: сместите участок изменения масштаба влево (последняя панель Softkey)	
Функция изменения масштаба: сместите участок изменения масштаба вправо (последняя панель Softkey)	



Функция

Softkey

Функция изменения масштаба: увеличить заготовку
Увеличение в ЧПУ осуществляется всегда таким образом, что центр изображаемого в данный момент фрагмента каждый раз увеличивается. При необходимости позиционируйте чертеж в окне так, чтобы нужная деталь отображалась сразу после нажатия Softkey (последняя панель Softkey).



Функция изменения масштаба: уменьшить обрабатываемую деталь (последняя панель Softkey)



Функция изменения изображения: показать обрабатываемую деталь в реальном масштабе (последняя панель Softkey)



Точка, прямоугольная система координат

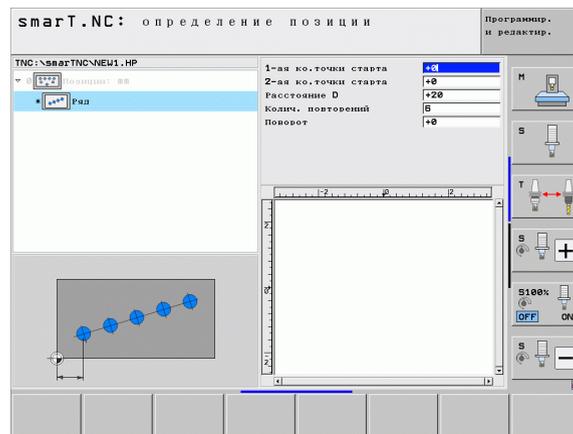
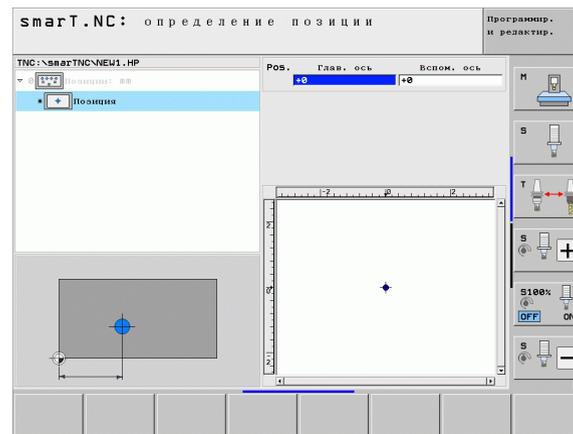


- ▶ **X:** координата на главной оси плоскости обработки
- ▶ **Y:** координата на вспомогательной оси плоскости обработки

Ряд, прямой или развернутый



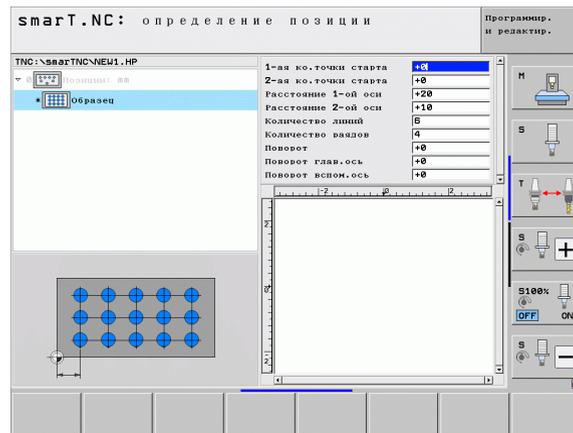
- ▶ **Координата отверстия 1-ой оси:** координата начальной точки ряда на главной оси плоскости обработки
- ▶ **Координата отверстия 2-ой оси:** координата начальной точки ряда на вспомогательной оси плоскости обработки
- ▶ **Расстояние:** расстояние между отверстиями. Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Количество шагов:** общее количество позиций обработки
- ▶ **Разворот:** угол поворота вокруг заданной начальной точки. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, X для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным



Образец, прямой, развернутый или искаженный



- ▶ **Координата отверстия 1-ой оси:** координата начальной точки образца **1** на главной оси плоскости обработки
- ▶ **Координата отверстия 2-ой оси:** координата начальной точки образца **2** на вспомогательной оси плоскости обработки
- ▶ **Расстояние ось 1:** расстояние между точками по главной оси плоскости обработки. Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Расстояние ось 2:** расстояние между отверстиями на вспомогательной оси плоскости обработки. Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Количество строк:** общее количество строк образца
- ▶ **Количество столбцов:** общее количество столбцов образца
- ▶ **Разворот:** угол поворота, на который поворачивается целый образец вокруг заданной начальной точки. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, X для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Угол разворота главная ось:** угол разворота, на который смещается только главная ось плоскости обработки относительно заданной точки старта. Значение может быть положительным или отрицательным.
- ▶ **Угол разворота вспомогательная ось:** угол разворота, на который смещается только вспомогательная ось плоскости обработки относительно заданной точки старта. Значение может быть положительным или отрицательным.



Параметры **Угол поворота главной оси** и **Угол поворота вспомогательной оси** действуют аддитивно на выполненный ранее **поворот** всего образца.

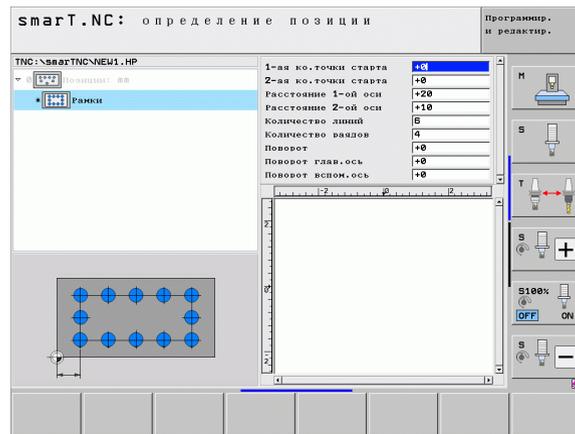
Рамки, прямые, развернутые или искаженные



- ▶ **Координата отверстия 1-ой оси:** координата точки старта рамки **1** на главной оси плоскости обработки
- ▶ **Координата отверстия 2-ой оси:** координата точки старта рамки **2** на вспомогательной оси плоскости обработки
- ▶ **Расстояние ось 1:** расстояние между точками по главной оси плоскости обработки. Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Расстояние ось 2:** расстояние между отверстиями на вспомогательной оси плоскости обработки. Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Количество строк:** общее количество строк рамки
- ▶ **Количество столбцов:** общее количество столбцов рамки
- ▶ **Разворот:** угол поворота, на который поворачивается вся рамка вокруг заданной начальной точки. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, X для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Угол разворота главная ось:** угол разворота, на который смещается только главная ось плоскости обработки относительно заданной точки старта. Значение может быть положительным или отрицательным.
- ▶ **Угол разворота вспомогательная ось:** угол разворота, на который смещается только вспомогательная ось плоскости обработки относительно заданной точки старта. Значение может быть положительным или отрицательным.



Параметры **Угол поворота главной оси** и **Угол поворота вспомогательной оси** действуют аддитивно относительно выполненного раньше **поворота** всей рамки.



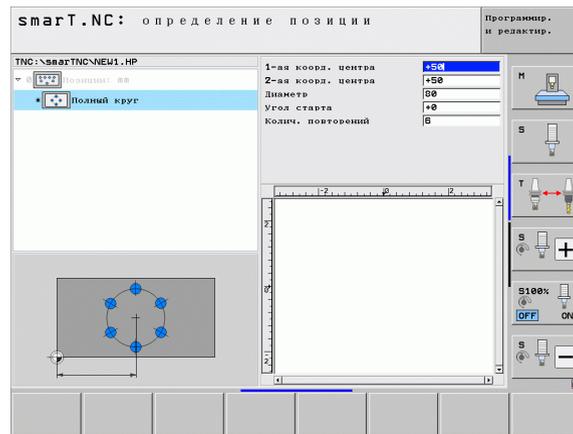
Полная окружность



- ▶ **Середина 1-ой оси:** координата центра окружности **1** на главной оси плоскости обработки
- ▶ **Центральная точка 2-ой оси:** координата центра окружности **2** на вспомогательной оси плоскости обработки
- ▶ **Диаметр:** диаметр окружности
- ▶ **Угол старта:** полярный угол первой позиции обработки.
Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, X для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Количество шагов:** общее количество позиций обработки на окружности



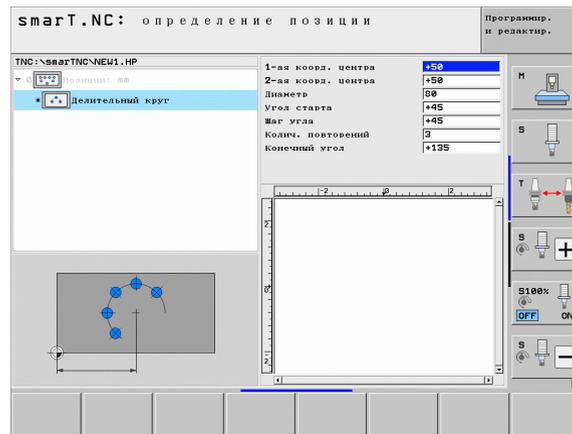
Smart.NC принципиально рассчитывает шаг угла между двумя отверстиями, деля 360° на количество отверстий.



