HEIDENHAIN

Przewodnik programowania i obsługi smarT.NC

iTNC 530

NC-Software
340 490-07, 606 420-02
340 491-07, 606 421-02
340 492-07
340 493-07
340 494-07

Język polski (pl)
2/2012

Przewodnik programowania i obsługi smarT.NC

... stanowi pomoc przy programowaniu dla nowego trybu pracy **smarT.NC** sterowania iTNC 530 w skróconej wersji. Pełna instrukcja programowania i obsługi iTNC 530 znajduje się w Instrukcji obsługi dla użytkownika.

Symbole w Przewodniku

Ważne informacje zostają wyróżnione w Przewodniku za pomocą następujących symboli:

Ważna wskazówka!

Maszyna i TNC muszą zostać przygotowane przez producenta maszyn dla opisanej funkcji!

Ostrzeżenie: przy nieprzestrzeganiu niebezpieczeństwo dla operatora i maszyny!

Sterowanie	NC-software-numer
iTNC 530	340 490-07
iTNC 530 z HSCI	606 420-02
iTNC 530, wersja eksportowa	340 491-07
iTNC 530, wersja eksportowa z HSCI	606 421-02
iTNC 530 z Windows XP	340 492-07
iTNC 530 z Windows XP; wersja eksportowa	340 493-07
iTNC 530 stanowisko programowania	340 494-07
iTNC 530 stanowisko programowania	606 424-02

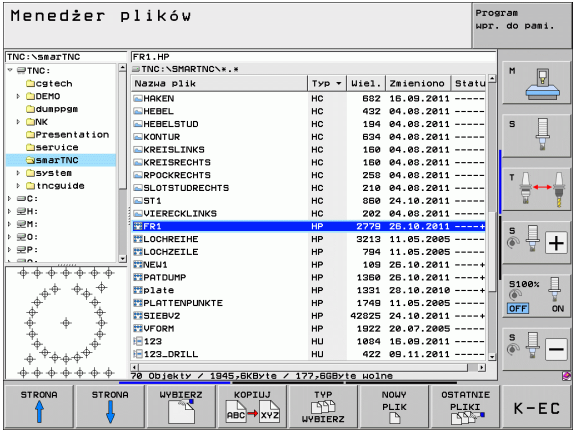
Treść

Przewodnik programowania i obsługi smarT.NC	3
Quickstart, szybki start	5
Podstawowe zagadnienia	16
Definiowanie zabiegów obróbkowych	46
Definiowanie pozycji obróbkowych	157
Definiowanie konturów	180
Przetwarzanie plików DXF (opcja software)	190
Przejęcie danych z programów z dialogiem tekstem otwartym (opcja software)	217
Testowanie graficzne i odpracowywanie programu UNIT	219

Quickstart, szybki start

Wybór nowego trybu pracy po raz pierwszy i zapis nowego programu

- Wybrać tryb pracy smarT.NC: TNC znajduje się w menedżerze plików (patrz ilustracja po prawej). Jeśli TNC nie znajduje się w menedżerze plików: klawisz PGM MGT nacisnąć
- Dla otwarcia nowego programu obróbki, softkey NOWY PLIK nacisnąć: smarT.NC pokazuje okno robocze
- Zapisać nazwę pliku z typem pliku .HU, klawiszem ENT potwierdzić
- Softkey MM (lub INCH) albo przycisk MM (albo INCH) nacisnąć: smarT.NC otwiera program .HU z wybraną jednostką miary i włącza **automatycznie** formularz nagłówka programu. Ten formularz zawiera oprócz definicji półwyrobu także najważniejsze nastawienia wstępne, obowiązujące dla całego pozostałego programu
- Przejęcie wartości standardowych i zapisanie formularza nagłówka programu do pamięci: klawisz END nacisnąć: można teraz definiować poszczególne etapy obróbki



Cwiczenie 1: prosta obróbka wierceniem w smarT.NC

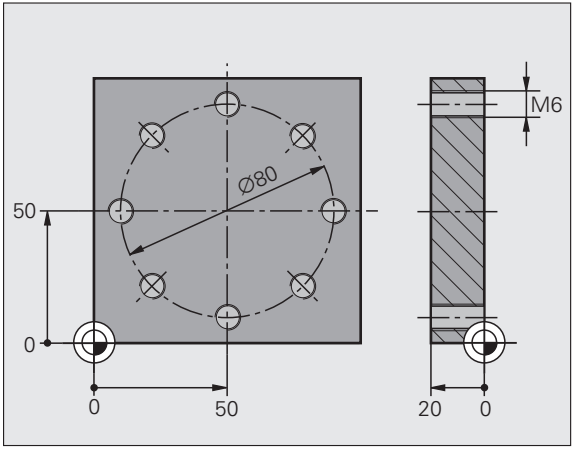
Zadanie

Centrowanie okręgu z odwiertów, wiercenie i gwintowanie.

Warunki

W tabeli narzędzi TOOL.T muszą być zdefiniowane następujące narzędzia:

- NC-nawiertak , średnica 10 mm
- Wiertło, średnica 5 mm
- Gwintownik M6



Definiowanie centrowania

- Wstawić odcinek obróbki: softkey WSTAWIĆ nacisnąć

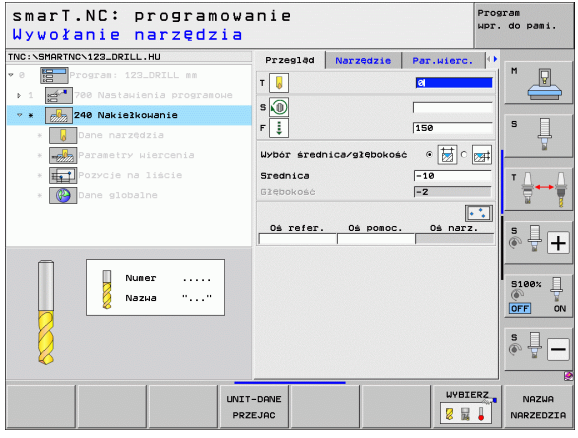
- Wstawić obróbkę

- Wstawić obróbkę wierceniem: TNC pokazuje pasek z softkey z dostępnymi rodzajami obróbki wierceniem

- Wybrać centrowanie: TNC pokazuje formularz przeglądowy dla zdefiniowania pełnej obróbki przy centrowaniu
- Określenie narzędzia: softkey WYBRAĆ nacisnąć, TNC pokazuje w oknie roboczym zawartość tablicy narzędzi TOOL.T
- Przesunąć jasne pole klawiszami ze strzałką na nawiertak NC i klawiszem ENT przejąć do formularza. Alternatywnie można także bezpośrednio zapisać numer narzędzia, klawiszem ENT potwierdzić
- Zapisać prędkość obrotową wrzeciona, potwierdzić klawiszem ENT.
- Zapisać posuw centrowania, potwierdzić klawiszem ENT.
- Przy pomocy softkey przełączyć na zapis głębokości, klawiszem ENT potwierdzić. Zapisać wymaganą głębokość

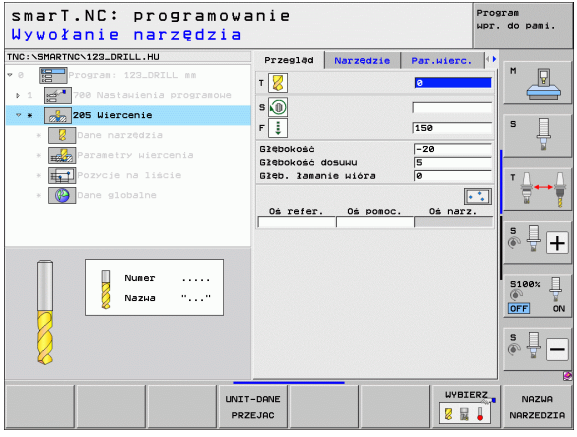
- Klawiszem przełączenia suwaka wybrać formularz szczegółowy **pozycja**.

- Przełączyć na definiowanie okręgu z odwiertów. Wprowadzić konieczne dane okręgu z odwiertów, potwierdzić przy pomocy klawisza ENT
- Formularz zapisać do pamięci klawiszem END. Centrowanie jest w pełni zdefiniowane



Definiowanie wiercenia

- Wybrać wiercenie: softkey UNIT 205 nacisnąć, TNC pokazuje formularz dla obróbki wierceniem
- Określenie narzędzia: softkey WYBRAĆ nacisnąć, TNC pokazuje w oknie roboczym zawartość tablicy narzędzi TOOL.T
- Przesunąć jasne pole klawiszami ze strzałką na wiertło i klawiszem ENT przejąć do formularza.
- Zapisać prędkość obrotową wrzeciona, potwierdzić klawiszem ENT .
- Zapisać posuw wiercenia, potwierdzić klawiszem ENT .
- Zapisać głębokość wiercenia, potwierdzić klawiszem ENT .
- Zapisać głębokość wejścia w materiał, formularz zapisać do pamięci klawiszem END .



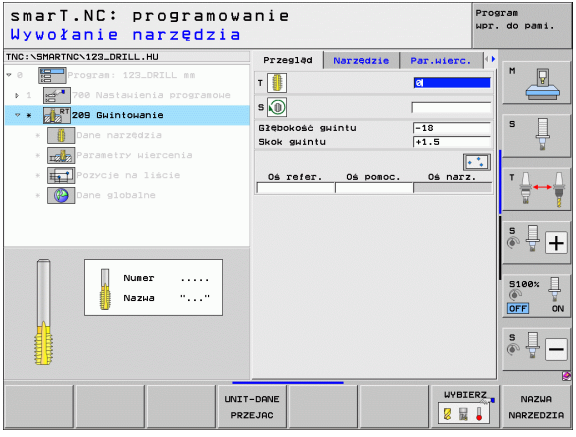
Pozycje wiercenia nie muszą być definiowane jeszcze raz. TNC wykorzystuje automatycznie zdefiniowane ostatnio, to znaczy dla centrowania, pozycje.

Definiowanie gwintowania

- Przy pomocy softkey BACK powrót o jeden poziom w górę

- Wstawienie obróbki gwintowaniem: softkey GWINT nacisnąć, TNC pokazuje pasek softkey z dostępnymi rodzajami gwintowania

- Wybrać gwintowanie bez uchwytu wyrównującego: softkey UNIT 209 nacisnąć, TNC pokazuje formularz dla definiowania gwintowania
- Określenie narzędzia: softkey WYBRAĆ nacisnąć, TNC pokazuje w oknie roboczym zawartość tablicy narzędzi TOOL.T
- Przesunąć jasne pole klawiszami ze strzałką na gwintownik i klawiszem ENT przejąć do formularza.
- Zapisać prędkość obrotową wrzeciona, potwierdzić klawiszem ENT .
- Zapisać głębokość gwintowania, potwierdzić klawiszem ENT.
- Zapisać skok gwintu, formularz zapisać do pamięci klawiszem END .



Pozycje wiercenia nie muszą być definiowane jeszcze raz. TNC wykorzystuje automatycznie zdefiniowane ostatnio, to znaczy dla centrowania, pozycje.

Test programu

- Klawiszem smarT.NC wybrać pasek softkey szybkiego startu (funkcja home)

- Wybrać subrodzaj pracy Test programu

- Rozpocząć test programu, TNC symuluje zdefiniowaną przez operatora obróbkę

- Po zakończeniu programu klawiszem smarT.NC wybrać pasek softkey szybkiego startu (funkcja home)

Odpracowywanie programu

- Klawiszem smarT.NC wybrać pasek softkey szybkiego startu (funkcja home)

- Wybrać subrodzaj pracy Odpracowywanie

- Rozpocząć przebieg programu, TNC odpracowywuje zdefiniowaną przez operatora obróbkę

- Po zakończeniu programu klawiszem smarT.NC wybrać pasek softkey szybkiego startu (funkcja home)

Cwiczenie 2: prosta obróbka frezowaniem w smarT.NC

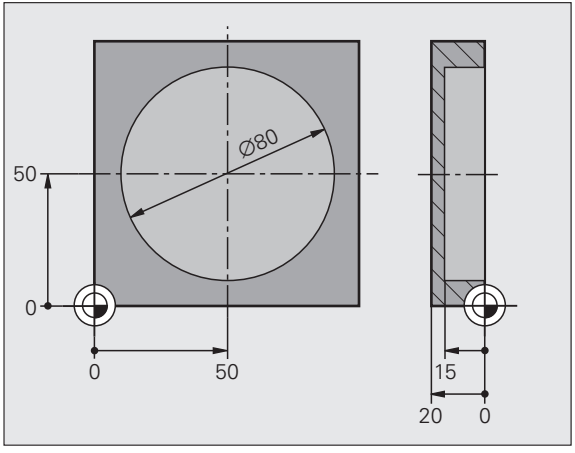
Zadanie

Obróbka zgrubna i wykańczająca kieszeni okrągłej jednym narzędziem.

Warunki

W tabeli narzędzi TOOL.T musi być zdefiniowane następujące narzędzie:

- Frez trzpieniowy, średnica 10 mm



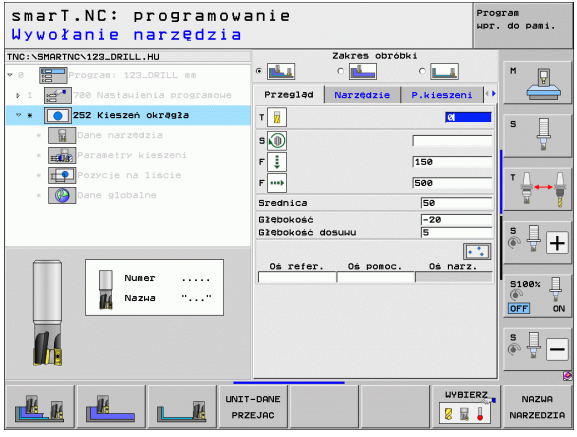
Definiowanie kieszeni okrągłej

- Wstawić odcinek obróbki: softkey WSTAWIĆ nacisnąć

- Wstawić obróbkę

- Wstawienie obróbki kieszeni: softkey KIESZENIE/CZOPY nacisnąć, TNC pokazuje pasek softkey z dostępnymi rodzajami obróbki frezowaniem

- Wybrać kieszeń okrągłą: softkey UNIT 252 nacisnąć, TNC pokazuje formularz dla obróbki kieszeni okrągłej. Zakres obróbki obejmuje obróbkę zgrubną i wykańczającą
- Określenie narzędzia: softkey WYBRAĆ nacisnąć, TNC pokazuje w oknie roboczym zawartość tablicy narzędzi TOOL.T
- Przesunąć jasne pole klawiszami ze strzałką na frez trzpieniowy i klawiszem ENT przejąć do formularza
- Zapisać prędkość obrotową wrzeciona, potwierdzić klawiszem ENT .
- Zapisać posuw wejścia w materiał, potwierdzić klawiszem ENT.
- Zapisać posuw frezowania, potwierdzić klawiszem ENT .
- Zapisać średnicę kieszeni okrągłej, potwierdzić klawiszem ENT.
- Zapisać głębokość, głębokość wcięcia w materiał i naddatek na obróbkę wykańczającą z boku, za każdym razem klawiszem ENT potwierdzić
- Zapisać współrzędne punktu środkowego w X i Y, za każdym razem potwierdzić z ENT.
- Formularz zapisać do pamięci klawiszem END. Obróbka kieszeni okrągłej jest w pełni zdefiniowana
- Zapisany program przetestować jak to opisano powyżej i odpracować



Cwiczenie 3: frezowanie konturu w smarT.NC

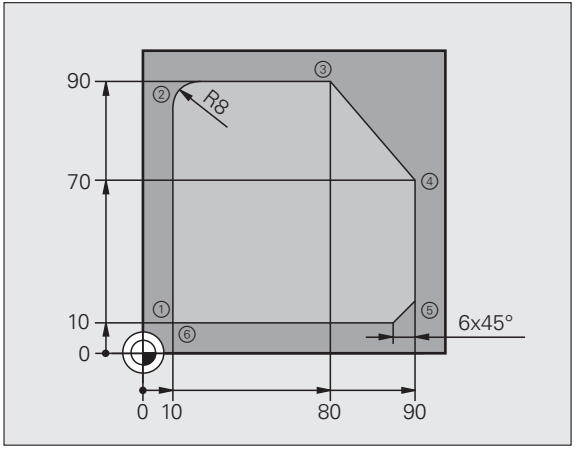
Zadanie

Obróbka zgrubna i wykańczająca konturu jednym narzędziem.