Сегмент окружности



- ▶ **Середина 1-ой оси:** координата центра окружности **1** на главной оси плоскости обработки
- ▶ **Центральная точка 2-ой оси:** координата центра окружности **2** на вспомогательной оси плоскости обработки
- ▶ **Диаметр:** диаметр окружности
- ▶ **Угол старта:** полярный угол первой позиции обработки. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, X для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным
- ▶ **Шаг угла:** инкрементный полярный угол между двумя отверстиями. Значение может быть положительным или отрицательным. Изменив шаг угла, оператор автоматически изменяет заданный конечный угол
- ▶ **Количество шагов:** общее количество позиций обработки на окружности
- ▶ **Конечный угол:** полярный угол последнего просверленного отверстия. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, X для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным. Изменяя конечный угол, оператор автоматически изменяет возможно заданный заранее шаг угла



Изменить высоту старта



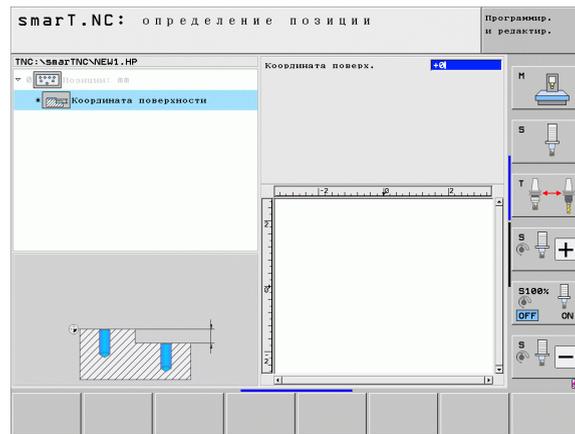
- **Координата поверхности детали:** координата поверхности заготовки



Если, задавая параметры позиций обработки, оператор не задал начальную высоту, то smart.TNC всегда присваивает координате поверхности детали значение 0.

Если оператор изменяет начальную высоту, то новая высота действует для всех запрограммированных в последствии позиций обработки.

Если оператор щелкнул по значку координаты поверхности в структуре дерева, все позиции обработки в графике предварительного просмотра, для которых действительна данная высота пуска, будут выделены зеленым.



Задать высоту возврата для предпозиционирования (функция FCL 3)

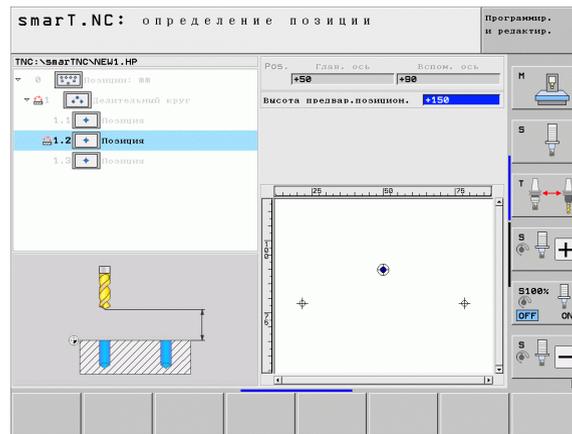
- ▶ С помощью клавиш со стрелками выберите позицию, подход к которой будет осуществляться на заданной оператором высоте



- ▶ **Высота возврата:** задайте абсолютную координату, по которой ЧПУ выполнит подход к позиции. ЧПУ выделит позицию дополнительным кругом



Заданная оператором высота возврата принципиально относится к активной точке привязки.



Задание контуров

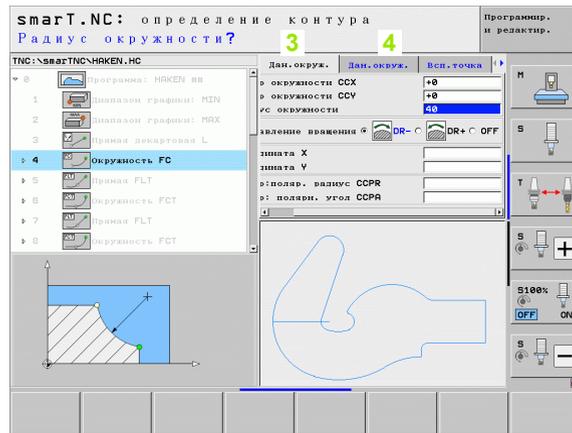
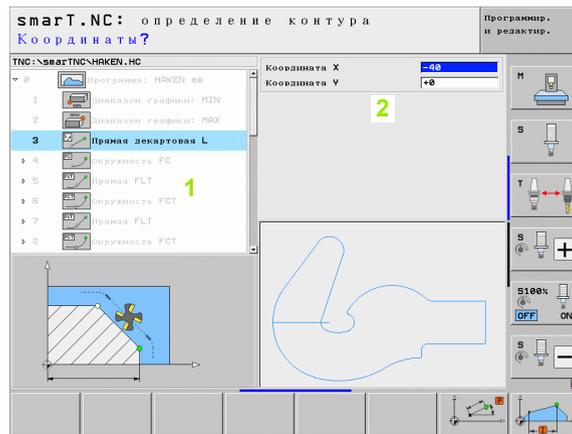
Основные положения

Как правило, параметры контуров задают в отдельных файлах (тип файла .НС). Так как файлы .НС содержат только описание контура – геометрические, но не технологические данные – их можно применять по-разному: в качестве выделения контура, в качестве кармана или острова.

НС-файлы можно создавать либо воспользовавшись функциями траектории, либо импортировать их из имеющихся файлов DXF с помощью конвертера DXF (опция ПО).

Уже имеющиеся описания контура в более ранних программах в диалоге открытым текстом (.Н-файлы) можно быстро конвертировать в описание контура smart.NC (см. 189).

Также, как и в программах юнитов и генераторе образцов, каждый отдельный элемент контура представлен в дереве **1** соответствующей пиктограммой. Введите данные соответствующего элемента контура в меню ввода **2**. В случае программирования свободного контура FK кроме обзорного меню **3** доступны до 3 других подробных форм (**4**) для ввода данных (см. рис. справа внизу).



Запуск программирования контура

Программирование контура smart.NC запускается двумя разными способами:

- Непосредственно из главной панели меню редактирования, если нужно задать несколько отдельных контуров друг за другом
- Из меню во время задачи параметров редактирования, если нужно ввести название контура, подлежащего редактированию

Запуск программирования контура из главной панели меню редактирования



- ▶ Выберите режим работы smart.NC



- ▶ Вызовите третью панель Softkey



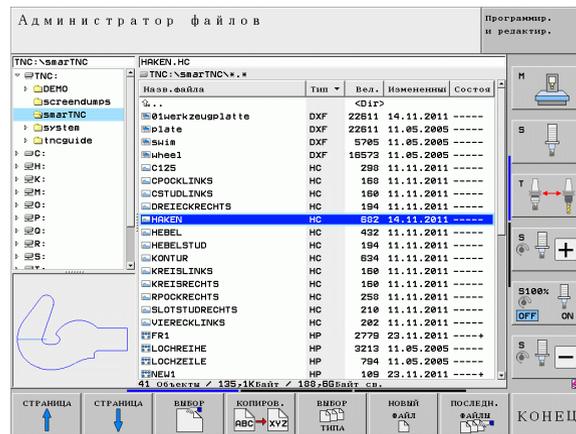
- ▶ Запустите программирование контура: smart.NC перейдет в меню управления файлами (см. рис. справа) и отобразит уже существующие программы контуров, если они имеются.

- ▶ Выберите имеющуюся программу контура (*.NC), скопируйте, нажав кнопку ENT или



- ▶ Откройте новую программу контура: введите название файла (без типа файла), подтвердите с помощью клавиши MM или ДЮЙМЫ: smart.NC откроет программу контура, используя выбранную оператором единицу измерения

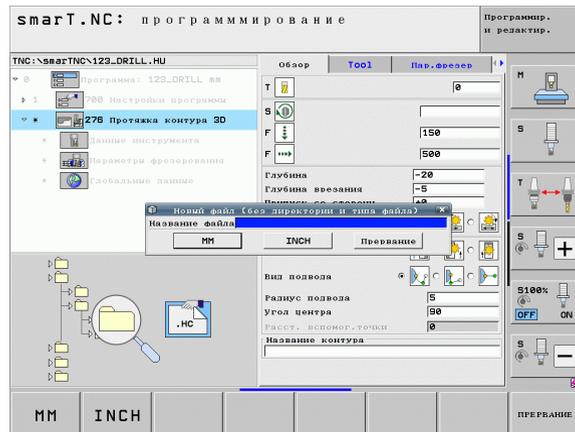
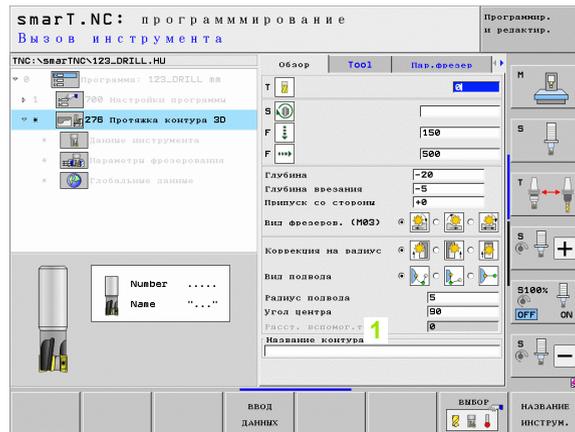
- ▶ smart.NC автоматически добавляет две строки, в которых можно задавать параметры поверхности чертежа, а при необходимости изменить масштаб



Запуск программирования контура из меню



- ▶ Выберите режим работы smart.NC
- ▶ Выберите какой-либо шаг обработки, для которого требуются программы контура (UNIT 122, UNIT 125)
- ▶ Выберите поле ввода, чтобы задать название программы контура (1, см. рис.)
- ▶ **Чтобы создать новый файл:** введите название файла (без типа файла), подтвердите, нажав Softkey НОВЫЙ
- ▶ Подтвердите единицу измерения новой программы контура во всплывающем окне клавишей MM или ДЮЙМЫ: smart.NC откроет программу контура, используя выбранную оператором единицу измерения, затем перейдет в режим программирования контура и автоматически скопирует заданные в программе-юните параметры заготовки (параметры поверхности чертежа)
- ▶ **Чтобы выбрать имеющийся файл NC:** нажмите Softkey ВЫБРАТЬ NC: в smart.NC появится всплывающее окно с имеющимися программами контура Выберите одну из указанных программ и введите ее в меню, нажав клавишу ENT или кнопку OK
- ▶ **Чтобы редактировать выбранный файл NC:** нажмите Softkey РЕДАКТИРОВАТЬ: smart.NC запустит программирование контура
- ▶ **Чтобы создать файл NC с помощью конвертера DXF:** нажмите Softkey ПОКАЗАТЬ DXF: в smart.NC появится рабочее окно с имеющимися файлами DXF. Выберите один из отображенных файлов DXF и откройте его, нажав кнопку ENT или ОК: ЧПУ запустит конвертер DXF, с помощью которого можно выбрать нужный контур и сохранить название контура в меню (см. "Обработка DXF-файлов (опция ПО)" на страница 190)



Завершение программирования контура



- ▶ Нажмите кнопку END: smarT.NC завершит программирование контура и вернется в режим, из которого запускалось программирование контура: в программу HU, которая выполнялась последней – если запуск осуществлялся с главной панели smarT.NC или в меню ввода соответствующего шага обработки, если запуск осуществлялся из меню



Если оператор запускал программирование контура из меню, после завершения оно откроется автоматически.

Если оператор запускал программирование контура с главной панели, то после завершения автоматически снова откроется программа .HU, которая запускалась последней.

Работа с программированием контура

Обзор

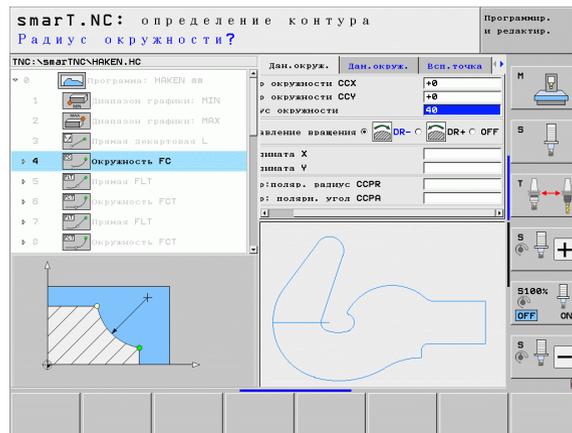
Программирование элементов контура осуществляется с помощью уже знакомых функций диалога открытым текстом. Само собой разумеется, кроме серых клавиш функций траектории применимо и программирование свободного контура FK, меню которого вызываются клавишами Softkey.

В случае программирования свободного контура FK особенно практичны вспомогательные картинки, доступные для каждого поля ввода и указывающие, какие параметры следует ввести.

Все известные графические функции программирования полностью доступны и в smart.NC.

Структура диалогов в различных меню почти идентична структуре диалоговых окон при программировании открытым текстом:

- Установите курсор в нужном поле ввода при помощи оранжевых кнопок осей
- Переключение между абсолютным и инкрементным программированием осуществляется с помощью оранжевой кнопки I
- Для переключения между прямоугольными и полярными координатами служит оранжевая кнопка P



Программирование свободного контура FK

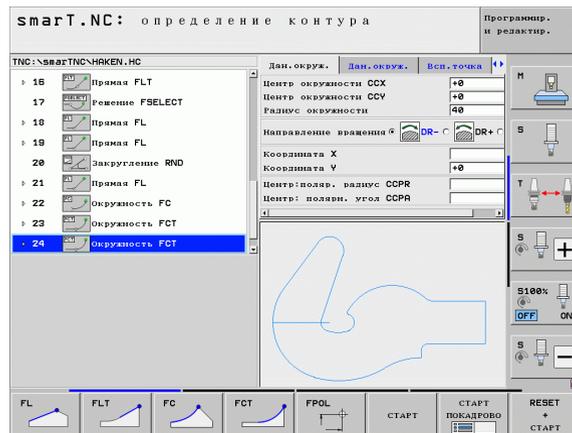
Чертежи заготовок, не соответствующие NC-стандарту, часто содержат данные координат, которые невозможно ввести при помощи серых диалоговых клавиш.

Программируйте такие данные напрямую, используя программирование свободного контура FK. ЧПУ рассчитывает контур на основе введенных в меню известных данных контура. Доступны следующие функции:

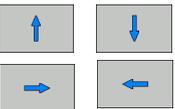
Функция	Softkey
Прямая с плавным переходом	
Прямая без плавного перехода	
Дуга окружности с плавным переходом	
Дуга окружности без плавного перехода	
Полус для FK-программирования	

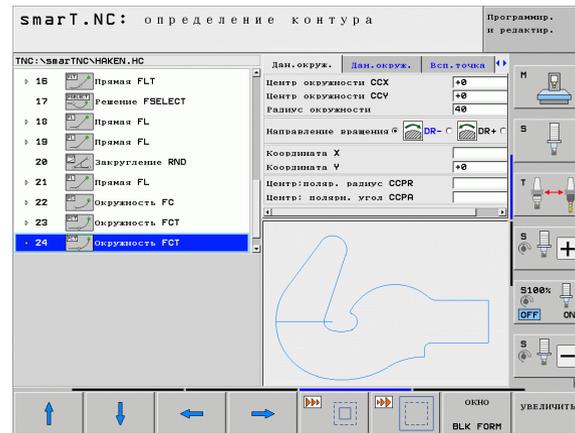
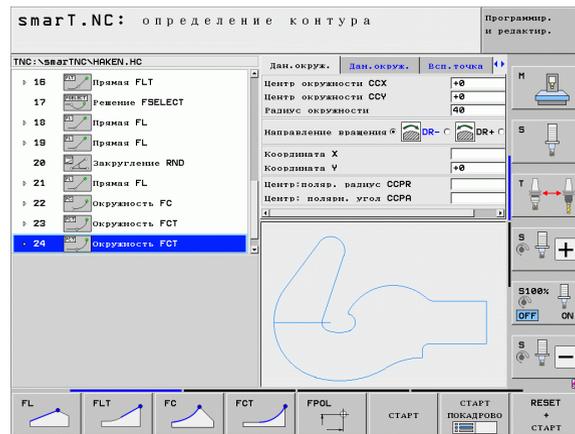


Сведения о возможных данных контура находятся в тексте подсказки, который появляется для каждого поля ввода (см. "Управление при помощи мыши" на страница 41), а также в руководстве по работе с диалоговым окном открытым текстом.