Warunki

W tabeli narzędzi TOOL.T musi być zdefiniowane następujące narzędzie:

- Frez trzpieniowy, średnica 22 mm



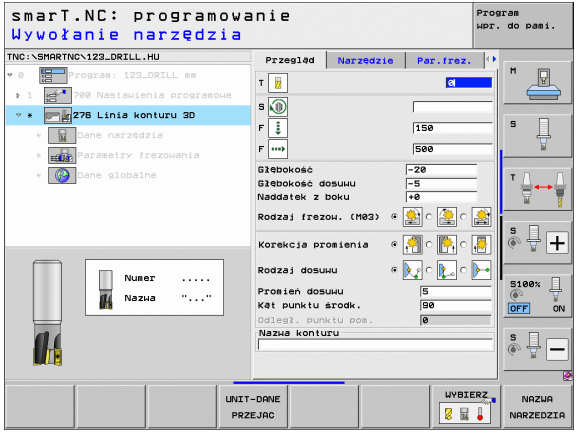
Definiowanie obróbki konturu

- Wstawić odcinek obróbki: softkey WSTAWIĆ nacisnąć

- Wstawić obróbkę

- Wstawienie obróbki konturu: softkey KONTUR-PGM nacisnąć, TNC pokazuje pasek softkey z dostępnymi rodzajami obróbki konturu

- Wybrać obróbkę konturu: softkey UNIT 125 nacisnąć, TNC pokazuje formularz dla obróbki konturu.
- Określenie narzędzia: softkey WYBRAĆ nacisnąć, TNC pokazuje w oknie roboczym zawartość tablicy narzędzi TOOL.T
- Przesunąć jasne pole klawiszami ze strzałką na frez trzpieniowy i klawiszem ENT przejąć do formularza
- Zapisać prędkość obrotową wrzeciona, potwierdzić klawiszem ENT .
- Zapisać posuw wejścia w materiał, potwierdzić klawiszem ENT.
- Zapisać posuw frezowania, potwierdzić klawiszem ENT.
- Zapisać współrzędną górnej krawędzi obrabianego przedmiotu, głębokość, głębokość wcięcia w materiał i naddatek na obróbkę wykańczającą z boku, za każdym razem klawiszem ENT potwierdzić
- Wybrać rodzaj frezowania, korekcję promienia i rodzaj najazdu przy pomocy softkey i za każdym razem potwierdzić z ENT
- Zapisać parametry najazdu, potwierdzić klawiszem ENT



- Pole zapisu **nazwa konturu** jest aktywne. Zapisanie nowego programu konturu: smarT.NC pokazuje okno robocze dla zapisu nazwy konturu. Zapisać nazwę konturu, klawiszem ENT potwierdzić, smarT.NC znajduje się w trybie Programowanie konturu

- Klawiszem L zdefiniować punkt startu konturu w X i Y: X=10, Y=10, klawiszem KONIEC zapisać do pamięci

- Klawiszem L punkt **2** najechać: X=90, klawiszem END zapisać do pamięci

- Klawiszem RND zdefiniować promień zaokrąglenia wynoszący 8 mm, klawiszem KONIEC zapisać do pamięci

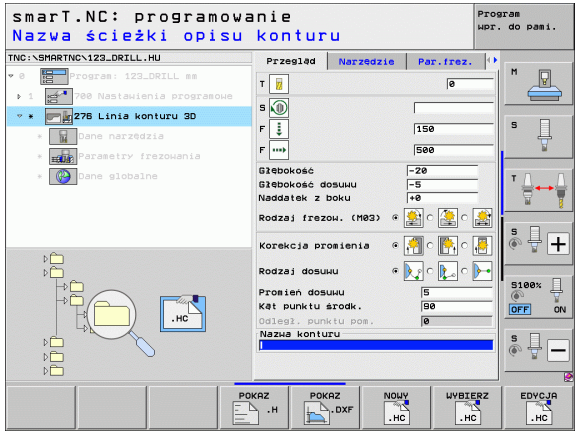
- Klawiszem L punkt **3** najechać: Y=80, klawiszem END zapisać do pamięci

- Klawiszem L punkt **4** najechać: X=90, Y=70, klawiszem END zapisać do pamięci

- Klawiszem L punkt **5** najechać: Y=10, klawiszem END zapisać do pamięci

- Klawiszem CHF zdefiniować fazkę 6 mm, klawiszem KONIEC zapisać do pamięci

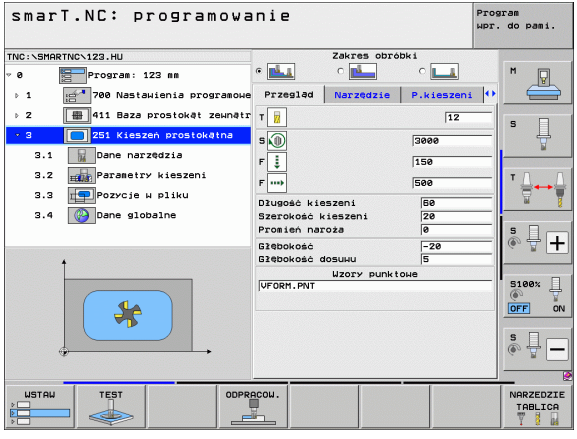
- Klawiszem L punkt **6** najechać: Y=10, klawiszem END zapisać do pamięci
- Program konturu klawiszem END zapisać do pamięci: smarT.NC znajduje się teraz ponownie w formularzu dla definiowania obróbki konturu
- Całą obróbkę konturu zapisać do pamięci klawiszem END . Obróbka konturu jest w pełni zdefiniowana
- Zapisany program przetestować jak to opisano powyżej i odpracować



Podstawy

Wprowadzenie do smarT.NC

Przy pomocy smarT.NC zostają zapisywane w prosty sposób podzielone na poszczególne zabiegi obróbkowe (units) programy z dialogiem tekstem otwartym, które mogą zostać opracowywane również za pomocą edytora otwartego tekstu. Zmienione w edytorze otwartego tekstu dane, mogą zostać naturalnie zostać przeglądnięte w formie formularzowej, ponieważ smarT.NC używa zawsze "normalnego" programu tekstem otwartym jako **jedynej bazy danych**.



Przejrzyste formularze wprowadzania danych na prawej połowie ekranu ułatwiają definiowanie koniecznych parametrów obróbkowych, które przedstawiane są dodatkowo na rysunku pomocniczym (lewa dolna połowa ekranu). Strukturyzowane przedstawienie programu w postaci drzewa (lewa górna połowa ekranu) jest pomocne przy szybkim przeglądzie zabiegów obróbkowych danego programu obróbki.

smarT.NC jest oddzielnym uniwersalnym trybem pracy, którego operator może używać alternatywnie do znanego programowania w dialogu tekstem otwartym. Jak tylko zabieg obróbkowy zostanie zdefiniowany, może on zostać przetestowany graficznie przez operatora w nowym trybie pracy i/lub odpracowany.

Oprócz tego można wykorzystywać programowanie UNIT także w normalnych programach z dialogiem tekstem otwartym (.H-programy). Przy pomocy funkcji smartWizard można wstawiać także wszystkie dostępne UNIT's w dowolnym miejscu programu tekstem otwartym. Proszę w tym celu zwrócić uwagę na wskazówki w instrukcji programowania z dialogiem tekstem otwartym, rozdział Funkcje specjalne.

Programowanie równoległe

Można zarówno zapisywać jak i edytować programy w trybie smarT.NC, podczas gdy TNC odpracowuje właśnie inny program. W tym celu przechodzimy po prostu do trybu pracy Program wprowadzić do pamięci/ edycja i otwieramy tam wymagany program smarT.NC.

Jeśli chcemy opracowywać program w trybie smarT.NC przy pomocy edytora tekstu otwartego, to wybieramy w zarządzaniu plikami funkcję OTWORZYĆ Z a następnie TEKST OTWARTY.

Programy/pliki

Programy; tabele i teksty TNC zapisuje do pamięci w postaci plików. Oznaczenie pliku składa się z dwóch komponentów:

PROG20	.HU

Nazwa pliku Typ pliku

smarT.NC używa przeważnie trzech typów plików:

- Programy typu unit (typ pliku .HU)
  Programy Unit są programami z dialogiem tekstem otwartym, zawierającymi dwa dodatkowe elementy struktury: początek (**UNIT XXX**) i koniec (**END OF UNIT XXX**) zabiegu obróbkowego
- Opisy konturu (typ pliku .HC)
  Opisy konturu są programami z dialogiem tekstem otwartym, które mogą zawierać wyłącznie funkcje trajektorii, przy pomocy których można opisywać kontur na płaszczyźnie obróbki: są to elementy **L**, **C** z **CC**, **CT**, **CR**, **RND**, **CHF** i elementy Programowania dowolnego konturu FK **FPOL**, **FL**, **FLT**, **FC** i **FCT**
- Tabele punktów (typ pliku .HP)
  W tabelach punktów smarT.NC zapamiętuje pozycje obróbki, zdefiniowane przy pomocy wydajnego generatora wzorców

smarT.NC odkłada standardowo wszystkie pliki w katalogu **TNC:\smarTNC**. Operator może jednakże wybrać także inny dowolny katalog.

Pliki w TNC	Typ
Programy	
w formacie firmy HEIDENHAIN	.H
w formacie DIN/ISO	.I
pliki smarT.NC	
strukturyzowane programy typu unit	.HU
opisy konturu	.HC
tabele punktów dla pozycji obróbki	.HP
Tabele dla	
narzędzi	.T
zmieniacza narzędzi	.TCH
palet	.P
punktów zerowych	.D
presets (punkty odniesienia)	.PR
danych skrawania	.CDT
materiałów narzędzi skrawających, materiałów produkcyjnych	.TAB
Teksty jako	
ASCII-pliki	.A
pliki pomocy	.CHM
dane rysunku technicznego jako	
DXF-pliki	.DXF

Wybór nowego trybu pracy po raz pierwszy

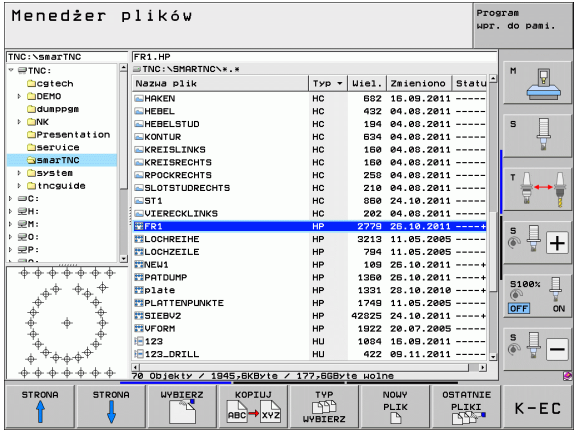
- Wybrać tryb pracy smarT.NC: TNC znajduje się w menedżerze plików
- Wybrać jeden ze znajdujących się do dyspozycji programów przykładowych za pomocą klawiszy ze strzałką i klawisza ENT albo
- Dla otwarcia nowego programu obróbki, softkey NOWY PLIK nacisnąć: smarT.NC pokazuje okno robocze
- Zapisać nazwę pliku z typem pliku .HU, klawiszem ENT potwierdzić
- Softkey MM (lub INCH) albo przycisk MM (albo INCH) nacisnąć: smarT.NC otwiera program .HU z wybraną jednostką miary i włącza automatycznie formularz nagłówka programu
- Dane formularza nagłówka programu muszą zostać koniecznie wprowadzone, ponieważ obowiązują one globalnie dla całego programu obróbki. Wartości standardowe są określone wewnętrznie. Dane w razie potrzeby zmienić i klawiszem END zapisać do pamięci
- Dla definiowania zabiegów obróbkowych, wybrać poprzez softkey EDYCJA wymagany zabieg obróbkowy

Zarządzanie plikami w smarT.NC

Jak już uprzednio wspomniano, smarT.NC rozróżnia trzy typy plików: programy typu unit (.HU), opisy konturu (.HC) i tabele punktów (.HP). Te trzy typy plików można wybierać i dokonywać ich edycji poprzez zarządzanie plikami w trybie pracy smarT.NC. Edycja opisów konturu i tabeli punktów zerowych jest także wówczas możliwa, jeśli operator definiuje właśnie jednostkę obróbki.

Dodatkowo można w trybie smarT.NC otwierać także pliki DXF, dla ekstrakcji z nich opisów konturu (**.HC-pliki**) i pozycji obróbkowych (**.HP-pliki**) (opcja software).

Zarządzanie plikami w trybie smarT.NC może być obsługiwane bez ograniczeń także przy pomocy myszy. Między innymi można zmieniać myszą wielkości okien w zarządzaniu plikami. Proszę kliknąć w tym celu na poziomą lub pionową linię rozdzielającą i przesunąć ją naciśniętym klawiszem myszy na wymaganą pozycję.

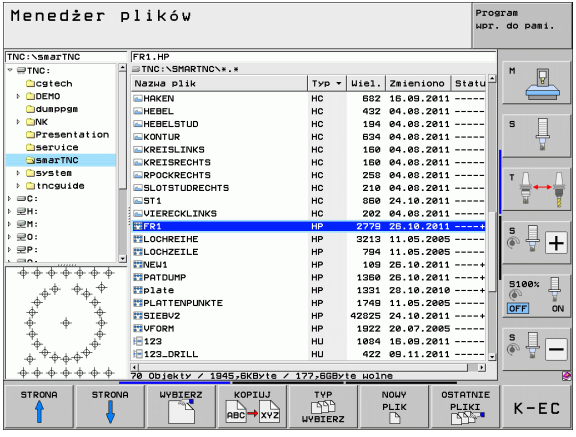


Wywołanie zarządzania plikami

- Wybrać menedżera plików: nacisnąć klawisz PGM MGT: TNC ukazuje okno dla zarządzania plikami (rysunek po prawej stronie pokazuje ustawienie podstawowe). Jeżeli TNC ukazuje inny podział ekranu monitora, proszę nacisnąć klawisz programowalny OKNO na drugim pasku softkey

Lewe, górne okno ukazuje istniejące napędy i katalogi. Napędy oznaczają przyrządy, przy pomocy których dane zostają zapamiętywane lub przesyłane. Napędem jest dysk twardy TNC, połączone poprzez sieć katalogi lub urządzenia USB. Katalog jest zawsze odznaczony poprzez symbol katalogu (po lewej) i nazwę katalogu (po prawej obok). Podkatalogi są przesunięte na prawą stronę. Jeśli przed symbolem katalogu znajduje się wskazujący w prawo trójkąt, to istnieją jeszcze dalsze podkatalogi, które można wyświetlić klawiszem ze strzałką w prawo.

Lewe, dolne okno zawiera podgląd treści odpowiedniego pliku, jeśli jasne pole leży na pliku .HP lub . HC.



Szerokie okno po prawej stronie wyświetla wszystkie pliki , które zapamiętane są w tym wybranym folderze. Do każdego pliku ukazywanych jest kilka informacji, które są objaśnione w tabeli poniżej.

Wskazanie	Znaczenie
Nazwa pliku	nazwa o długości maksymalnie 25 znaków
Typ	Typ pliku
Wielkość	wielkość pliku w bajtach
Zmieniony	Data, godzina ostatniej zmiany
Status	właściwości pliku: **E**: Program jest wybrany w trybie pracy Programowanie/edycja **S**: Program jest wybrany w trybie pracy Test programu **M**: Program wybrany jest w trybie pracy przebiegu programu **P**: Plik jest zabezpieczony przed usunięciem i zmianą (protected) **+**: Istnieją pliki zależne (pliki segmentacji, plik użycia narzędzi)

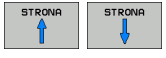
Wybór napędów, katalogów i plików

Wywołanie menedżera plików

Proszę użyć klawiszy ze strzałką lub softkeys, aby przesunąć jasne tło na żądane miejsce na monitorze:

porusza jasne tło z prawego do lewego okna i odwrotnie

porusza jasne tło w oknie do góry i w dół



porusza jasne tło w oknie strona po stronie w górę i w dół

Krok 1-szy: wybrać napęd

Zaznaczyć napęd w lewym oknie:

Wybór napędu: softkey WYBRAC nacisnąć, lub

ENT

Klawisz ENT nacisnąć

Krok 2-gi: wybrać katalog

Katalog zaznaczyć w lewym oknie:prawe okno pokazuje automatycznie wszystkie pliki z tego katalogu, który jest zaznaczony (podłożony jasnym tłem)

Krok 3-ci: wybór pliku

Softkey TYP WYBRAĆ nacisnąć

Nacisnąć softkey żądanego typu pliku, lub

wyświetlić wszystkie pliki: nacisnąć softkey WYSW. WSZYSTKIE , albo

Zaznaczyć plik w prawym oknie:

softkey WYBRAC nacisnąć, lub

Klawisz ENT nacisnąć: TNC otwiera wybrany plik

Jeżeli nazwa pliku zostanie zapisana na klawiaturze, to TNC synchronizuje jasne pole z wprowadzonymi znakami, tak iż plik może łatwo zostać znaleziony.