Возможности программной графики

Функция	Softkey
Полностью создать графику программы	
Воссоздать покадровую графику программы	
Полностью воссоздать графику программы или обновить после RESET + START	
Приостановить графику. Эта клавиша Softkey появляется только во время создания системой ЧПУ графики программы	
Функция изменения масштаба (3-я панель Softkey): выделить и сдвинуть рамки	
Функция изменения масштаба: уменьшить фрагмент, для уменьшения многократно нажимайте Softkey	
Функция изменения масштаба: увеличить фрагмент, для увеличения многократной нажимайте Softkey	
Восстановить исходный фрагмент	
Загрузить выбранный участок	



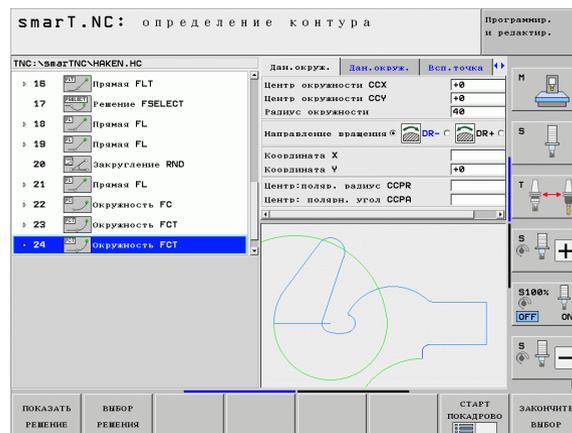
Статус отображенных элементов контура обозначен различными цветами:

- синий** элемент контура однозначно определен
- зеленый** введенные данные допускают несколько решений; выберите верное
- красный** введенных данных недостаточно, чтобы задать параметры контура; введите дополнительные данные

Выбор из нескольких возможных решений

Если из-за неполноты данных теоретически возможны несколько решений, оператор может выбрать верное, воспользовавшись Softkey и графической поддержкой:

-  ► Показать различные решения
-  ► Выберите отображенное решение и загрузите его
-  ► Запрограммируйте остальные элементы контура
-  ► Создайте графику программы для следующего кадра программы



Доступные функции при программировании контура

Функция	Softkey
Если программирование контура запускалось из юнита smagT.NC, загрузите параметры заготовки из программы .NU	ЗАГОТОВКУ ИСПОЛЬ- ЗОВАТЬ
Показать/отменить выделение номера кадра	ПОКАЗАТЬ СКРЫТЬ НОМ. БЛОКА
Заново создайте графику, если из-за пересечений линии были удалены	НОВ. НАЧ.
Удаление графики программы	ОЧИСТИТЬ ГРАФИКУ
Графическое изображение запрограммированных элементов контура непосредственно после ввода: функция ВЫКЛ/ВКЛ	АВТОМАТ. РИСОВАТЬ ВЫК ВКЛ

Конвертировать имеющиеся программы открытым текстом в программы контура

Выполняя эту операцию, скопируйте программу диалогового окна открытым текстом (.Н-файл) в описание контура (.НС-файл). Так как оба типа файлов обладают разным внутренним форматом данных, копирование выполняется с использованием файла ASCII. Выполните следующие шаги:



- ▶ Выберите режим Сохранить программу/Редактировать



- ▶ Вызовите меню управления файлами



- ▶ Выберите программу .Н, которую следует конвертировать
- ▶ Выберите функцию копирования: в качестве целевого файла введите *.А, ЧПУ создаст из программы с диалогом открытым текстом файл ASCII
- ▶ Выберите ранее созданный файл ASCII

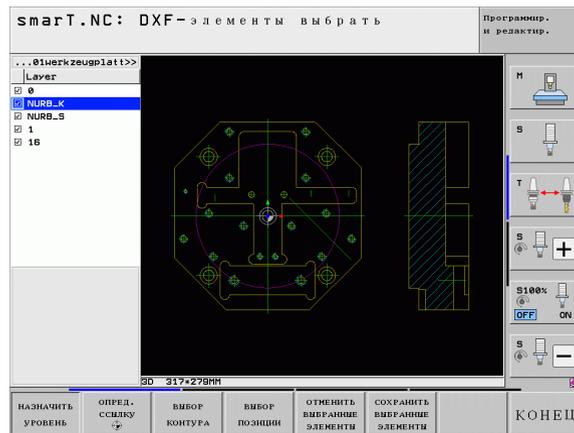


- ▶ Выберите функцию копирования: в качестве целевого файла введите *.НС, ЧПУ создаст описание контура из файла ASCII
- ▶ Выберите новый файл .НС и удалите все кадры, не содержащие описание контура, за исключением определения заготовки **BLK FORM**
- ▶ Удалите запрограммированные коррекции на радиус, подачи и дополнительные функции M. Теперь файл НС готов к использованию системой smart.NC

Обработка DXF-файлов (опция ПО)

Назначение

Созданные в какой-либо CAD-системе файлы DXF можно открыть непосредственно в ЧПУ, чтобы извлечь из них контуры или позиции обработки, а также сохранить их в качестве программ открытым текстом или в качестве файлов точек. Программы открытым текстом, полученные путем выбора контура, могут также быть обработаны более старыми версиями системы ЧПУ, потому что программы контура содержат только L- и CC-/C-кадры.





Подлежащий обработке файл DXF необходимо сначала записать на жесткий диск ЧПУ.

При чтении файла из ЧПУ следите, чтобы имя файла DXF не содержало пропусков или запрещенных символов.

В открываемом файле DXF должен содержаться по меньшей мере один слой.

ЧПУ поддерживает самый распространенный формат DXF- R12 (соответствует AC1009).

ЧПУ не поддерживает двоичного формата DXF. При создании файла DXF из программы CAD или графической программы обязательно сохраните файл в формате ASCII.

В качестве контура можно выбирать следующие элементы DXF:

- LINE (прямая)
- CIRCLE (окружность)
- ARC (дуга окружности)
- POLYLINE (полилиния)

Открытие файла DXF

Конвертер DXF запускается разными способами:

- С помощью управления файлами, если нужно открыть несколько файлов контуров или позиций один за другим.
- Во время задачи параметров обработки юнитов 125 (протяжка контура), 122 (карман контура) и 130 (карман контура на образце точек), если нужно ввести название контура, подлежащего редактированию
- Во время задачи параметров редактирования, если позиции обработки вводятся с помощью файлов точек



По окончании DXF-конвертирования ЧПУ автоматически сохраняет определенную оператором точку привязки и дополнительно текущий масштаб моделирования. Когда оператор повторно откроет файл DXF, ЧПУ загрузит эти данные (эта функция выполняется для файла, который открывался последним).

Запуск конвертера DXF в меню управления файлами



▶ Выберите режим работы smarT.NC



▶ Выберите меню управления файлами



▶ Вызов меню Softkey для выбора файлов указанных типов: нажмите Softkey ВЫБОР ТИПА



▶ Отображение всех DXF-файлов: нажмите Softkey ПОКАЗАТЬ DXF

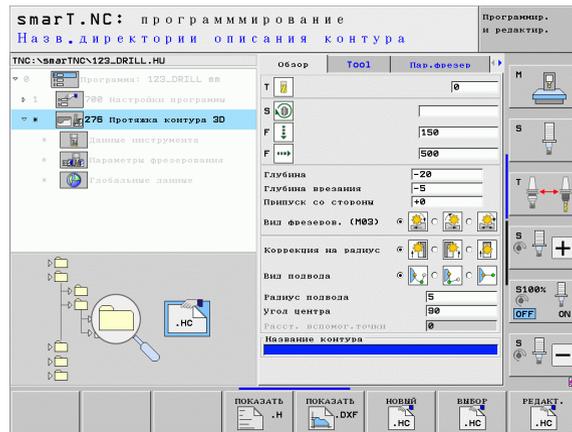


▶ Выберите нужный файл DXF, загрузите, нажав кнопку ENT: smarT.NC запустит конвертер DXF и отобразит содержимое файла DXF на экране. В левом окне ЧПУ отображает так называемые слои, в правом – чертеж

Запуск конвертера DXF из какого-либо меню



- ▶ Выберите режим работы smart.NC
- ▶ Выберите какой-либо шаг обработки, для которого требуются программы контура или файлы точек
- ▶ Выберите поле ввода, в котором следует задать название программы контура или название файла точек
- ▶ **Чтобы начать работу конвертера DXF:** нажмите Softkey ПОКАЗ DXF: во всплывающем окне ЧПУ покажет названные файлы-DFX. При необходимости можно выбрать директорию, в которой сохранен открывающийся файл DXF. Выберите один из отображенных файлов DXF и загрузите его, нажав кнопку ENT или ОК: ЧПУ запустит конвертер DXF, с помощью которого можно выбрать нужный контур или позиции и записать непосредственно в меню название контура или файл точек (см. "Обработка DXF-файлов (опция ПО)" на страница 190)



Основные настройки

Третья панель Softkey оснащена различными возможностями настройки:

Настройка	Softkey
ЦВЕТ НОРМАЛЬНЫЙ/ИНВЕРСНЫЙ: переключение цветовой схемы	
3D-РЕЖИМ/2D-РЕЖИМ: переключение между 2D- и 3D-режимами	
Единица измерения ММ/ДЮЙМЫ: задайте единицы измерения для файла DXF. ЧПУ использует заданную единицу измерения также и в программе контура.	
Настройте параметры допуска. Допуском определяется расстояние, на котором должны находиться друг от друга соседние элементы контура. С помощью допуска можно компенсировать неточности, возникшие при создании чертежа. Базовая настройка зависит от расширения полного DXF-файла.	
Настройте разрешение. Разрешение определяет, сколько знаков после запятой ЧПУ генерирует в программе контура. Стандартная настройка: 4 знака после запятой (соответствует разрешению 0.1 μm)	



Настройка

Softkey

Режим для ввода точек в случае окружностей или сегментов окружностей. Этот режим определяет, должно ли ЧПУ вводит непосредственно центр окружности при нажатии клавиши мыши во время выбора позиций обработки (ВЫКЛ) или сначала должно показать дополнительные точки окружности.

ДОПОЛНИТ.
ТОЧКИ ОКР.
ВКЛ

■ ВЫКЛ

Не отображать дополнительные точки окружности, назначить центр окружности непосредственно щелчком на окружности или сегменте окружности

■ ВКЛ

Отображать дополнительные точки окружности, назначить желаемую точку окружности повторным щелчком мыши

Показать траекторию инструмента: Определите, должна ли система ЧПУ при выборе позиций обработки отображать путь перемещения инструмента.

ОТОБРАЖАТЬ
ТРАЕКТОРИЮ
ИНСТРУМ.

Очень важно выбрать правильную единицу измерения, поскольку DXF файл не содержит таких данных.

Настройка слоя

DXF-файлы содержат как правило несколько слоев (уровней), с помощью которых программист может создать свой чертеж. С помощью технологии послойного построения программист группирует разнообразные элементы, например, сам контур заготовки, размеры, вспомогательные и конструктивные линии, штриховки и тексты надписей.

Для ограничения количества отображаемых данных при выборе контура можно выделить все лишние уровни, содержащиеся в файле DXF.

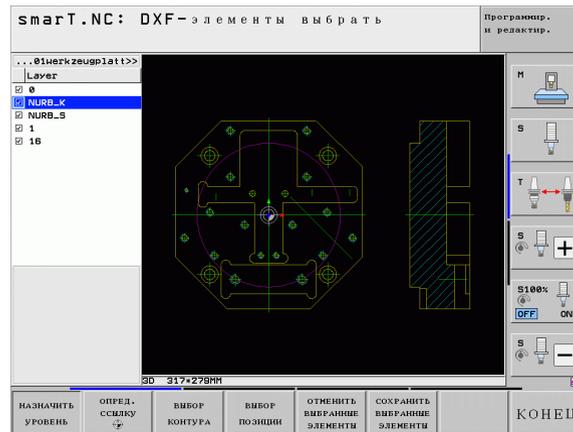


Подлежащий обработке файл DXF должен содержать как минимум один уровень.

Можно выбрать контур и тогда, когда конструктор сохранил контуры на разных уровнях.

НАЗНАЧИТЬ
УРОВЕНЬ

- ▶ Включите режим настройки уровней, если он еще не включен: ЧПУ отобразит в левом окне все уровни, содержащиеся в активном файле DXF
- ▶ Чтобы скрыть слой: выберите желаемый слой левой кнопкой мыши и выключите его щелчком на контрольной графе
- ▶ Чтобы отобразить слой: выберите желаемый слой левой кнопкой мыши и включите его снова щелчком на контрольной графе



Задание точки привязки

Нулевая точка чертежа в файле DXF не всегда бывает расположена так, что её можно непосредственно использовать в качестве точки привязки обрабатываемой детали. Поэтому в ЧПУ предусмотрена функция, позволяющая, щелкнув мышью по соответствующему элементу, сместить нулевую точку чертежа в другое, более подходящее место.

Точку привязки можно задавать в следующих местах:

- в начальной и конечной точках или в центре прямой
- в начальной или конечной точке дуги окружности
- в месте перехода квадрантов или в центре полного круга
- в точке пересечения
 - прямой и прямой, даже если точка пересечения находится на продолжении прямой
 - прямой и дуги окружности
 - прямой и окружности
 - окружности/фрагмента окружности и другой окружности/фрагмента окружности



Для задания точки привязки следует воспользоваться сенсорной панелью ввода Touch-Pad на клавиатуре ЧПУ или подключенной через USB-порт мышью.

Точку привязки можно изменять и после выбора контура. ЧПУ рассчитывает фактические данные выбранного контура лишь после его сохранения в программе контура.



Выбор точки привязки на отдельном элементе

ОПРЕД.
ССЫЛКУ

- ▶ Выберите режим для задания точки привязки
- ▶ Щелкните левой кнопкой мыши на элементе, на который необходимо поместить точку привязки: система ЧПУ помечает звездочкой доступные для выбора точки привязки на выбранном элементе
- ▶ Щелкните по звездочке, которую следует назначить точкой привязки: ЧПУ установит в этом месте символ точки привязки. Если выбранный элемент слишком мал, используйте при необходимости функцию изменения масштаба

Выбор точки привязки в месте пересечения двух элементов

ОПРЕД.
ССЫЛКУ

- ▶ Выберите режим задания точки привязки
- ▶ Щелкните левой кнопкой мыши на первом элементе (прямая, полный круг или дуга окружности): система ЧПУ помечает звездочкой доступные для выбора точки привязки на выбранном элементе
- ▶ Щелкните левой кнопкой мыши на втором элементе (прямая, полный круг или дуга окружности): система ЧПУ помещает символ точки привязки в точку пересечения



ЧПУ рассчитывает точку пересечения двух элементов даже тогда, когда она лежит на продолжении одного из этих элементов.

Если можно рассчитать несколько точек пересечения, система ЧПУ выбирает ближайшую к отмеченной щелчком мыши точке второго элемента.

Если ЧПУ не может рассчитать ни одной точки пересечения, выделение выбранного элемента снимается.

Информация об элементах

ЧПУ отображает на дисплее слева внизу, на каком расстоянии находится выбранная точка привязки от нулевой точки чертежа.



Выбор контура, сохранение программы контура



Для выбора контура следует воспользоваться сенсорной панелью Touch-Pad на клавиатуре ЧПУ или подключенной через USB-порт мышью.

Первый элемент контура следует выбрать так, чтобы избежать столкновений при подводе инструмента.

Если элементы контура расположены очень плотно, воспользуйтесь функцией изменения масштаба

ВЫБОР
КОНТУРА

- ▶ Включите режим для выбора контура: ЧПУ выделит отображенные в левом окне уровни и активирует правое окно для выбора контура
- ▶ Для выбора элемента контура: щелкните левой кнопкой мыши на желаемом элементе контура. ЧПУ выделит выбранный элемент контура синим цветом. Одновременно ЧПУ обозначит выбранный элемент в левом окне с помощью символа (окружность или прямая)
- ▶ Для выбора следующего элемента контура: щелкните левой кнопкой мыши на желаемом элементе контура. ЧПУ выделит выбранный элемент контура синим цветом. Если на данном отрезке однозначно можно выбрать другие элементы контура, ЧПУ обозначит их зеленым цветом. Кликните по последнему зеленому элементу, чтобы перенести все элементы в программу контура. ЧПУ отображает все выбранные элементы контура в левом окне. ЧПУ отображает элементы, обозначенные также зеленым цветом, без галочки в столбце **NC**. ЧПУ не сохраняет такие элементы в программе контура

- ▶ При необходимости можно отменить выбор уже отобранных элементов повторным щелчком на элементе в правом окне при удержании клавиши CTRL нажатой



Если были выбраны полилинии, ЧПУ отображает в левом окне состоящий из двух чисел идентификационный номер. Первое число – это текущий номер элемента контура, а второе число – это номер элемента данной полилинии из файла DXF.

СОХРАНИТЬ
ВЫБРАННЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ

- ▶ Сохраните выбранные элементы контура в программе открытым текстом: ЧПУ отобразит всплывающее окно, в котором можно ввести произвольное название файла. Основные настройки: название файла DXF

ENT

- ▶ Подтверждение ввода: система ЧПУ записывает программу контура в директорию, в которой также хранится DXF-файл

ОТМЕНИТЬ
ВЫБРАННЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ

- ▶ Для выбора других контуров: нажмите Softkey **ОТМЕНИТЬ ВЫБРАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ** и выберите следующий контур вышеописанным способом



ЧПУ пошлет в программу контура два определения заготовок (**BLK FORM**). Первое определение содержит размеры всего файла DXF, а второе, и тем самым действующее в первую очередь определение, содержит выбранные элементы контура. Таким образом оптимизируется величина заготовки.

ЧПУ сохраняет лишь те элементы, которые действительно были выбраны (выделение синим цветом), то есть обозначенные галочкой в левом окне.

Если оператор вызвал конвертер DXF из какого-либо меню, smarT.NC автоматически закроет конвертер DXF после выполнения функции СОХРАНИТЬ ВЫБРАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ. Затем smarT.NC запишет название контура с заданными параметрами в поле ввода, из которого запускался конвертер DXF.



Разделение, удлинение и укорачивание элементов контура

Если выбираемые элементы контура соединены встык, соответствующий элемент контура следует сначала разделить. Эта функция включается автоматически при переключении в режим выбора контура.