Utworzenie nowego katalogu

- Wybrać zarządzanie plikami: nacisnąć przycisk PGM MGT
- Przy pomocy klawisza ze strzałką w lewo wybrać drzewo katalogów
- Wybrać napęd **TNC:** , jeśli chcemy utworzyć nowy katalog główny lub wybrać istniejący katalog, w którym chcemy utworzyć nowy podkatalog
- Zapisać nową nazwę katalogu, klawiszem ENT potwierdzić: smarT.NC pokazuje okno robocze dla potwierdzenia nowej nazwy katalogu
- Klawisz ENT albo przycisk **Tak** nacisnąć. Aby przerwać tę operację: klawisz ESC albo przycisk **Nie** nacisnąć

Można także otworzyć nowy katalog wykorzystując softkey NOWY KATALOG . Proszę zapisać nazwę katalogu w oknie pierwszoplanowym i potwierdzić klawiszem ENT.

Otwarcie nowego pliku

- Wybrać zarządzanie plikami: nacisnąć przycisk PGM MGT
- Wybrać typ pliku dla nowego pliku jak to uprzednio opisano
- Zapisać nazwę pliku bez podawania typu pliku, klawiszem ENT potwierdzić
- Softkey MM (lub CALE) albo przycisk MM (lub CALE) nacisnąć: smarT.NC otwiera plik z wybraną jednostką miary. Aby przerwać tę operację: klawisz ESC albo przycisk **Przerwać** nacisnąć

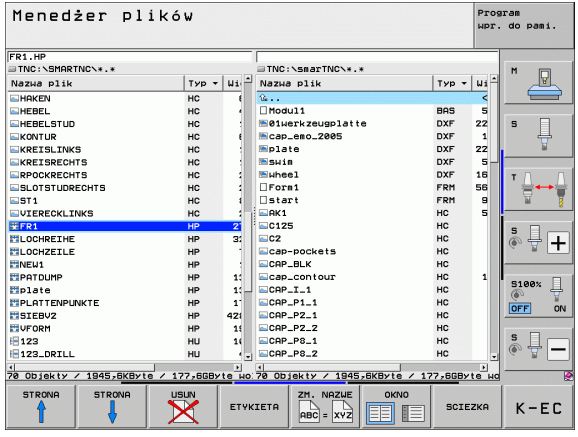
Można także otworzyć nowy plik wykorzystując softkey NOWY PLIK . Proszę zapisać nazwę pliku w oknie pierwszoplanowym i potwierdzić klawiszem ENT.

Kopiowanie pliku do tego samego katalogu

- Wybrać zarządzanie plikami: nacisnąć przycisk PGM MGT
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką przesunąć jasne pole na ten plik, który chcemy kopiować
- Softkey KOPIOWANIE nacisnąć: smarT.NC pokazuje okno robocze
- Zapisać nazwę pliku docelowego bez podawania typu pliku, klawiszem ENT lub przyciskiem OK potwierdzić: smarT.NC kopiuje zawartość wybranego pliku do nowego pliku tego samego typu. Dla przerwania tej operacji: klawisz ESC lub przycisk **Przerwać** nacisnąć
- Jeśli chcemy skopiować plik do innego foldera: nacisnąć softkey dla wyboru ścieżki, w oknie pierwszoplanowym wybrać żądany katalog i klawiszem ENT lub przyciskiem OK potwierdzić

Plik skopiować do innego katalogu

- Wybrać zarządzanie plikami: nacisnąć przycisk PGM MGT
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką przesunąć jasne pole na ten plik, który chcemy kopiować
- Wybrać drugi pasek z softkeys, następnie nacisnąć softkey OKNO , dla podzielenia ekranu TNC
- Klawiszem ze strzałką w lewo przesunąć jasne pole do lewego okna
- Softkey ŚCIEŻKA nacisnąć, smarT.NC ukazuje okno robocze
- W oknie pierwszoplanowym wybrać katalog, do którego chcemy skopiować plik, klawiszem ENT lub przyciskiem **OK** potwierdzić
- Klawiszem ze strzałką w prawo przesunąć jasne pole do prawego okna
- Softkey KOPIOWANIE nacisnąć: smarT.NC pokazuje okno robocze
- Jeśli to konieczne zapisać nową nazwę pliku docelowego bez podawania typu pliku, klawiszem ENT lub przyciskiem **OK** potwierdzić: smarT.NC kopiuje zawartość wybranego pliku do nowego pliku tego samego typu. Dla przerwania tej operacji: klawisz ESC lub przycisk **Przerwać** nacisnąć



Jeśli chcemy skopiować kilka plików, to można zaznaczyć przy pomocy klawisza myszy kolejne pliki. Proszę w tym celu nacisnąć klawisz CTRL a następnie na wymagany plik.

Usuwanie pliku

- Wybrać zarządzanie plikami: nacisnąć przycisk PGM MGT
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką przesunąć jasne pole na ten plik, który chcemy usunąć
- wybrać drugi pasek softkey
- Softkey USUWANIE nacisnąć, smarT.NC ukazuje okno robocze
- Dla usunięcia wybranego pliku: klawisz ENT albo przycisk **Tak** nacisnąć. Aby przerwać operację wymazywania: klawisz ESC albo przycisk **Nie** nacisnąć

Zmiana nazwy pliku

- Wybrać zarządzanie plikami: nacisnąć przycisk PGM MGT
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką przesunąć jasne pole na ten plik, którego nazwę chcemy zmienić
- wybrać drugi pasek softkey
- Softkey ZMIANA NAZWY nacisnąć: smarT.NC ukazuje okno robocze
- Zapisać nową nazwę pliku, klawiszem ENT lub przyciskiem **OK** potwierdzić. Aby przerwać tę operację: klawisz ESC albo przycisk **Przerwać** nacisnąć

Plik zabezpieczyć/Zabezpieczenie pliku anulować

- Wybrać zarządzanie plikami: nacisnąć przycisk PGM MGT
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką przesunąć jasne pole na ten plik, który chcemy zabezpieczyć lub którego zabezpieczenie chcemy anulować
- Wybrać trzeci pasek softkey
- Softkey USUWANIE nacisnąć, smarT.NC ukazuje okno robocze
- softkey DODATK. FUNK. nacisnąć
- Dla zabezpieczenia wybranego pliku: softkey ZABEZPIECZYĆ nacisnąć, dla anulowania zabezpieczenia pliku: softkey NIEZABEZP. nacisnąć

Wybrać jeden z 15 ostatnio wybieranych plików

- Wybrać zarządzanie plikami: nacisnąć przycisk PGM MGT
- Softkey OSTATNIE PLIKI nacisnąć: smarT.NC wyświetla ostatnie 15 plików, wybieranych w trybie pracy smarT.NC
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką przesunąć jasne pole na ten plik, który chcemy wybrać
- Przejęcie wybranego pliku: ENT nacisnąć

Aktualizowanie katalogów

Jeśli dokonujemy nawigacji na zewnętrznym nośniku danych, to może okazać się koniecznym aktualizowanie struktury drzewa katalogów:

- Wybrać zarządzanie plikami: nacisnąć przycisk PGM MGT
- Przy pomocy klawisza ze strzałką w lewo wybrać drzewo katalogów
- Softkey AKT. DRZEWO nacisnąć: TNC aktualizuje strukturę drzewa

Sortowanie plików

Funkcje dla sortowania plików wykonuje się kliknięciem myszy. Operator może sortować według nazwy pliku, typu pliku, wielkości pliku, według daty zmiany i statusu pliku, w rosnącym lub malejącym porządku

- Wybrać zarządzanie plikami: nacisnąć przycisk PGM MGT
- Kliknąć myszą na nagłówek tej kolumny, którą chcemy sortować: trójkąt w nagłówku szpalty ukazuje kolejność sortowania, ponowne kliknięcie na ten sam nagłówek szpalty odwraca kolejność sortowania

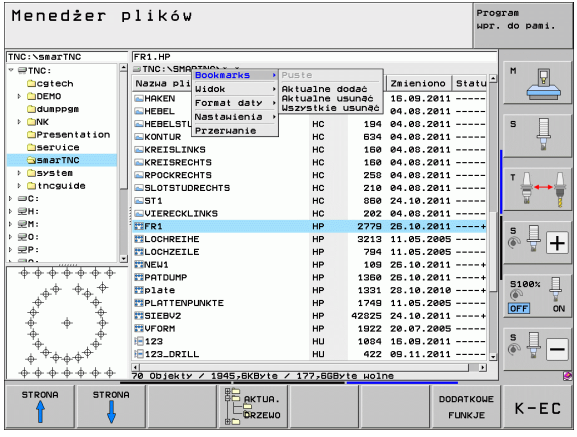
Dopasowanie zarządzania plikami

Menu dla dopasowania można otworzyć albo kliknięciem myszy na nazwę ścieżki, albo przy pomocy myszy:

- Wybrać zarządzanie plikami: nacisnąć przycisk PGM MGT
- Wybrać trzeci pasek softkey
- softkey DODATK. FUNK. nacisnąć
- Softkey OPCJE nacisnąć: TNC wyświetla menu dla dopasowania zarządzania plikami
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką przesunąć jasne pole na wymagane ustawienie
- Przy pomocy klawisza spacji wymagane ustawienie aktywować/ dezaktywować

Można dokonywać następujących operacji dopasowania zarządzania plikami:

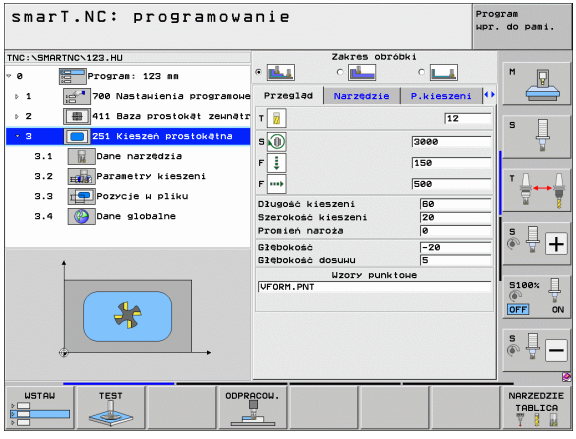
- **Bookmarks**
  Poprzez bookmarks (zakładki) zarządzamy ulubionymi folderami. Operator może dołączyć aktywny folder lub go usunąć albo usunąć wszystkie bookmarks (zakładki). Wszystkie dołączone przez operatora foldery pojawiają się na liście zakładek i mogą w ten sposób zostać szybko wybrane
- **Widok**
  W punkcie menu Widok określamy, jakie informacje TNC ma wyświetlać w oknie pliku
- **Format daty**
  W punkcie menu Format daty określamy, w jakim formacie TNC ma wyświetlać datę w szpalcie **Zmienione**
- **Nastawienia**
  Jeśli kursor znajduje się na drzewie folderów: określić, czy TNC ma przejść do innego okna przy naciśnięciu na klawisz ze strzałką w prawo, czy też czy TNC ma otworzyć istniejące podfoldery



Nawigacja w smarT.NC

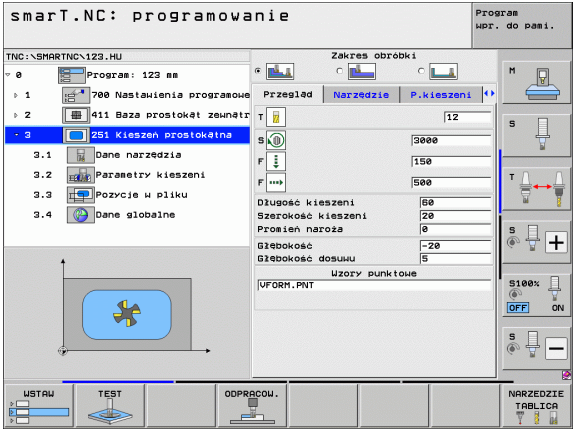
Przy wdrażaniu w życie koncepcji smarT.NC zwrócono uwagę, by znane z dialogu tekstem otwartym klawisze obsługi (ENT, DEL, END, ...) były możliwe do użycia prawie identycznie także w nowym trybie pracy. Klawisze te posiadają następujące funkcje:

Funkcja jeśli treeview (lewa strona ekranu) jest aktywny	Klawisz
Aktywowanie formularza, dla wprowadzenia danych lub ich zmiany	
Zakończenie edycji: smarT.NC wywołuje automatycznie menedżera plików	END
Usunięcie wybranego zabiegu obróbkowego (całej unit)	DEL
Pozycjonowanie jasnego pole na następny/poprzedni zabieg obróbkowy	
Symbole dla formularzy szczegółowych w treeview wyświetlić, jeśli przed symbolem treeview zostaje ukazana **strzałka skierowana w prawo** , albo przejść do formularza, jeśli treeview jest już otwarty	
Wygasić symbole dla formularzy szczegółowych w treeview, jeśli przed symbolem treeview znajduje się **skierowana w dół strzałka**	



Funkcja jeśli treeview (lewa strona ekranu) jest aktywny	Klawisz
Przekartkowywać w górę	STRONA ↑
Przekartkowywać w dół	STRONA ↓
Skok do początku pliku	POCZĄTEK ↑
Skok do końca pliku	KONIEC ↓

Funkcja jeśli formularz (prawa strona ekranu) jest aktywny	Klawisz
Wybór następnego pola zapisu danych	ENT
Zakończenie edycji formularza: smarT.NC **zapamiętuje** wszystkie zmienione dane	END □
Przerwanie edycji formularza: smarT.NC **nie zapamiętuje zmienionych danych**	DEL □
Pozycjonowanie jasnego pola na następne/poprzednie pole zapisu/element wprowadzenia	↓ ↑



Funkcja jeśli formularz (prawa strona ekranu) jest aktywny	Klawisz
Pozycjonować kursor na aktywnym polu wprowadzenia, by dokonać zmiany pojedyńczych wartości składowych, albo jeśli skrzynka opcji jest aktywna: wybrać następną/ poprzednią opcję	
Zresetować już wprowadzoną wartość liczbową ponownie na 0	
Treść aktywnego pola wprowadzenia kompletnie wymazać	

Oprócz tego na klawiaturze znajdują się trzy klawisze, przy pomocy których można jeszcze szybciej dokonywać nawigacji w obrębie formularzy:

Funkcja jeśli formularz (prawa strona ekranu) jest aktywny	Klawisz
Wybór następnego podformularza	
Wybrać pierwszy parametr wprowadzenia w następnych ramkach	
Wybrać pierwszy parametr wprowadzenia w poprzednich ramkach	

Jeżeli dokonujemy edycji konturów, to można także pozycjonować kursor przy pomocy pomarańczowych klawiszy osiowych, tak iż wprowadzenie współrzędnych będzie identyczne z wprowadzeniem w dialogu tekstem otwartym. Można również dokonać przełączenia absolutne/ inkrementalne lub przełączenia pomiędzy programowaniem we współrzędnych kartezjańskich i biegunowych przy pomocy odpowiednich klawiszy dialogu otwartym tekstem.

Funkcja jeśli formularz (prawa strona ekranu) jest aktywny	Klawisz
Wybór pola wprowadzenia dla osi X	X
Wybór pola wprowadzenia dla osi Y	Y
Wybór pola wprowadzenia dla osi Z	Z
Przełączenie zapisu z wartościami inkrementalnymi/ absolutnymi	I
Przełączenie zapisu ze współrzędnymi kartezjańskimi/ biegunowymi	P

Podział ekranu przy edycji

Podział ekranu przy edycji w smarT.NC zależy od typu pliku, który został właśnie wybrany dla edycji.

Edycja unit-programów

1 Wiersz nagłówka: tekst trybu pracy, komunikaty o błędach

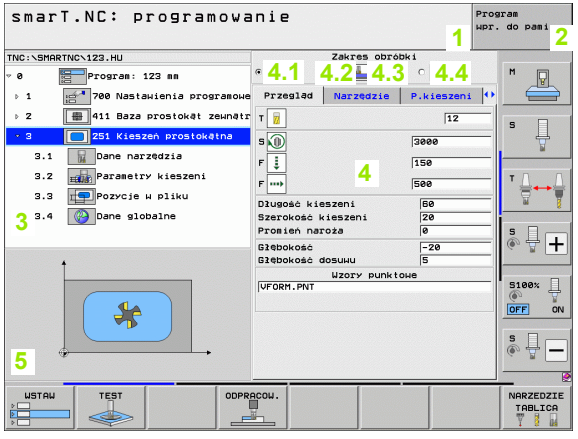
2 Aktywny tryb pracy w tle

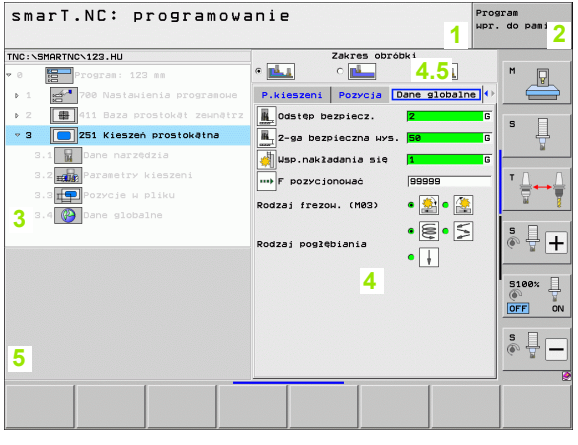
3 Struktura drzewa (treeview), w którym zdefiniowane jednostki obróbki zostają przedstawione w postaci strukturyzowanej

4 Okno formularza z odpowiednimi parametrami wprowadzenia: w zależności od wybranego zabiegu obróbkowego, może znajdować się do dyspozyji łącznie pięć formularzy:

- 4.1: **formularz przeglądowy**
  Zapis parametrów w formularzu poglądowym wystarcza, aby wykonać dany zabieg obróbkowy z podstawową funkcjonalnością. Dane formularza podstawowego są kwintesencją najważniejszych danych, wprowadzalnych także w formularzach szczegółowych
- 4.2: **formularz szczegółowy narzędzie**
  Zapis dodatkowych, specyficznych dla narzędzia danych
- 4.3: **formularz szczegółowy opcjonalnych parametrów**
  Zapis dodatkowych, opcjonalnych parametrów obróbki
- 4.4: **formularz szczegółowy pozycji**
  Zapis dodatkowych pozycji obróbki
- 4.5: **formularz szczegółowy globalnych danych**
  Lista działających globalnych danych

5 Okno rysunku pomocniczego, w którym zawarty w formularzu dany parametr zostaje przedstawiony graficznie

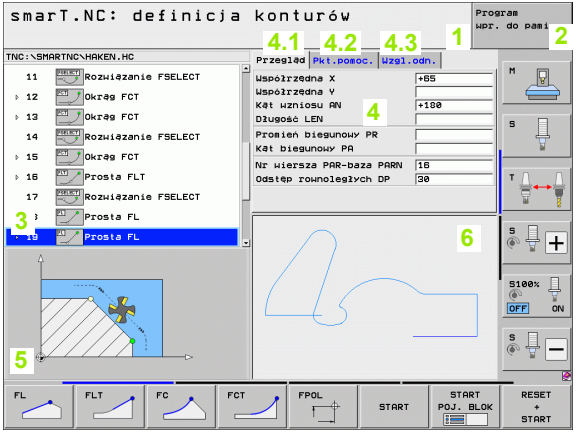




Edycja pozycji obróbki

1 Wiersz nagłówka: tekst trybu pracy, komunikaty o błędach
2 Aktywny tryb pracy w tle
3 Struktura drzewa (treeview), w którym zdefiniowane wzorce obróbki zostają przedstawione w postaci strukturyzowanej
4 Okno formularza z odpowiednimi parametrami wprowadzenia
5 Okno rysunku pomocniczego, w którym zawarty w formularzu aktywny parametr zostaje przedstawiony graficznie
6 Okno grafiki, w którym zaprogramowane pozycje obróbki natychmiast po zapisaniu w pamięci formularza zostają przedstawione graficznie

Edycja konturów



1 Wiersz nagłówka: tekst trybu pracy, komunikaty o błędach

2 Aktywny tryb pracy w tle

3 Struktura drzewa (treeview), w którym poszczególne elementy konturu zostają przedstawione w postaci strukturyzowanej

4 Okno formularza z odpowiednimi parametrami zapisu: w przypadku FK-programowania znajduje się do dyspozycji do czterech formularzy włącznie:

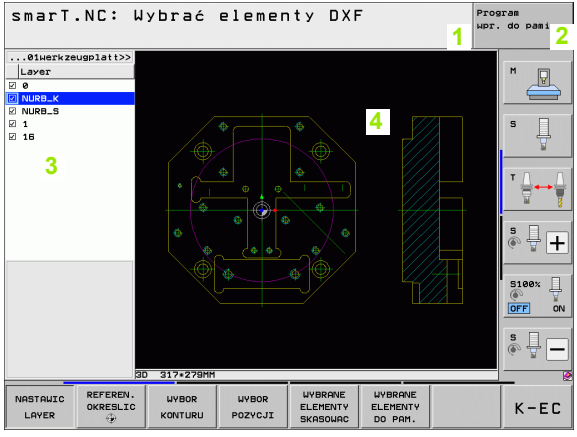
- 4.1: fromularz poglądowy
  Zawiera większość używanych możliwości wprowadzenia danych
- 4.2: formularz szczegółowy 1
  Zawiera możliwości wprowadzenia danych dla punktów pomocniczych (FL/FLT) lub dla danych okręgu (FC/FCT)
- 4.3: formularz szczegółowy 2
  Zawiera możliwości wprowadzenia danych dla relatywnych baz (FL/FLT) lub punktów pomocniczych (FC/FCT)
- 4.4: formularz szczegółowy 3
  Do dyspozycji tylko dla FC/FCT, zawiera możliwości wprowadzenia danych dla względnych baz

5 Okno rysunku pomocniczego, w którym zawarty w formularzu aktywny parametr zostaje przedstawiony graficznie

6 Okno grafiki, w którym zaprogramowane kontury natychmiast po zapisaniu w pamięci formularza zostają przedstawione graficznie

DXF-pliki wyświetlić

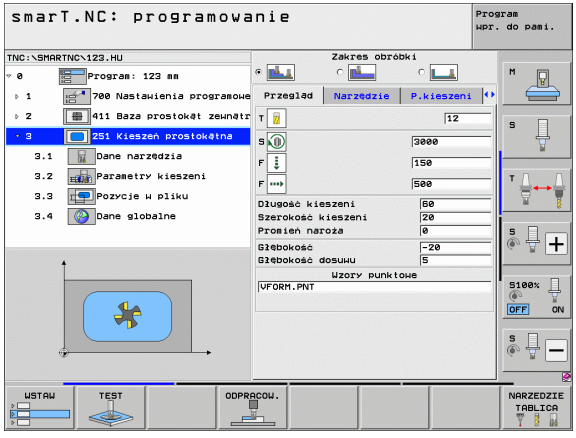
1 Wiersz nagłówka: tekst trybu pracy, komunikaty o błędach
2 Aktywny tryb pracy w tle
3 Zawarte w pliku DXF warstwy lub już wyselekcjonowane elementy konturu albo wyselekcjonowane pozycje
4 Okno grafiki, w którym smarT.NC wyświetla zawartość pliku DXF



Obsługa przy użyciu myszy

Szczególnie łatwa staje się także obsługa przy pomocy myszy. Proszę uwzględnić następujące szczególne aspekty:

- Oprócz znanych z Windows funkcji myszy, operator może operować klawiszami programowalnymi smarT.NC prostym kliknięciem na klawisz myszy
- Jeśli dysponujemy kilkoma paskami softkey (wskazanie belką bezpośrednio nad softkeys), to można poprzez kliknięcie na jedną z tych belek aktywować żądany pasek
- Aby wyświetlić formularze szczegółowe w widoku drzewa: kliknąć na leżący poziomo trójkąt, dla wygaszenia kliknąć na leżący pionowo trójkąt
- Aby zmienić wartości w formularzu: kliknąć na dowolne pole wprowadzenia lub skrzynkę opcji, smarT.NC przechodzi wówczas automatycznie do trybu edycji.
- Aby opuścić ponownie formularz (dla zakończenia trybu edycji): kliknąć na dowolne miejsce w treeview, smarT.NC wyświetla następnie pytanie, czy zmiany w formularzu mają zostać zapamiętane czy też nie
- Jeśli przesuwamy mysz po dowolnym elemencie, to smarT.NC wyświetla tekst wskazówki. Tekst wskazówki zawiera krótkie informacje do danej funkcji elementu



Kopiowanie units

Pojedyńcze units obróbki kopiujemy w bardzo prosty sposób przy pomocy znanych z Windows krótkich poleceń.

- STRG+C, dla skopiowania unit
- STRG+X, dla wycinania unit
- STRG+V, dla wstawienia unit za momentalnie aktywną unit

Jeśli chcemy kopiować kilka units jednocześnie, wykonujemy to w następujący sposób:

- przełączyć pasek softkey na najwyższym poziomie
- przy pomocy klawiszy ze strzałką lub kliknięciem myszą wybrać pierwszą przewidzianą do kopiowania unit

BLOK ZAZNACZ

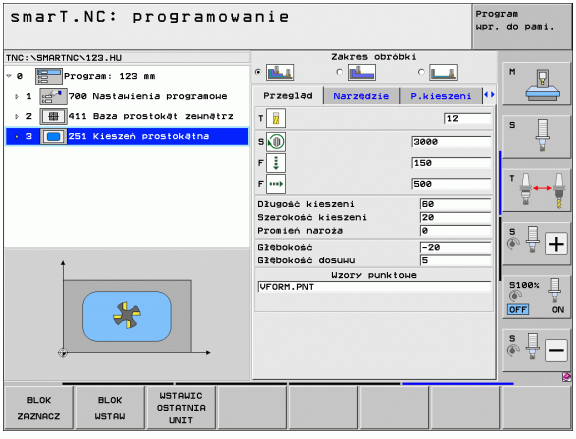
- aktywować funkcję zaznaczania
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką lub z softkey ZAZNACZYC NASTEPNY BLOK wybrać wszystkie przewidziane do kopiowanie units

BLOK KOPIUJ

- Kopiowanie zaznaczonego bloku do pamięci buforowej (funkcjonuje także z STRG+C)
- Przy pomocy klawiszy ze strzałką lub z softkey wybrać unit, za którą chcemy wstawić skopiowany blok

BLOK WSTAW

- Wstawienie bloku z pamięci buforowej (funkcjonuje także z STRG+V)

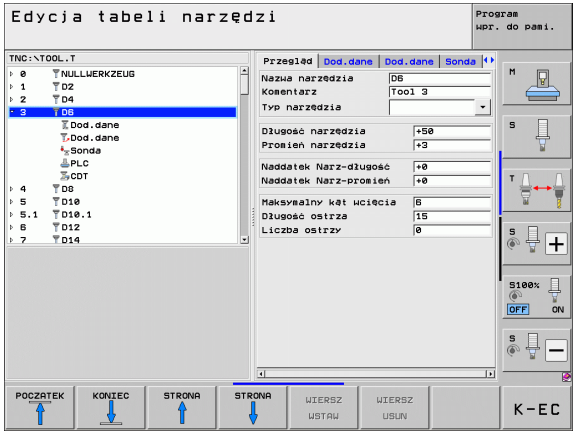


Edycja tablic narzędzi

Bezpośrednio po wyborze trybu pracy smarT.NC, można dokonywać edycji tabeli narzędzi TOOL.T. TNC przedstawia dane narzędzi w formularzach z uporządkowaniem, nawigacja w tablicy narzędzi jest identyczna z nawigacją w trybie smarT.NC (patrz “Nawigacja w smarT.NC” na stronie 33).

Dane narzędzi są podzielone na następujące grupy:

- Konik **Przegląd**:
  Zestawienie najczęściej używanych danych narzędziowych, jak nazwa narzędzia, długość lub promień narzędzia
- Konik **Dodat. dane**:
  Dodatkowe dane narzędzi, które mogą okazać się ważne dla specjalnych aplikacji
- Konik **Dodat. dane**:
  zarządzanie narzędziami zamiennymi i dalsze dodatkowe dane narzędzi
- Konik **Sonda**:
  dane dotyczące układów impulsowych 3D i nastolnych układów impulsowych
- Konik **PLC**:
  dane, konieczne dla dopasowania maszyny do TNC i które to dane zostają określone przez producenta maszyn
- Konik **CDT**:
  dane dla automatycznego obliczania danych skrawania



Proszę uwzględnić szczegółowy opis danych narzędzi w instrukcji obsługi Dialog tekstem otwartym.

Poprzez typ narzędzia określamy, jaki symbol TNC ukazuje w treeview. Dodatkowo TNC ukazuje także w treeview wprowadzoną nazwę narzędzia.

Dane narzędzia, deaktywowane poprzez parametry maszynowe, smarT.NC nie przedstawia w odpowiednim koniku. Niekiedy jeden lub kilka konikόw jest wówczas niewidocznych.

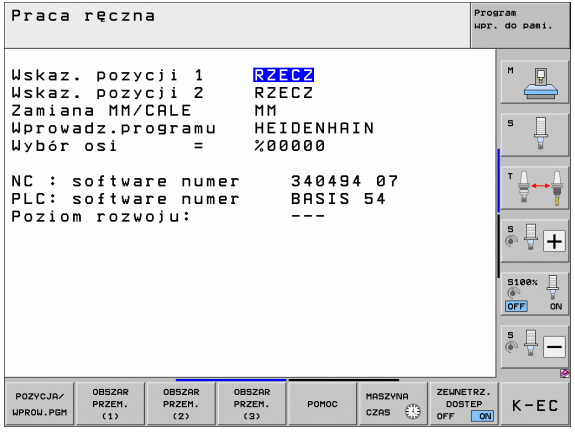
MOD-funkcje

Poprzez MOD-funkcje można wybierać dodatkowe wskazania i możliwości wprowadzenia danych.

Wybór funkcji MOD

MOD

▶ Klawisz MOD ncisnąć: TNC pokazuje możliwości nastawienia w trybie pracy smarT.NC



Zmienić nastawienia

▶ Wybrać MOD-funkcję w wyświetlonym menu przy pomocy klawiszy ze strzałką

Aby zmienić nastawienie, znajdują się – w zależności od wybranej funkcji – trzy możliwości do dyspozycji:

- Wprowadzenie bezpośrednie wartości liczbowej, np. przy określaniu ograniczenia obszaru przemieszczenia
- Zmiana nastawienia poprzez naciśnięcie klawisza ENT, np. określaniu wprowadzenia programu
- Zmiana nastawienia przy pomocy okna wyboru. Jeśli mamy do dyspozycji kilka możliwości nastawienia, to można przez naciśnięcie klawisza GOTO (SKOK) wyświetlić okno, w którym ukazane są wszystkie możliwości nastawienia jednocześnie. Proszę wybrać żądane nastawienie bezpośrednio poprzez naciśnięcie odpowiedniego klawisza z cyfrą (na lewo od dwukropka) lub przy pomocy klawisza ze strzałką i następnie proszę potwierdzić wybór klawiszem ENT. Jeśli nie chcemy zmienić nastawienia, to proszę zamknąć okno przy pomocy klawisza END

MOD-funkcje opuścić

▶ Zakończenie funkcji MOD: softkey KONIEC lub klawisz END nacisnąć

Definiowanie zabiegów obróbkowych

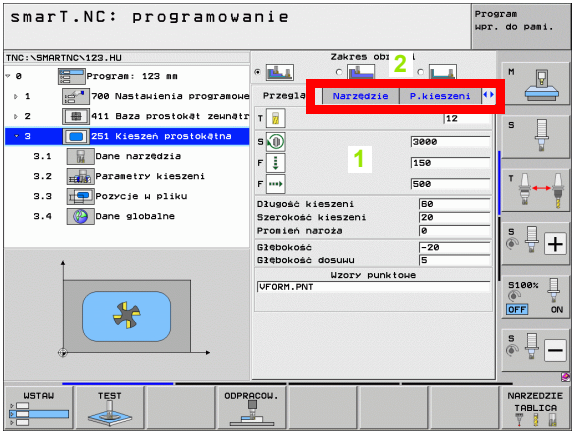
Podstawy

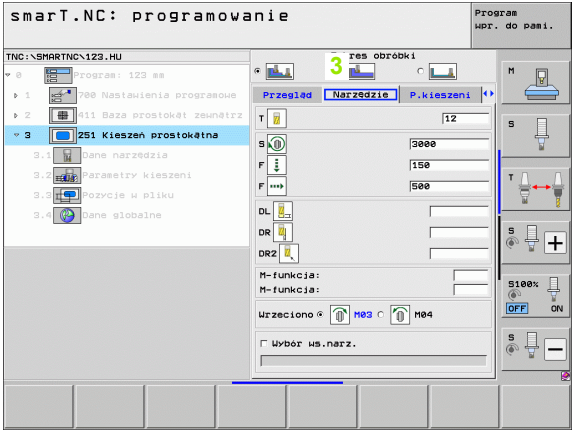
Poszczególne rodzaje obróbki w smarT.NC definiujemy zasadniczo jako zabiegi obróbkowe (units), z reguły składające się z kilku wierszy dialogu otwartym tekstem. Wiersze z dialogiem tekstem otwartym smarT.NC generuje automatycznie w tle w pliku .HU (HU: **H**EIDENHAIN **U**nit-program), który wygląda jak **standardowy** program z dialogiem tekstem otwartym.