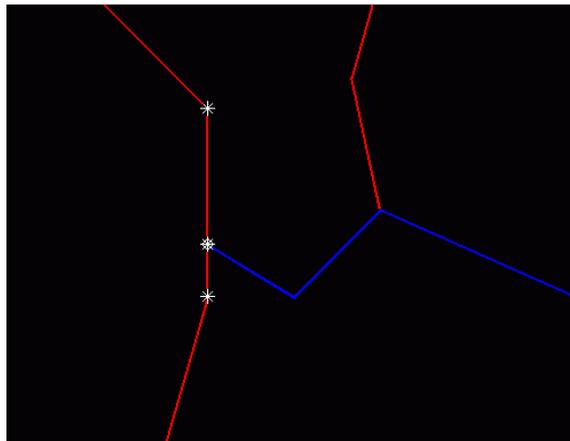
Выполните следующие шаги:

- ▶ Выберите лежащий встык элемент контура, при этом он будет выделен синим цветом
- ▶ Щелкните мышью по элементу контура, который нужно разделить: программа обозначит точку пересечения звездочкой с кружком, а выбираемые конечные точки - простой звездочкой
- ▶ При нажатой клавише CTRL щелкните мышью на точке пересечения: система ЧПУ разделяет элемент контура в точке пересечения и снова выключает точки. При необходимости ЧПУ удлиняет или укорачивает примыкающий элемент контура до точки пересечения двух элементов
- ▶ Снова щелкните по разделенному элементу контура: ЧПУ снова выделит точки пересечения и конечные точки
- ▶ Щелкните по нужной конечной точке: ЧПУ выделит разделенный элемент синим цветом
- ▶ Выберите следующий элемент контура



Если элемент контура, который нужно удлинить/укоротить, является прямой, ЧПУ удлинит/укоротит этот элемент контура линейно. Если элемент контура, который нужно удлинить/укоротить, является дугой окружности, ЧПУ удлинит/укоротит окружность этого элемента.

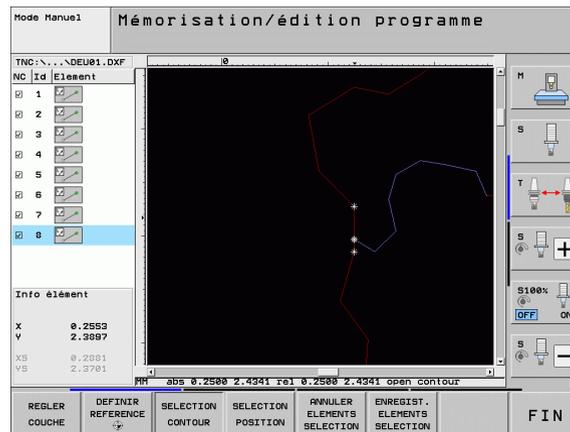
Чтобы воспользоваться этими функциями, должны быть выбраны как минимум два элемента контура, чтобы однозначно задать направление.



Информация об элементах

Система ЧПУ отображает на дисплее слева внизу различные данные для элемента контура, который был выбран в последний раз щелчком мыши в левом или правом окне.

- Прямая
Конечная точка прямой, начальная точка прямой дополнительно обозначена серым цветом
- Окружность, сегмент окружности
Центр окружности, конечная точка окружности и направление вращения. Дополнительно обозначены серым цветом начальная точка и радиус окружности



Выбор и сохранение позиций обработки



Для выбора позиций обработки следует пользоваться сенсорной панелью Touch-Pad на клавиатуре ЧПУ или подключенной через USB-порт мышью.

При очень плотном расположении выбираемых позиций воспользуйтесь функцией изменения масштаба.

При необходимости выберите базовую настройку так, чтобы система ЧПУ отображала траектории инструментов (см. "Основные настройки" на страница 195).

Выбрать позиции обработки можно воспользовавшись одной из трех возможностей:

- Выбор по одной:
Выберите нужные позиции обработки, щелкая по ним мышью
- Быстрый выбор позиций отверстий путем выделения мышью соответствующей области:
Чтобы выбрать все находящиеся на каком-либо участке позиции сверления, выделите его с помощью мыши
- Быстро выбрать позиции сверления, задав радиус:
при задании диаметра отверстия, выбираются все содержащиеся в файле DXF позиции сверления с этим радиусом

Выбор по одной

ВЫБОР
ПО ПОЗИЦИИ

- ▶ Включите режим для выбора позиций обработки: ЧПУ выделит указанные в левом окне уровни, правое окно станет доступным для выбора позиций
- ▶ Для выбора позиции обработки: щелкните левой кнопкой мыши на нужном элементе: ЧПУ помечает звездочкой доступные для выбора позиции обработки, находящиеся на данном элементе. Щелкните с помощью мыши по одной из звездочек: программа отобразит выбранную позицию в левом окне (появится символ точки). Если оператор щелкнул по кругу, ЧПУ будет использовать центр круга непосредственно в качестве позиции обработки
- ▶ При необходимости можно отменить выбор уже отобранных элементов повторным щелчком на элементе, удерживая нажатой клавишу CTRL (во время маркировки щелчком)
- ▶ Для определения позиции обработки с использованием пересечения двух элементов сначала следует щелкнуть левой кнопкой мыши на первом элементе: система ЧПУ помечает звездочками доступные для выбора позиции обработки
- ▶ Щелкните левой кнопкой мыши на втором элементе (прямая, полный круг или дуга окружности): ЧПУ вводит точку пересечения элементов в левом окне (отображение символа точки)

СОХРАНИТЬ
ВЫБРАННЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ

ENT

ОТМЕНИТЬ
ВЫБРАННЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ

- ▶ Сохраните выбранные позиции обработки в файле точек: в ЧПУ появится всплывающее окно, в котором можно ввести произвольно выбранное название файла. Основные настройки: название файла DXF
- ▶ Подтверждение ввода: система ЧПУ записывает программу контура в директорию, в которой также хранится DXF-файл
- ▶ Для выбора других позиций обработки и сохранения этих позиций в другом файле: нажмите Softkey ОТМЕНИТЬ ВЫБРАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ и выберите их вышеописанным способом

Быстрый выбор позиций отверстий путем выделения мышью соответствующей области

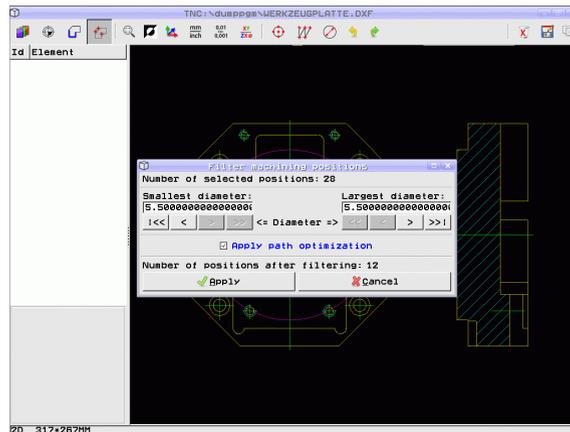
ВЫБОР
ПОЗИЦИИ

- ▶ Определение режима для выбора позиций обработки: система ЧПУ скрывает слои, отображаемые в левом окне, а правое окно является активным для выбора позиции
- ▶левой кнопкой мыши при нажатой клавише Shift следует расширить границы области, в которую система ЧПУ должна ввести все центры окружностей в качестве позиции отверстий: система ЧПУ открывает окно, в котором отверстия можно отфильтровать по их размеру
- ▶Настройте фильтр (смотри "Настройки фильтра" на странице 212) и подтвердите с помощью **Применить**: система ЧПУ введет выбранные позиции в левом окне (отображение символа точки)
- ▶При необходимости можно отменить выбор уже отобранных элементов, расширяя какую-либо область и удерживая при этом клавишу CTRL нажатой
- ▶Сохранение выбранных позиций обработки в файле точек: система ЧПУ показывает окно перехода, в котором можно ввести любое имя файла. Базовая настройка: имя DXF-файла. Если имя DXF-файла содержит пробелы, система ЧПУ заменяет их знаком подчеркивания
- ▶Подтверждение ввода: система ЧПУ записывает программу контура в директорию, в которой также хранится DXF-файл
- ▶Для выбора других позиций обработки и сохранения этих позиций в другом файле: нажмите Softkey **ОТМЕНИТЬ ВЫБРАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ** и выберите их вышеописанным способом

СОХРАНИТЬ
ВЫБРАННЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ

ENT

ОТМЕНИТЬ
ВЫБРАННЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ



Обработка DXF-файлов
(опция ПО)



Быстрый выбор позиции сверления по заданному диаметру

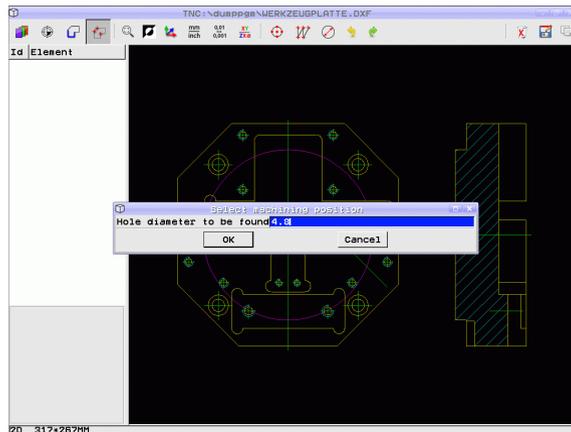
ВЫБОР
ПОЗИЦИИ

- ▶ Определение режима для выбора позиций обработки: система ЧПУ скрывает слои, отображаемые в левом окне, а правое окно является активным для выбора позиции
- ▶ Выберите последнюю панель Softkey