Właściwa obróbka zostaje wykonywana przez zaimplementowany w TNC cykl, którego parametry zostają określane przez operatora poprzez formularze z polami wprowadzenia.

Zabieg obróbkowy można zdefiniować już poprzez zapisanie kilku danych w formularzu poglądowym 1 (patrz obrazek po prawej u góry). smarT.NC wykonuje następnie obróbkę z funkcjami podstawowymi. Dla zapisu dodatkowych danych obróbki, znajdują się do dyspozycji formularze szczegółowe 2 . Zapisane w formularzach szczegółowych dane zostają automatycznie synchronizowane z danymi z formularza poglądowego, a więc nie muszą być podwójnie wprowadzane. Następujące formularze szczegółowe znajdują się do dyspozycji:

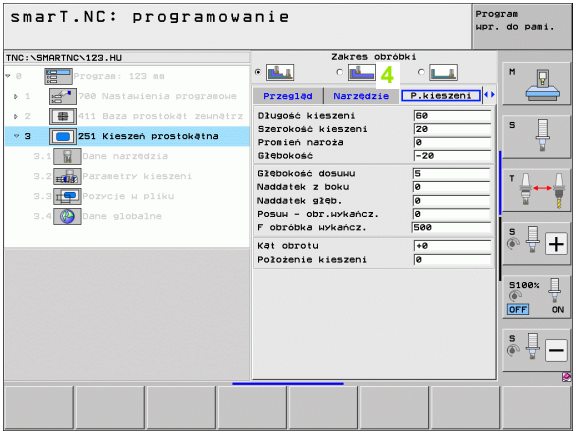
- **Formularz szczegółowy narzędzi** (3)
  W formularzu szczegółowym narzędzi moża zapisać dodatkowe, specyficzne dla narzędzia dane, np. wartości delta dla długości i promienia lub instrukcje dodatkowe M

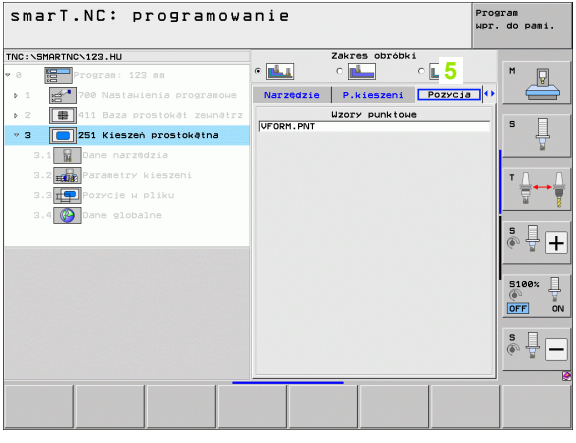




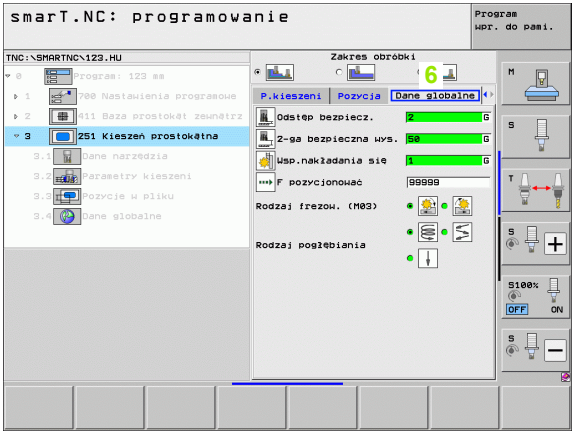
- **Formularz szczegółowy opcjonalnych parametrów** (4)
  W formularzu szczegółowym opcjonalnych parametrów można definiować dodatkowe parametry obróbki, które nie zostały zapisane w formularzu poglądowym, np. ilość zdejmowanego materiału przy wierceniu lub położenie kieszeni przy frezowaniu

- **Formularz szczegółowy pozycji** (5)
  W formularzu szczegółowym pozycji można zdefiniować dodatkowe pozycje obróbki, jeśli trzy położenia obróbki formularza poglądowego nie są wystarczające. Jeśli definiujemy pozycje obróbki w plikach punktów, to formularz szczegółowy pozycji zawiera tak jak i formularz poglądowy tylko nazwę pliku danego pliku punktów (patrz “Podstawy” na stronie 157)





- **Formularz szczegółowy globalnych danych** (6)
  W formularzu szczegółowym globalnych danych przedstawione są zdefiniowane w nagłówku programu działające globalnie parametry obróbki. W razie potrzeby można zmienić te parametry dla danej unit lokalnie



Nastawienia programowe

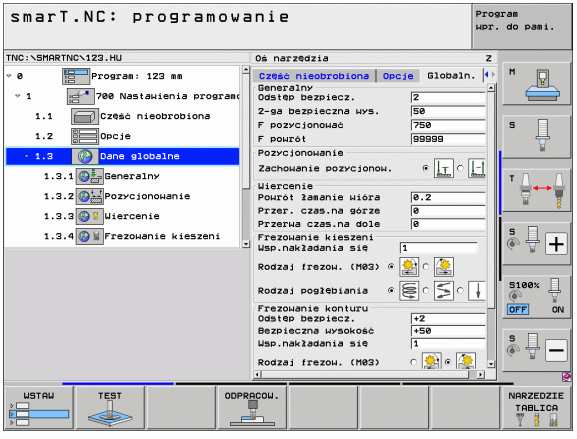
Po otwarciu nowego unit-programu, smarT.NC wstawia automatycznie **Unit 700 nastawienia programowe** .

Unit 700 nastawienia programowe muszą koniecznie znajdować się w każdym programie, w przeciwnym razie może ten program nie zostać odpracowany przez smarT.NC.

W nastawieniach programowych muszą być zdefiniowane następujące dane:

- definicja półwyrobu dla określenia płaszczyzny obróbki i dla symulacji graficznej
- opcje dla wyboru punktu odniesienia obrabianego przedmiotu i przewidziana tabelapunktów zerowych
- globalne dane, obowiązujące dla całego programu. Globalne dane zostają automatycznie zajmowane przez smarT.NC wartościami default i można je w każdej chwili zmienić

Proszę uwzględnić, iż późniejsze zmiany nastawień programowych zadziałają na cały program obróbki i tym samym mogą w znacznym stopniu zmienić przebieg obróbki.



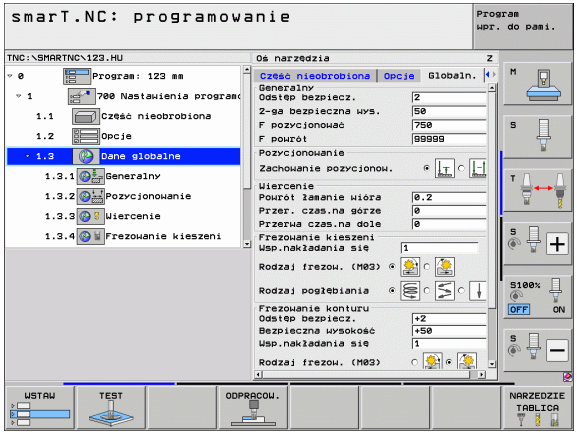
Globalne dane

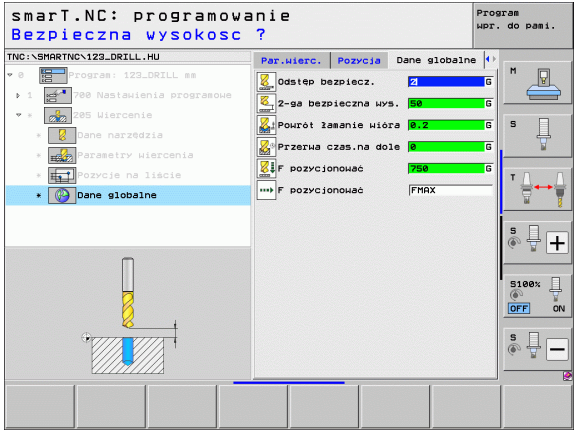
Globalne dane są podzielone na sześć grup:

- ogólnie obowiązujące dane
- globalne dane, obowiązujące wyłącznie dla obróbki wierceniem
- globalne dane, określające zachowanie przy pozycjonowaniu
- globalne dane, obowiązujące wyłącznie dla obróbki frezowaniem przy pomocy cyklikieszeni
- globalne dane, obowiązujące wyłącznie dla obróbki frezowaniem przy pomocy cyklikonturu
- globalne dane, obowiązujące wyłącznie dla funkcji próbkowania

Jak wyżej wspomniano, globalne dane obowiązują dla całego programu obróbki. Oczywiście można zmieniać globalne dane w razie potrzeby dla każdego zabiegu obróbkowego:

- W tym celu należy przejść do formularza szczegółowego **Globalne dane** zabiegu obróbkowego: w formularzu smarT.NC ukazuje obowiązujące dla danego zabiegu obróbkowego parametry z odpowiednią aktywną wartością. Po prawej stronie zielonego pola wprowadzenia znajduje się **G** jako oznaczenie, iż dana wartość obowiązuje globalnie
- Wybór globalnego parametru, który chcemy zmienić
- Nową wartość zapisać i potwierdzić klawiszem ENTER, smarT.NC zmienia kolor pola wprowadzenia na czerwony
- Po prawej stronie czerwonego pola wprowadzenia znajduje się teraz **L** jako oznaczenie dla lokalnie działającej wartości





Zmiana globalnego parametru poprzez formularz szczegółowy **globalnych danych** powoduje tylko lokalną, obowiązującą dla danego zabiegu obróbkowego, zmianę parametru. Pole wprowadzenia lokalnie zmienionych parametrów smarT.NC podświetla na czerwono. Po prawej stronie obok pola wprowadzenia znajduje się **L** jako oznaczenie dla **lokalnej** wartości.

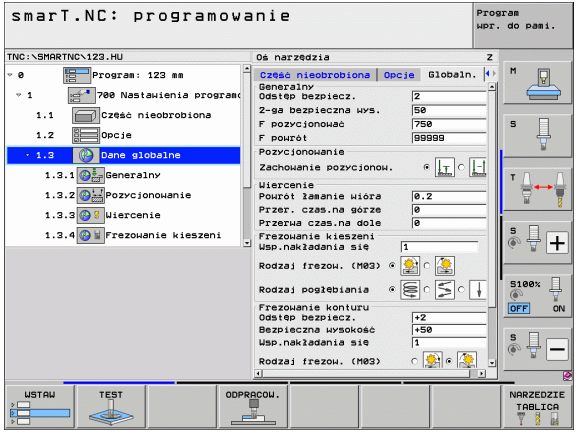
Poprzez softkey NASTAWIĆ WARTOŚĆ STANDARDOWĄ można załadować wartość globalnego parametru z nagłówka programu i tym samym go aktywować. Pole wprowadzenia globalnego parametru, którego wartość zadziała z nagłówka programu, smarT.NC podświetla na zielono. Po prawej stronie obok pola wprowadzenia znajduje się **G** jako oznaczenie dla **globalnej wartości** wartości.

Ogólnie obowiązujące dane

- **Odstęp bezpieczeństwa**: odstęp pomiędzy powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią obrabianego przedmiotu przy automatycznym dosuwie do pozycji startu cyklu na osi narzędzi.
- **2.bezpieczna wysokość**: pozycja, na którą smarT.NC pozycjonuje narzędzie przy końcu etapu obróbki. Na tej wysokości zostaje wykonany dosuw na pozycję obróbki na płaszczyźnie obróbki
- **F pozycjonowania**: posuw, z jakim smarT.NC przemieszcza narzędzie w obrębie cyklu
- **F powrotu**: posuw, z jakim smarT.NC pozycjonuje z powrotem narzędzie

Globalne dane dla zachowania przy pozycjonowaniu

- **Zachowanie przy pozycjonowaniu**: powrót w osi narzędzia przy końcu etapu obróbki: odsunięcie na 2-gą bezpieczną wysokość lub na pozycję początku unit

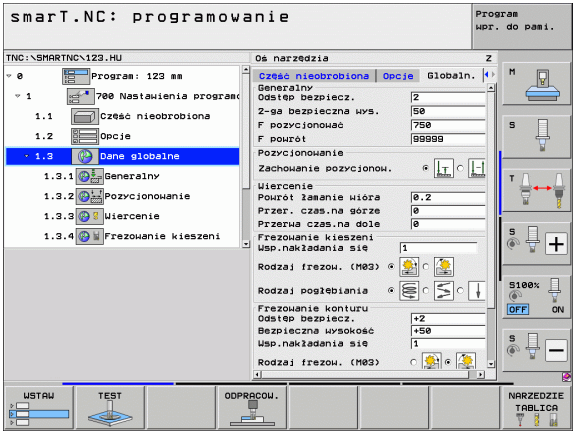


Globalne dane dla obróbki wierceniem

- **Powrót przy łamaniu wióra**: wartość, o jaką smarT.NC odsuwa narzędzie przy łamaniu wióra
- **Czas zatrzymania na dole**: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu
- **Czas zatrzymania na górze**: czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na bezpiecznej wysokości

Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami kieszeni

- **Współczynnik nałożenia**: promień narzędzia x współczynnik nałożenia dają boczny dosuw
- **Rodzaj frezowania**: współbieżne/przeciwbieżne
- **Rodzaj wcięcia w materiał**: po linii śrubowej, ruchem wahadłowym lub prostopadłe wejście w materiał

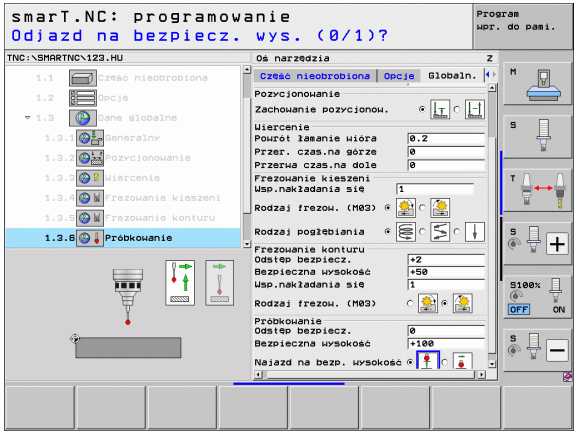


Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami konturu

- **Odstęp bezpieczeństwa**: odstęp pomiędzy powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią obrabianego przedmiotu przy automatycznym dosuwie do pozycji startu cyklu na osi narzędzi.
- **Bezpieczna wysokość**: bezwzględna wysokość, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym przedmiotem (dla pozycjonowania pośredniego i powrotu na końcu cyklu)
- **Współczynnik nałożenia**: promień narzędzia x współczynnik nałożenia dają boczny dosuw
- **Rodzaj frezowania**: współbieżne/przeciwbieżne

Globalne dane dla funkcji próbkowania

- **Odstęp bezpieczeństwa**: odstęp pomiędzy palcem układu i powierzchnią obrabianego przedmiotu przy automatycznym dosuwie na pozycję próbkowania.
- **Bezpieczna wysokość**: Współrzędna na osi układu impulsowego, na której smarT.NC przemieszcza sondę pomiędzy punktami pomiaru, o ile została aktywowana opcja **Przejazd na bezpieczną wysokość** .
- **Przejazd na bezpieczną wysokość**: wybrać, czy smarT.NC ma przemieszczać pomiędzy punktami pomiarowymi na bezpieczny odstęp czy też na bezpieczną wysokość



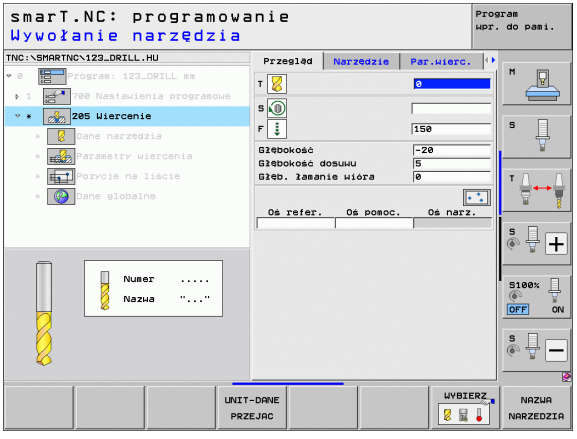
Wybór narzędzia

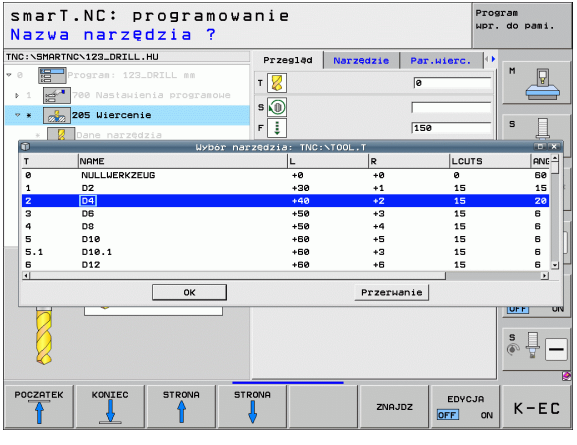
Jak tylko pole wprowadzenia dla wyboru narzędzia będzie aktywne, to operator może poprzez softkey NAZWA NARZĘDZIA wybierać, czy chce wprowadzić numer czy też nazwę narzędzia.