ВВЕСТИ
ДИАМЕТР

- ▶ Откройте диалоговое окно ввода диаметра: система ЧПУ отобразит окно перехода, в котором можно ввести любой диаметр
- ▶ Введите желаемый диаметр и подтвердите ввод кнопкой ENT: система ЧПУ выполняет поиск вводимого диаметра в DXF-файле и затем активирует окно, в котором выбран диаметр, ближайший к заданному оператором. Дополнительно можно сортировать отверстия по их размеру
- ▶ Настройте фильтр (смотри "Настройки фильтра" на странице 212) и подтвердите с помощью **Применить**: система ЧПУ введет выбранные позиции в левое окно (отображение символа точки)
- ▶ При необходимости можно отменить выбор уже отобранных элементов, расширяя какую-либо область и удерживая при этом клавишу CTRL нажатой



СОХРАНИТЬ
ВЫБРАННЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ

► Сохранение выбранных позиций обработки в файле точек: система ЧПУ показывает окно перехода, в котором можно ввести любое имя файла. Базовая настройка: имя DXF-файла. Если имя DXF-файла содержит умлауты или пробелы, система ЧПУ заменяет их знаком подчеркивания

ENT

► Подтверждение ввода: система ЧПУ записывает программу контура в директорию, в которой также хранится DXF-файл

ОТМЕНИТЬ
ВЫБРАННЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ

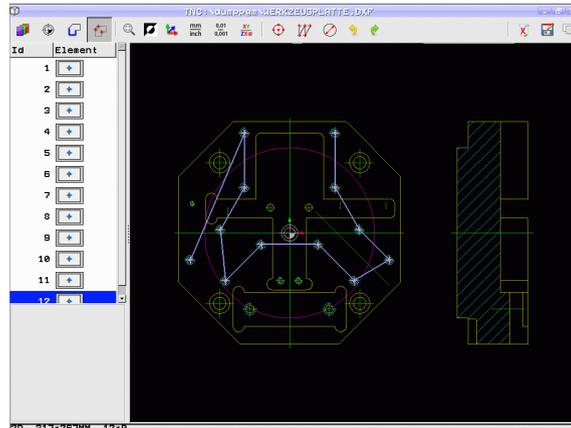
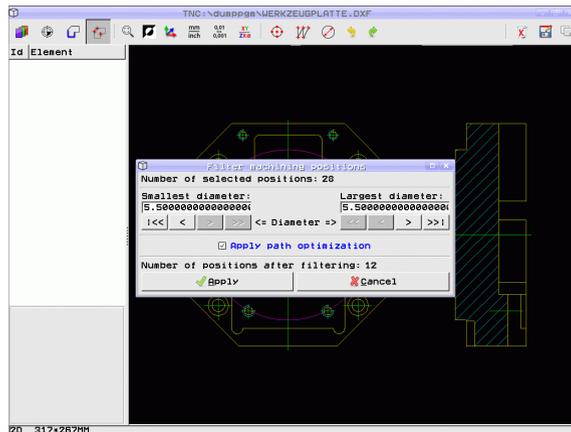
► Для выбора других позиций обработки и сохранения этих позиций в другом файле: нажмите Softkey ОТМЕНИТЬ ВЫБРАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ и выберите их вышеописанным способом

Настройки фильтра

После того, как оператор выбрал позиции сверления, воспользовавшись способом быстрого выбора, в ЧПУ появится всплывающее окно, с левой стороны которого показан наименьший, а с правой наибольший найденный радиус сверления. При помощи кнопок, находящихся под показателем диаметра, можно настроить в левой части наименьший, а в правой части наибольший диаметр, установив нужное значение.

Доступны следующие кнопки:

Настройка фильтра наименьший диаметр	Softkey
Показать наименьший найденный диаметр (основные настройки)	<<
Показать следующий меньший найденный диаметр	<
Показать следующий больший найденный диаметр	>
Показать наибольший найденный диаметр. ЧПУ устанавливает в фильтре для наименьшего диаметра значение, заданное для наибольшего диаметра	>>



Настройки фильтра для наибольшего диаметра	Softkey
Показать наименьший найденный диаметр. ЧПУ устанавливает в фильтре для наибольшего диаметра значение, заданное для наименьшего диаметра	<<
Показать следующий меньший найденный диаметр	<
Показать следующий больший найденный диаметр	>
Показать наибольший найденный диаметр (основные настройки)	>>!

Если включена опция **Оптимизировать** (Оптимизировать в Основных настройках), ЧПУ сортирует выбранные позиции обработки так, чтобы по возможности исключить ненужные пробелы. Траекторию инструмента можно активировать с помощью Softkey **ИНДИКАЦИЯ ТРАЕКТОРИИ ИНСТРУМЕНТА** (см. "Основные настройки" на страница 195).

Информация об элементах

Система ЧПУ показывает на дисплее слева внизу координаты позиции обработки, которая была выбрана в последний раз в левом или правом окне щелчком мыши.

Отмена выполненных действий

Можно отменить четыре последних действия, выполненных в режиме выбора позиций обработки. Для этого на последней панели Softkey доступны следующие Softkey:

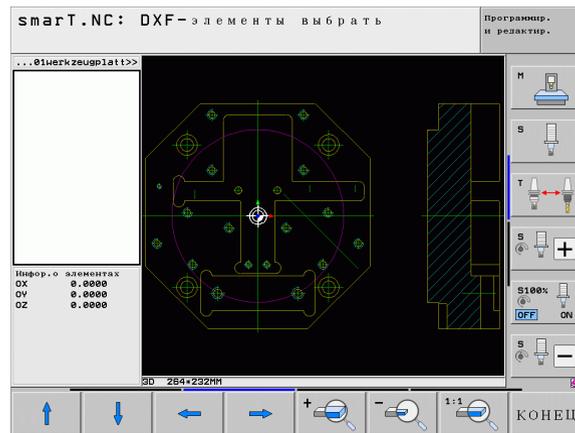
Функция	Softkey
Отменить последнее выполненное действие	ОТМЕНИТЬ ДЕЙСТВИЕ
Повторить последнее выполненное действие	ПОВТОРИТЬ ДЕЙСТВИЕ



Функция изменения масштаба

Чтобы при выборе контура или позиций легко было распознать даже мелкие детали, в ЧПУ есть мощная функция изменения масштаба:

Функция	Softkey
Увеличение заготовки. ЧПУ всегда осуществляет увеличение так, что центр изображаемого в данный момент фрагмента увеличивается соответствующим образом. При необходимости расположите чертеж в окне так, чтобы можно было увидеть нужную деталь непосредственно после нажатия Softkey.	
Уменьшение заготовки	
Показать заготовку в реальном масштабе	
Переместить участок изменения масштаба вверх	
Переместить участок изменения масштаба вниз	
Переместить участок изменения масштаба влево	
Переместить участок изменения масштаба вправо	





Если используется мышь с колесиком, поворачивая его, можно увеличивать и уменьшать масштаб отображения. Центр масштабирования находится в том месте, где установлен курсор мыши.



Копирование данных из программ открытым текстом (опция программного обеспечения)

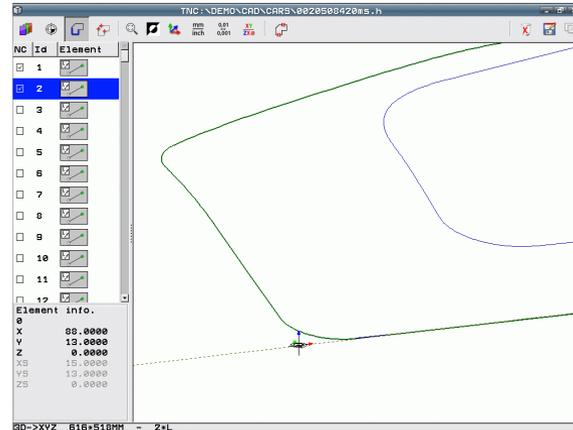
Назначение

С помощью этой функции можно извлекать участки контура, а также полные контуры из существующих программ открытым текстом, в особенности из программ, созданных в САМ-системах. Система ЧПУ представляет программы открытым текстом в двух или трех измерениях.

Открытие файла открытым текстом



- ▶ Выберите режим работы smart.NC
- ▶ Выберите какой-либо шаг обработки, для которого требуются программы контура
- ▶ Выберите поле ввода, в котором следует задать название программы контура или название файла точек
- ▶ Выведите на экран все файлы открытым текстом: нажмите клавишу Softkey ПОКАЗАТЬ Н
- ▶ Выберите директорию, в которой хранится файл
- ▶ Выберите желаемый N-файл



Задание точки привязки, выбор контуров и сохранение

Процесс установки точки привязки и выбора контуров идентичен процессу при копировании данных из DXF-файла:

- См „Задание точки привязки”, страница 198
- См „Выбор контура, сохранение программы контура”, страница 201

Графическое тестирование и выполнение программы ЮНИТ

Графика при программировании



Графика при программировании доступна только при создании программы контура (файл .NC).

Во время ввода программы ЧПУ отображает запрограммированный контур в двухмерной проекции:



▶ Создание полной графики при программировании



▶ Создание покадровой графики при программировании



▶ Включить и обновить графику



▶ Чертить автоматически



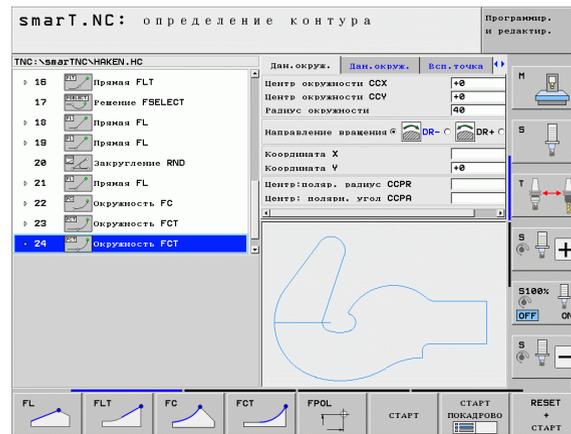
▶ Удаление графики



▶ Заново начертить графику



▶ Указать или выделить номера кадров



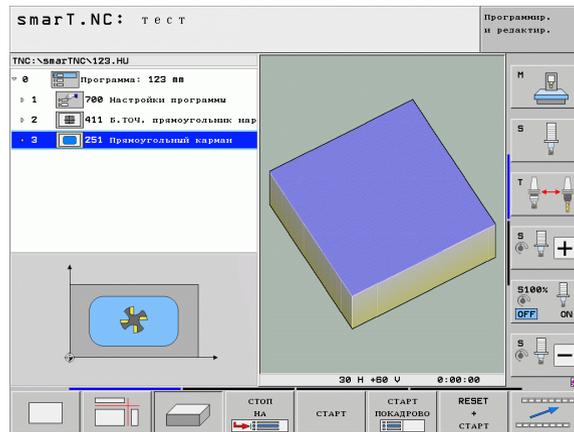
Графика при тестировании и выполнении программы



Выберите распределение экрана ГРАФИКА или ПРОГРАММА+ГРАФИКА!

ЧПУ может графически отображать обработку в подрежимах работы Тестировать и Выполнить. С помощью Softkey можно выбрать следующие функции:

-  ▶ Вид сверху
-  ▶ Изображение в 3 плоскостях
-  ▶ 3D-изображение
-  ▶ Протестировать программу до определенного кадра
-  ▶ Тест всей программы
-  ▶ Тестировать программу по юнитам
-  ▶ Отмена выбора заготовки и тест всей программы
-  ▶ Отображать/не отображать контур заготовки
-  ▶ Отменить выбор заготовки
-  ▶ Отображать/не отображать инструмент
-  ВИК ВКЛ





▶ Функция включения/выключения измерения времени обработки



▶ Учитывать или не учитывать кадры программы со знаком "/"



▶ Использовать функции секундомера



▶ Создание скорости моделирования



▶ Функции увеличения фрагмента



▶ Функции уровней резания

▶ Функции поворота и увеличения/уменьшения

Индикаторы состояния



Выберите распределение экрана
ПРОГРАММА+СОСТОЯНИЕ!

В нижней части дисплея в режимах отработки программы показаны сведения о

- позиции инструмента
- скорости подачи
- активных дополнительных функций

С помощью Softkey или щелкнув мышкой по соответствующей закладке, можно включить выделение остальных индикаторов состояния в появившемся на экране окне:

СОСТОЯНИЕ
ОБЗОР

- ▶ Активируйте закладку **Обзор**: будут отображены важнейшие индикаторы состояния

СОСТОЯНИЕ
ИНД. ПОЛ.

- ▶ Активируйте закладку **POS**: будет отображена индикация позиций

СОСТОЯНИЕ
ИНСТРУМ.

- ▶ Активируйте закладку **TOOL**: будут отображены данные инструмента

СОСТОЯНИЕ
ПРЕОБР.
КООРДИНАТ

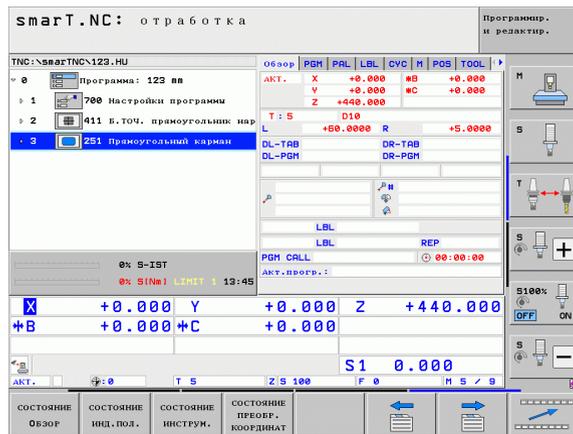
- ▶ Активируйте закладку **TRANS**: будет отображена индикация активных преобразований координат



- ▶ Переключите закладки влево



- ▶ Переключение закладки вправо



Порядок действий



▶ Выберите режим работы smarT.NC



▶ Выберите подрежим работы Отработка



▶ Нажмите Softkey ОТРАБОТАТЬ ОТДЕЛЬНЫЕ ЮНИТЫ ИЛИ



▶ Нажмите Softkey ОТРАБОТАТЬ ВСЕ ЮНИТЫ ИЛИ



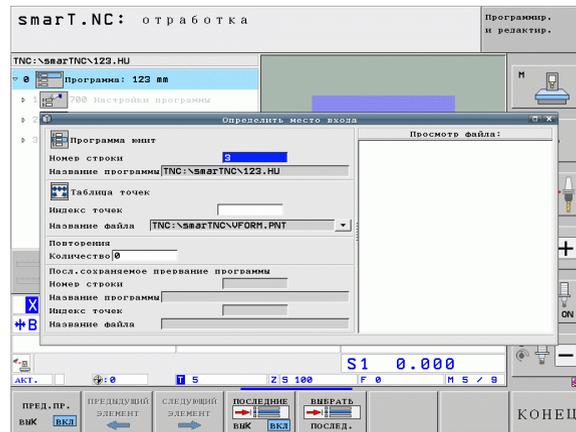
▶ Нажмите Softkey ОТРАБОТАТЬ АКТИВНЫЙ ЮНИТ

Произвольный вход в программу (перемотка кадра, функция FCL 2)

С помощью функции "Перемотка кадра" можно обработать программу с произвольно выбранной строки. ЧПУ арифметически учитывает обработку заготовки до этой строки и воспроизводит ее графическое изображение (выберите распределение экрана ПРОГРАММА + ГРАФИКА).

Если место, с которого нужно начать программу, приходится на шаг обработки с заданными в нем несколькими позициями обработки, можно выбрать точку начала программы, задав индекс точки. Индекс точки соответствует позиции точки в меню ввода.

Выбор индекса точки особенно прост, если позиции обработки были заданы в таблице точек. В таком случае smarT.NC автоматически отображает заданный образец обработки в окне предварительного просмотра, а оператор пользуясь графиком может выбрать нужную точку начала программы, нажимая Softkey.



Перемотка кадра в таблице точек (функция FCL 2)



- ▶ Выберите режим работы smarT.NC



- ▶ Выберите подрежим работы Отработка



- ▶ Выберите функцию Перемотка кадра
- ▶ Задайте строку юнита обработки, с которой нужно выполнить программу, подтвердите кнопкой ENT: smarT.NC покажет в окне предварительного просмотра содержание таблицы точек



- ▶ Выберите нужную позицию обработки, с которой будет начато выполнение



- ▶ Нажмите клавишу пуска NC: smarT.NC рассчитает все необходимые для начала программы коэффициенты



- ▶ Выберите функцию для подвода к позиции старта: в smarT.NC появится всплывающее окно с указанием состояния станка, необходимого для запуска программы с указанного места



- ▶ Нажмите клавишу пуска NC: smarT.NC восстановит состояние станка (например, заменит инструмент на нужный)



- ▶ Снова нажмите клавишу запуска NC: smarT.NC выполнит подвод к позициям старта в указанной во всплывающем окне последовательности; в качестве альтернативы можно перемещать каждую ось отдельно к позиции старта с помощью Softkey



- ▶ Нажмите клавишу пуска NC: smarT.NC продолжит выполнение программы

Дополнительно во всплывающем окне доступны следующие функции:



- ▶ Показать/скрыть окно предварительного просмотра



- ▶ Показать/скрыть последнюю сохраненную точку прерывания программы



- ▶ Скопировать в программу последнюю сохраненную точку прерывания программы

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

OOO HEIDENHAIN

Ul. Chasovaya 23 A

125315 Moscow, Russia

☎ (495) 931-9646

E-mail: info@heidenhain.ru