Oprócz tego można poprzez softkey WYBRAĆ wyświetlić okno, w którym dokona się wyboru zdefinowanego w tabeli narzędzi TOOL.T narzędzia. smarT.NC zapisuje numer narzędzia lub nazwę wybranego narzędzia automatycznie do odpowiedniego pola wprowadzenia.

W razie potrzeby można dokonywać edycji wyświetlanych danych narzędzia

- Przy pomocy klawiszy ze strzałką wybieramy wiersz a następnie kolumnę edytowanej wartości: jasnoniebieska ramka oznacza edytowalne pole
- Softkey EDYCJA na ON ustawić, wpisać żądaną wartość i klawiszem ENT potwierdzić
- W razie potrzeby wybrać kolejne kolumny i powtórzyć opisany uprzednio sposób działania





Przełączenie prędkości obrotowej/prędkości skrawania

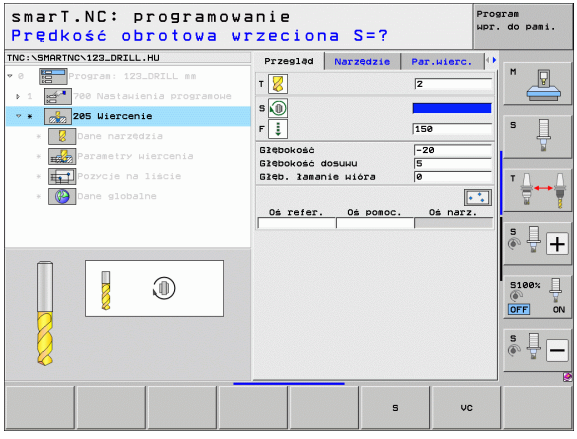
Kiedy tylko pole wprowadzenia dla definiowania prędkości obrotowej wrzeciona będzie aktywne, można wybierać, czy chcemy zapisywać prędkość obrotową w obr/min lub prędkość skrawania w m/min [albo w cale/min].

Dla zapisu prędkości skrawania

- Nacisnąć softkey VC: TNC przełącza pole wprowadzenia

Dla przełączenia z prędkości skrawania na zapis prędkości obrotowej

- Nacisnąć klawisz NO ENT: TNC usuwa wpis prędkości skrawania
- Dla wprowadzenia prędkości obrotowej: klawiszem ze strzałką powrót do pola wprowadzenia cursorn

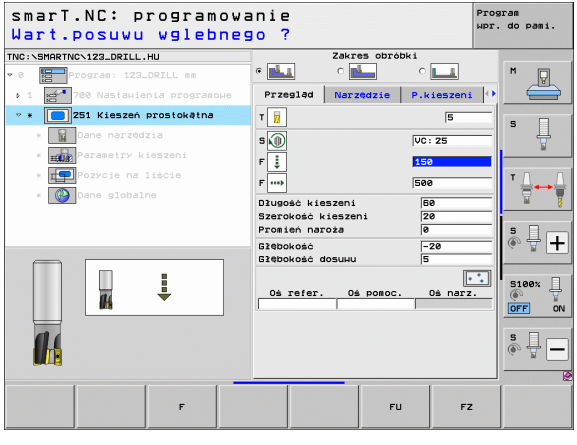


Przełączenie F/FZ/FU/FMAX

Kiedy tylko pole wprowadzenia dla definicji posuwu będzie aktywne, można wybierać czy chcemy zapisywać posuw w mm/min (F), w obr/min (FU) lub w mm/ząb (FZ). Jakie alternatywy dla posuwu są dozwolone, zależy od danego zabiegu obróbkowego. W niektórych polach zapisu dozwolone jest także wprowadzenie FMAX (bieg szybki).

Dla zapisu alternatywy posuwu

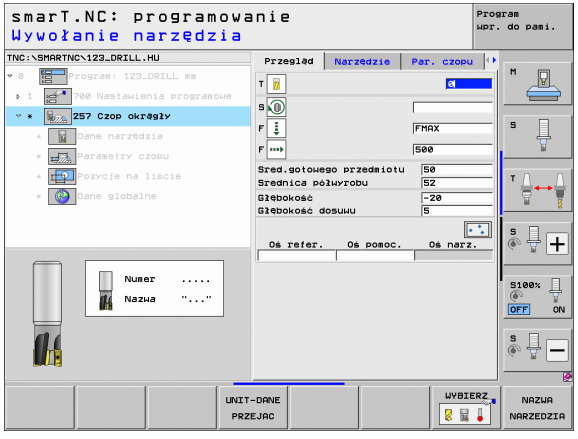
- Nacisnąć softkey F, FZ, FU lub FMAX



Przejęcie danych z poprzedniej Unit tego samego rodzaju

Po otwarciu nowej Unit, można przy pomocy softkey PRZEJĘCIE DANYCH UNIT przejąć wszystkie dane zdefiniowanej uprzednio podobnej Unit. smarT.NC przejmuje wówczas wszystkie zdefiniowane w tej Unit wartości, i zapisuje je do aktywnej Unit.

Szczególnie w przypadku Units frezowania można w ten sposób definiować szczególnie prosto obróbkę zgrubną/wykańczającą, a mianowicie na przykład korygując tylko w następnej Unit po przejęciu danych tylko naddatek i w razie konieczności także narzędzie.



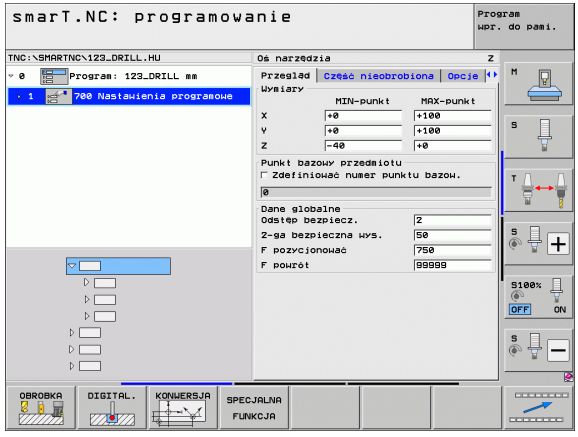
smarT.NC przeszukuje najpierw program smarT w górę w poszukiwaniu podobnej Unit:

- jeśli smarT.NC nie znajdzie do początku programu żadnej odpowiedniej Unit, to rozpoczyna szukanie od końca programu do aktualnego wiersza.
- Jeśli smarT.NC nie znajdzie w całym programie żadnej odpowiedniej Unit, to sterowanie pokazuje komunikat o błędach.

Znajdujące się w dyspozycji zabiegi obróbkowe (units)

Po wyborze trybu pracy smarT.NC wybieramy poprzez softkey EDYCJA znajdujące się w dyspozycji zabiegi obróbkowe. Zabiegi obróbkowe podzielone są na następujące grupy główne:

Grupa główna	Softkey	Strona
OBRÓBKA: wiercenie, gwintowanie, frezowanie	OBROBKA	(patrz na stronie 59)
PRÓBKOWANIE: funkcje próbkowania dla układu impulsowego 3D	DIGITAL.	(patrz na stronie 134)
PRZELICZANIE: funkcje dla przeliczania współrzędnych	KONWERSJA	(patrz na stronie 143)
FUNKCJE SPECJALNE: wywołanie programu, Unit pozycjonowania, Unit funkcji M, Unit dialogu tekstem otwartym, Unit końca programu	SPECJALNA FUNKCJA	(patrz na stronie 151)

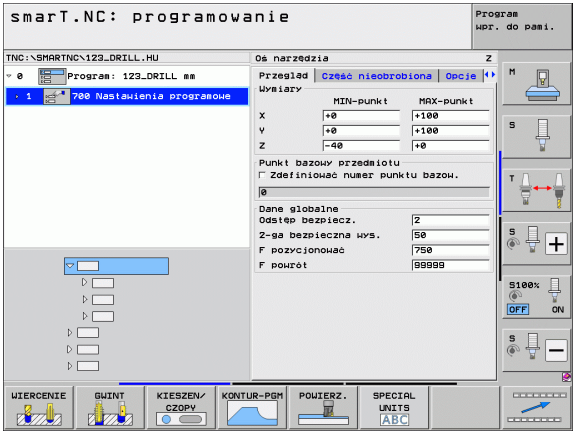


Softkeys KONTUR-PGM i POZYCJE na trzecim pasku softkey, uruchamiają programowanie konturu lub/i generator wzorców.

Grupa główna Obróbka

W grupie głównej Obróbka wybieramy następujące grupy obróbki:

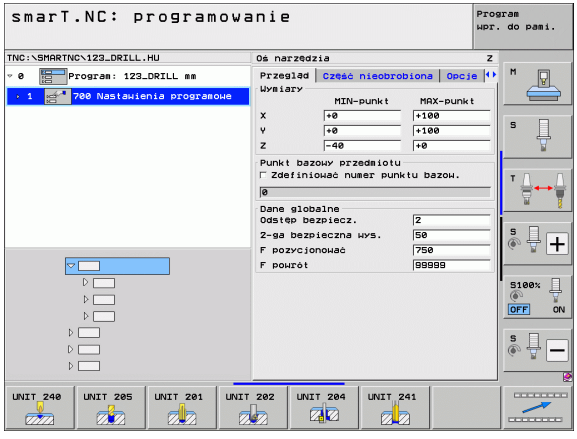
Grupa obróbki	Softkey	Strona
WIERCENIE: centrowanie, wiercenie, rozwiercanie dokładne otworu, wytaczanie, pogłębianie powrotne	WIERCENIE	(patrz na stronie 60)
GWINT: gwintowanie z uchwytem wyrównawczym lub bez; frezowanie gwintów	GWINT	(patrz na stronie 73)
KIESZENIE/CZOPY: frezowanie odwiertów, kieszeń prostokątna, kieszeń okrągła, rowek wpustowy, okrągły rowek wpustowy	KIESZEN/ CZOPY	(patrz na stronie 88)
KONTUR-PGM: Edycja programów konturu: trajektoria konturu, obróbka zgrubna kieszeni konturu, dodatkowe przeciąganie i obróbka wykańczająca	KONTUR-PGM	(patrz na stronie 103)
POWIERZCHNIE: frezowanie płaszczyzn	POWIERZ.	(patrz na stronie 125)
SPECJALNE UNITS: Grawerowanie i toczenie interpolacyjne	POWIERZ.	(patrz na stronie 129)



Grupa obróbki Wiercenie

W grupie obróbki Wiercenie znajdują się do dyspozycji następujące jednostki dla obróbki wierceniem:

Unit	Softkey	Strona
Unit 240 nakiełkowanie	UNIT 240	(patrz na stronie 61)
Unit 205 wiercenie	UNIT 205	(patrz na stronie 63)
Unit 201 rozwiercanie dokładne otworu	UNIT 201	(patrz na stronie 65)
Unit 202 wytaczanie	UNIT 202	(patrz na stronie 67)
Unit 204 powrotne pogłębianie	UNIT 204	(patrz na stronie 69)
Unit 241 wiercenie jednokołnierzowe	UNIT 241	(patrz na stronie 71)



Unit 240 nakiełkowanie

Parametry w formularzu **Przegląd**:

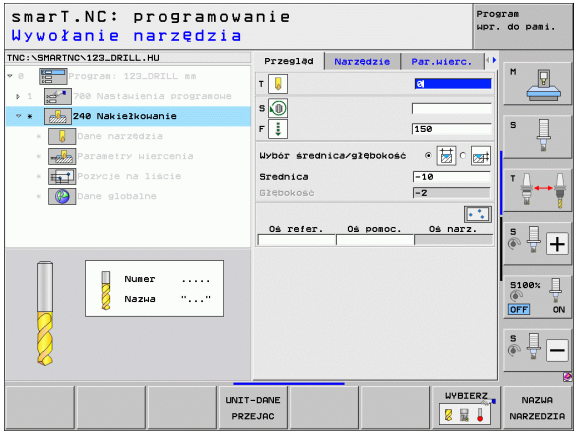
- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw nakiełkowania [mm/min] lub FU [mm/obr]
- **Wybór głębokość/średnica**: wybór, czy należy centrować na głębokość czy też na średnicę
- **Srednica**: średnica centrowania. Zapis T-ANGLE w TOOL.T konieczny
- **Głębokość**: głębokość centrowania
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)

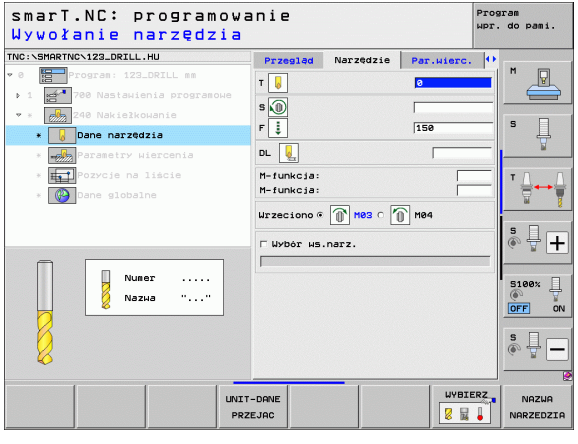
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

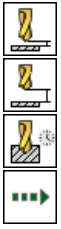
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry wiercenia**:

- Brak

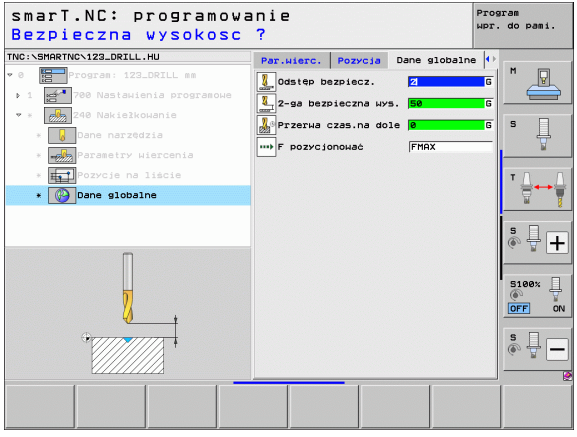




Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:



- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Czas przebywania u dołu
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki



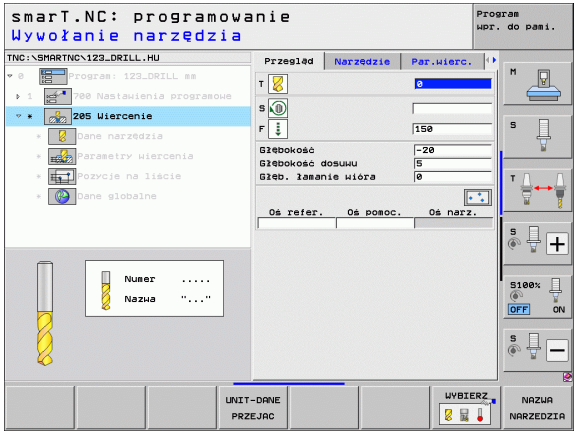
Unit 205 wiercenie

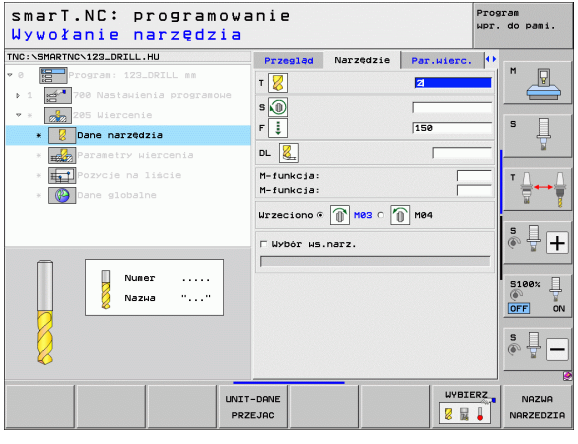
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wiercenia [mm/min] lub FU [mm/obr]
- **Głębokość**: głębokość wiercenia
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosuwane przed wyjściem z odwiertu
- **Głębokość łamanie wióra**: dosuw, po którym smarT.NC przeprowadza łamanie wióra
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

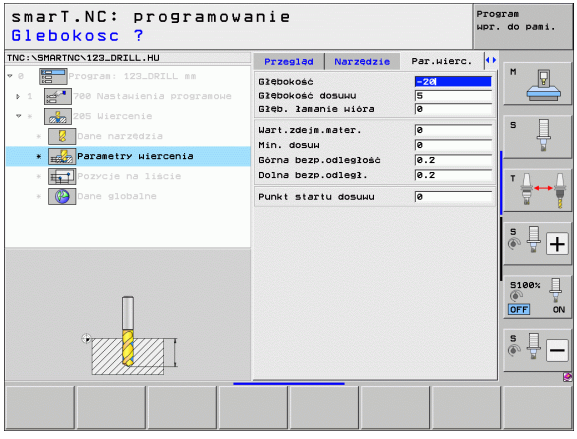
- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)





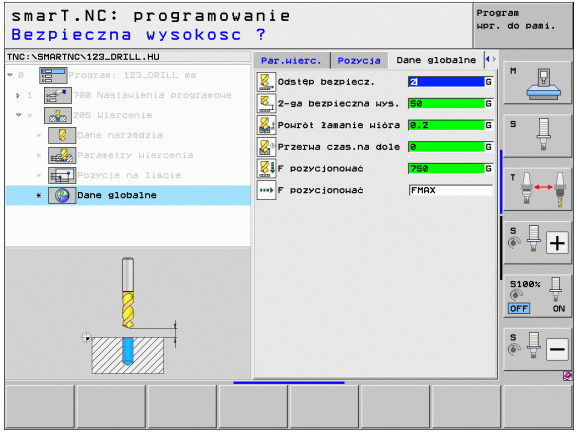
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry wiercenia**:

- **Głębokość łamanie wióra**: dosuw, po którym smarT.NC przeprowadza łamanie wióra
- **Skrawany materiał**: wartość, o jaką smarT.NC zmniejsza głębokość wcięcia
- **Min. wcięcie**: jeśli zapisano skrawany materiał: ograniczenie dla minimalnego wcięcia
- **Odległość u góry**: bezpieczna odległość u góry przy powrotnym pozycjonowaniu po łamaniu wióra
- **Odległość u dołu**: bezpieczna odległość u dołu przy powrotnym pozycjonowaniu po łamaniu wióra
- **Punkt startu wcięcia**: punkt startu położony głębiej w odniesieniu do współrzędnej powierzchni w przypadku wstępnie obrobionych odwiertów



Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Odcinek powrotu przy łamaniu wióra
- Czas zatrzymania u dołu
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki



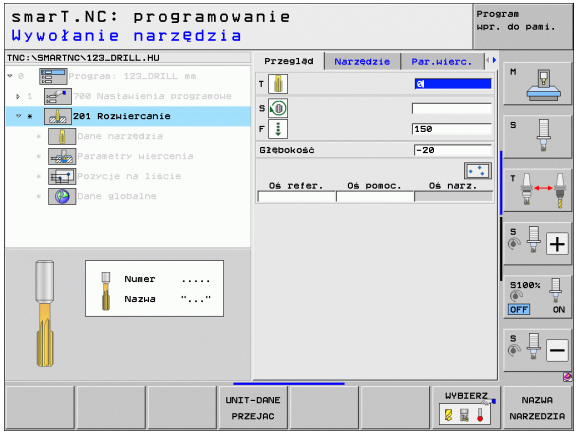
Unit 201 rozwiercanie dokładne otworu

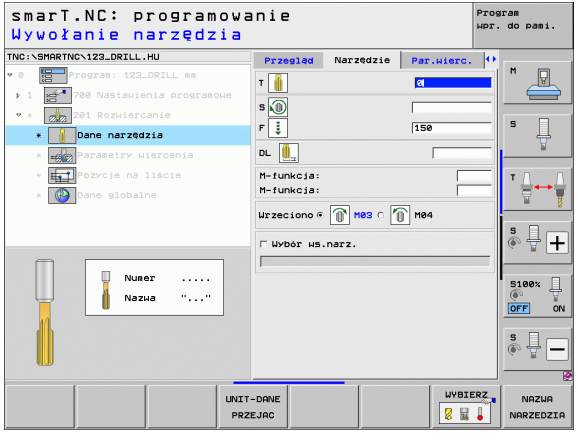
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw rozwiercania [mm/min] lub FU [mm/obr]
- **Głębokość**: głębokość rozwiercania
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)



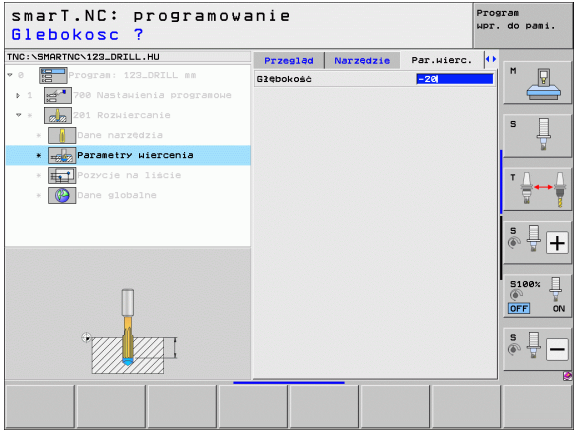


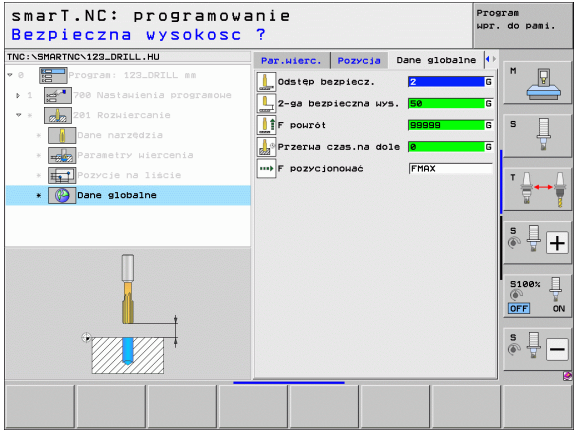
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry wiercenia**:

- Brak.

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw powrotu
- Czas zatrzymania u dołu
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki





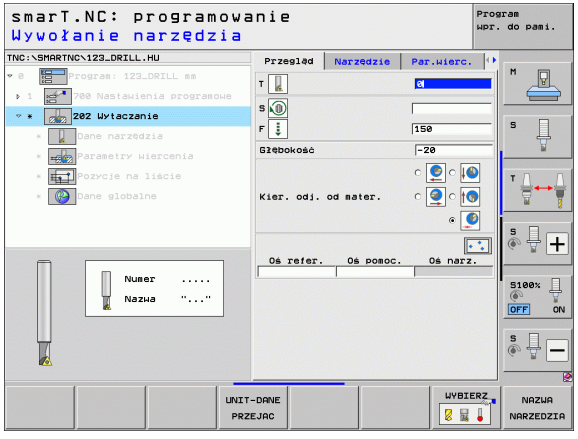
Unit 202 wytaczanie

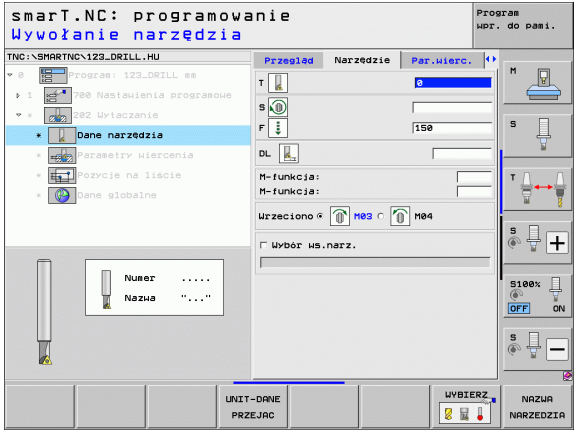
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wiercenia [mm/min] lub FU [mm/obr]
- **Głębokość**: głębokość wywiercania
- **Kierunek wyjścia**: kierunek, w którym smarT.NC wysuwa narzędzie z materiału na dnie odwiertu
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)



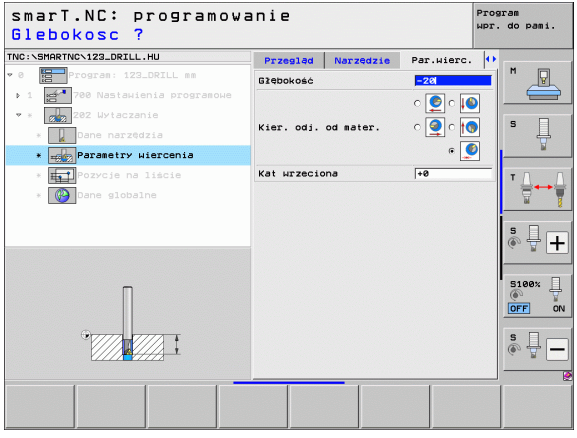


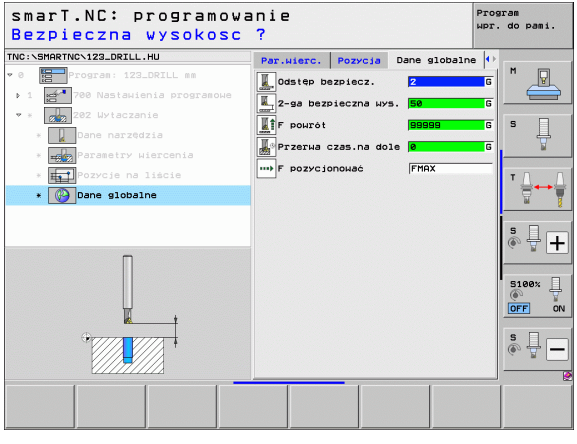
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry wiercenia**:

- **Kąt wrzeciona**: kąt, pod którym smarT.NC pozycjonuje narzędzie przed wyjściem z materiału

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw powrotu
- Czas zatrzymania u dołu
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki

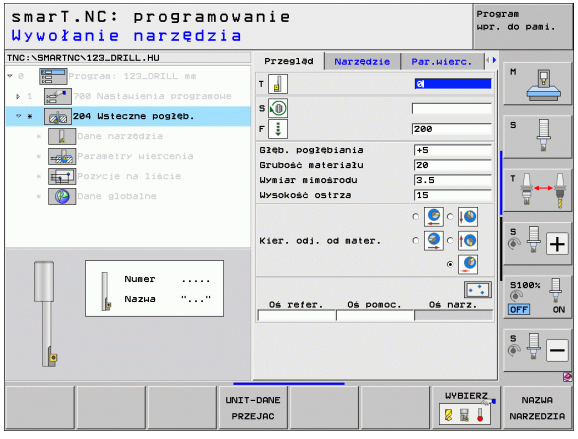




Unit 204 powrotne pogłębianie

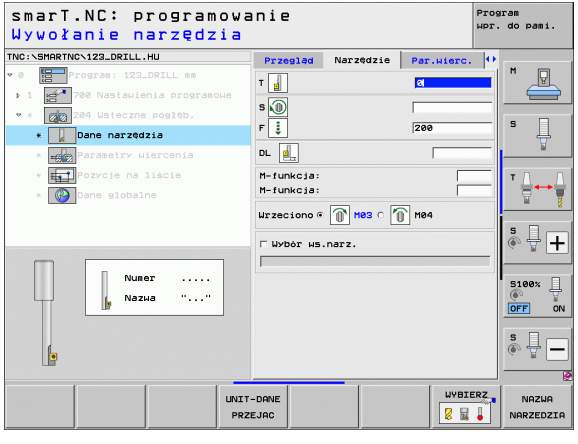
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wiercenia [mm/min] lub FU [mm/obr]
- **Głębokość pogłębienia**: głębokość pogłębienia
- **Grubość materiału**: grubość obrabianego przedmiotu
- **Wymiar mimośrodu**: wymiar mimośrodu wytaczadła
- **Wysokość ostrza**: odstęp dolna krawędź wytaczadła – główne ostrze
- **Kierunek wyjścia**: kierunek, w którym smarT.NC ma przemieścić narzędzia o wymiar mimośrodu
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)



Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

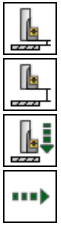
- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)



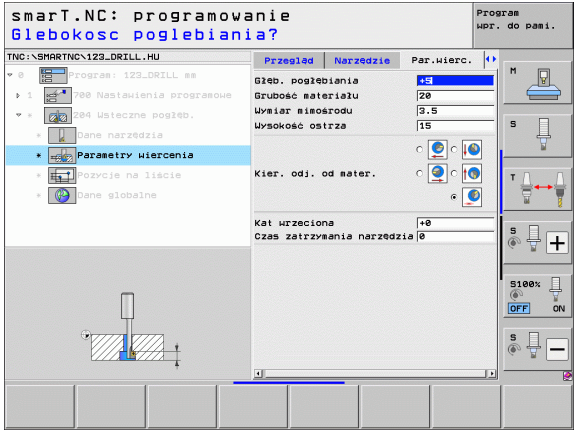
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry wiercenia**:

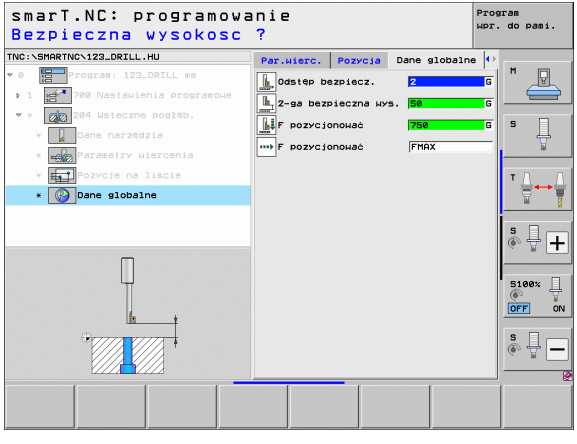
- **Kąt wrzeciona**: kąt, pod którym smarT.NC pozycjonuje narzędzie przed wejściem w materiał i przed wyjściem z odwiertu
- **Czas zatrzymania**: czas zatrzymania na dnie pogłębienia

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:



- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw przy pozycjonowaniu
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki

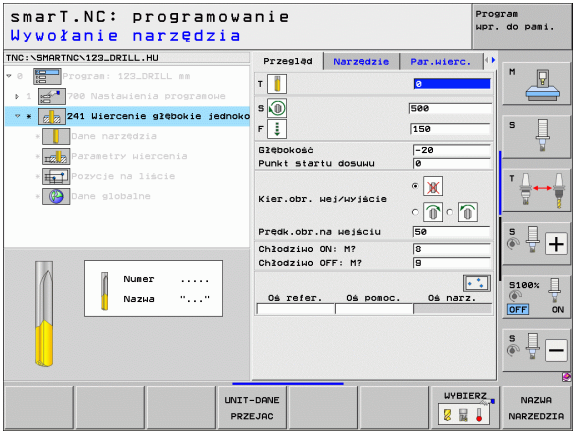




Unit 241 wiercenie jednokołnierzowe

Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] przy wierceniu
- **F**: posuw wiercenia [mm/min] lub FU [mm/obr]
- **Głębokość**: głębokość wiercenia
- **Punkt startu wcięcia**: punkt startu właściwej obróbki wierceniem. TNC przemieszcza się z **Posuwem pozycjonowania wstępnego** z bezpiecznej odległości na punkt startu w zagłębieniu
- **Kierunek obrotu przy wejściu/wyjściu**: kierunek obrotu wrzeciona przy wejściu do odwiertu i przy wyjściu z odwiertu
- **Obroty przy wejściu**: obroty, z którymi narzędzie powinno wchodzić do odwietu i przy wyjściu z odwiertu
- **Chłodziwo ON: M?**: funkcja dodatkowa M przy włączeniu chłodziwa. TNC włącza chłodziwo, jeśli narzędzie znajduje się na zagłębionym punkcie startu w odwiercie
- **Chłodziwo OFF: M?**: funkcja dodatkowa M przy wyłączeniu chłodziwa. TNC wyłącza chłodziwo, jeśli narzędzie znajduje się na zagłębionym punkcie startu w odwiercie
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)



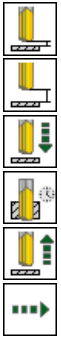
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Tool**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

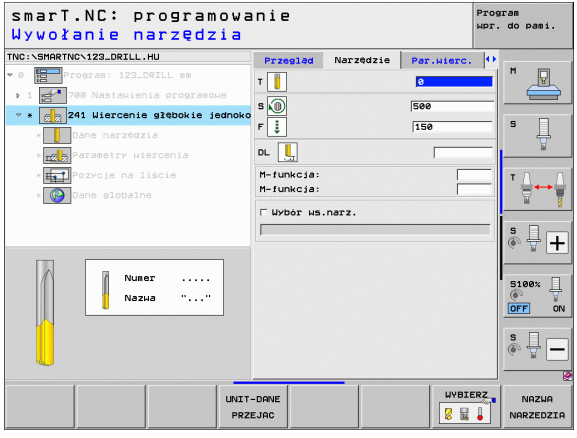
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry wiercenia**:

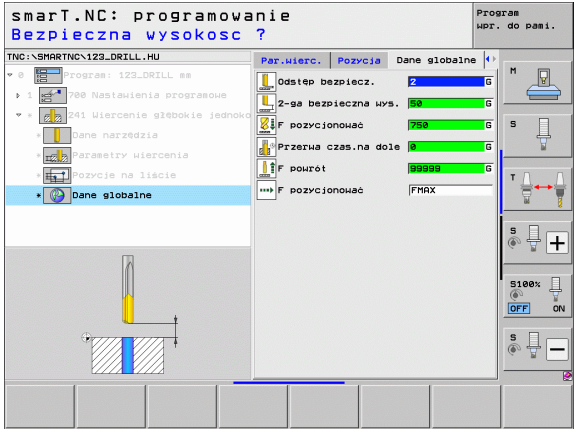
- **Głębokość przy zatrzymaniu**: współrzędna osi wrzeciona, na której narzędzie ma przebywać. Funkcja nie jest aktywna przy zapisie 0

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:



- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw przy pozycjonowaniu
- Czas zatrzymania u dołu
- Posuw powrotu
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki

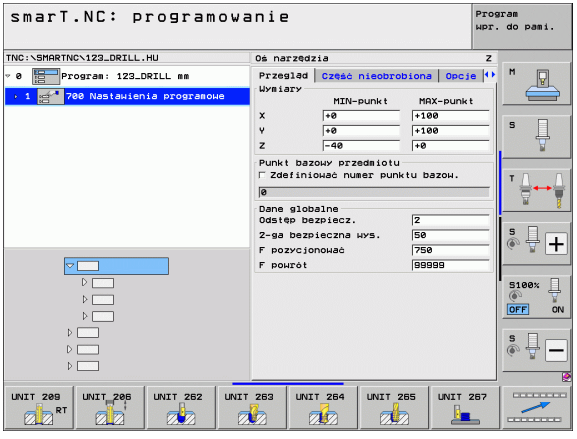




Grupa obróbki Gwint

W grupie obróbki Gwint znajdują się do dyspozycji następujące bloki dla gwintowania:

Unit	Softkey	Strona
Blok 206 gwintowanie z uchwytem wyrównawczym	UNIT 206	(patrz na stronie 74)
Blok 209 gwintowanie bez uchwytu wyrównawczego (także z łamaniem wióra)	UNIT 209 RT	(patrz na stronie 76)
Unit 262 frezowanie gwintów	UNIT 262	(patrz na stronie 78)
Unit 263 frezowanie gwintów wpuszczanych	UNIT 263	(patrz na stronie 80)
Blok 264 frezowanie odwiertów	UNIT 264	(patrz na stronie 82)
Blok 265 frezowanie odwiertów po linii śrubowej	UNIT 265	(patrz na stronie 84)
Blok 267 frezowanie gwintów zewnętrznych	UNIT 267	(patrz na stronie 86)



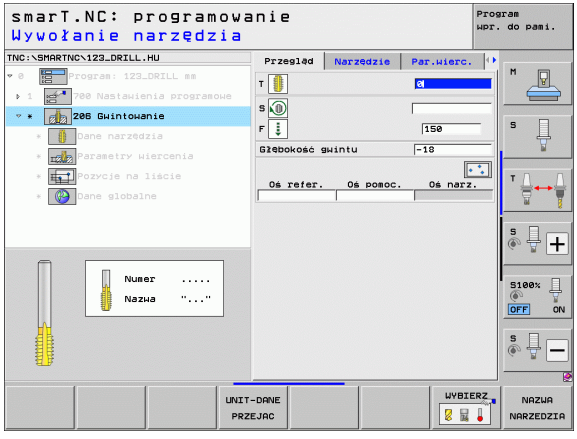
Blok 206 gwintowanie z uchwytem wyrównawczym

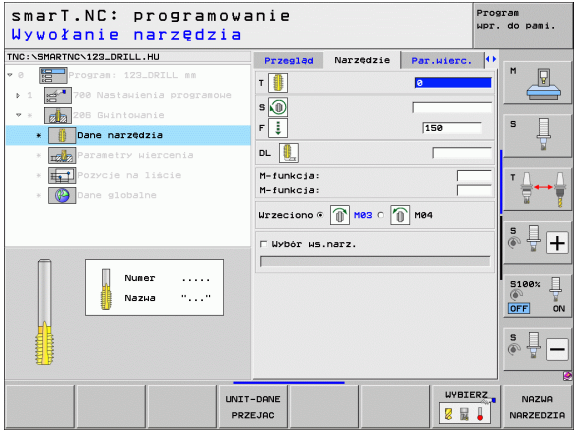
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wiercenia: obliczyć z S x skok gwintu p
- **Głębokość gwintu**: głębokość gwintu
- Pozycje obróbki (patrz “Podstawy” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

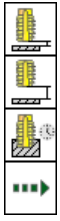




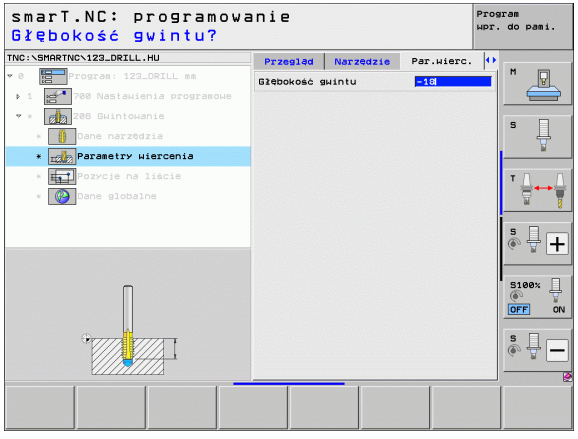
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry wiercenia**:

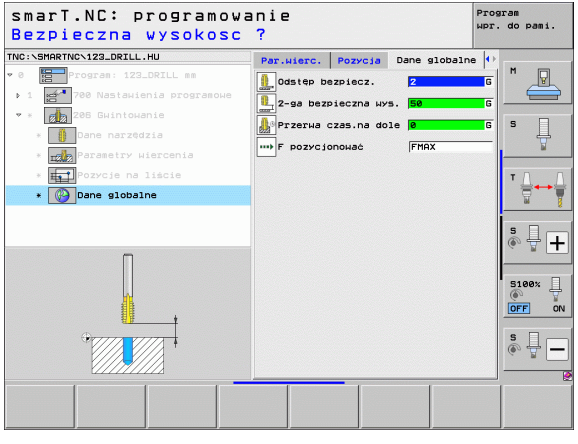
- Brak.

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:



- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Czas zatrzymania u dołu
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki





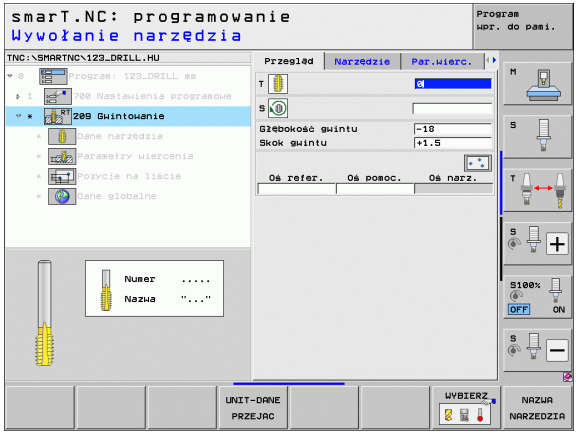
Blok 209 gwintowanie bez uchwytu wyrównawczego

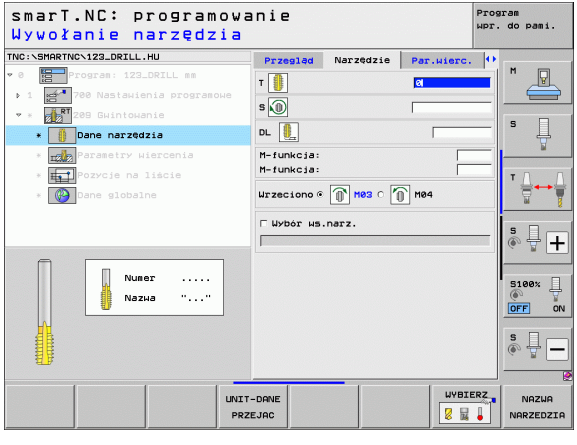
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **Głębokość gwintu**: głębokość gwintu
- **Skok gwintu**: skok gwintu
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

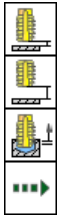




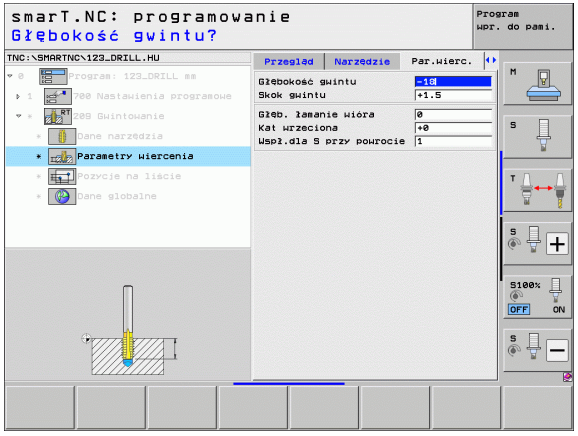
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry wiercenia**:

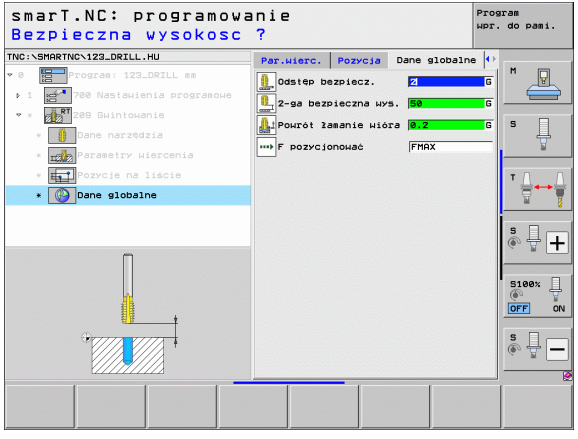
- **Głębokość łamanie wióra**: wcięcie, po którym ma nastąpić łamanie wióra
- **Kąt wrzeciona**: kąt, pod którym smarT.NC ma pozycjonować narzędzie przed operacją gwintowania: w ten sposób można dodatkowo nacinać gwint w razie potrzeby
- **Współczynnik dla S przy powrocie** Q403: współczynnik, o który TNC zwiększa obroty wrzeciona i tym samym posuw powrotu przy wyjściu z odwiertu

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:



- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Odcinek powrotu przy łamaniu wióra
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki





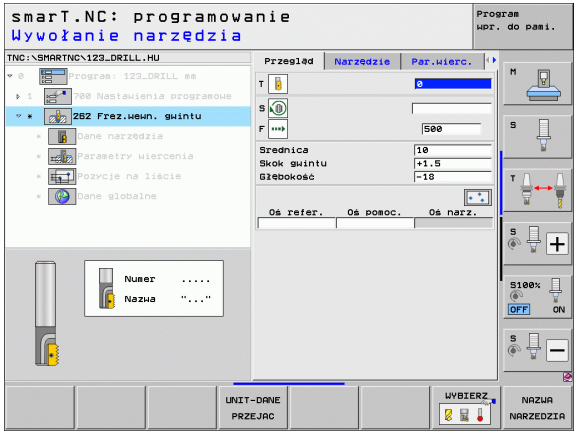
Unit 262 frezowanie gwintów

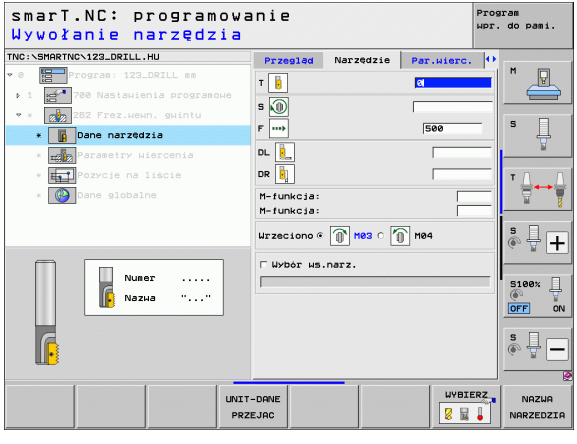
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw frezowania
- **Srednica**: nominalna średnica gwintu
- **Skok gwintu**: skok gwintu
- **Głębokość**: głębokość gwintu
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)



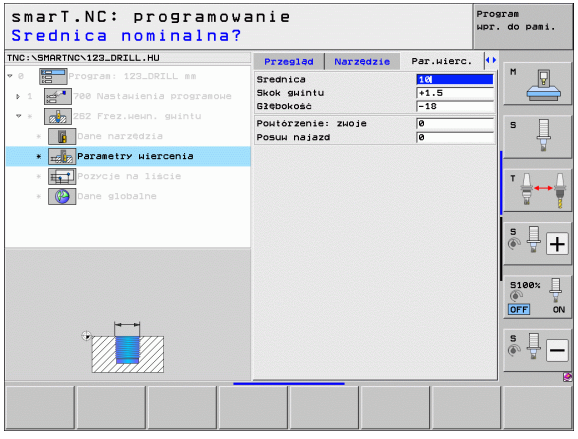


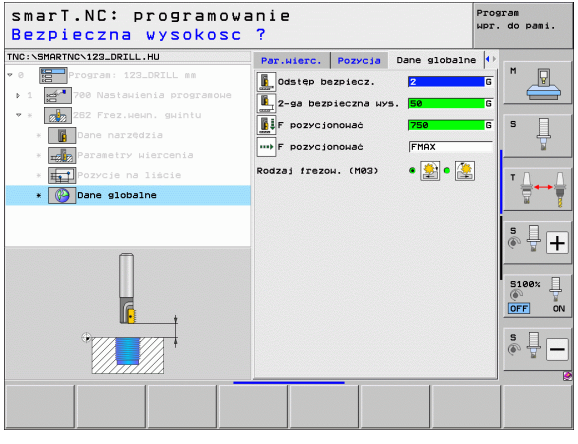
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym Parametry wiercenia:

- **Przesunięcie zwoje**: liczba zwojów gwintu, o którą narzędzie zostaje przesunięte
- **Przesuw z posuwem**: posuw dla wejścia w gwint

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw pozycjonowania
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki
- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym

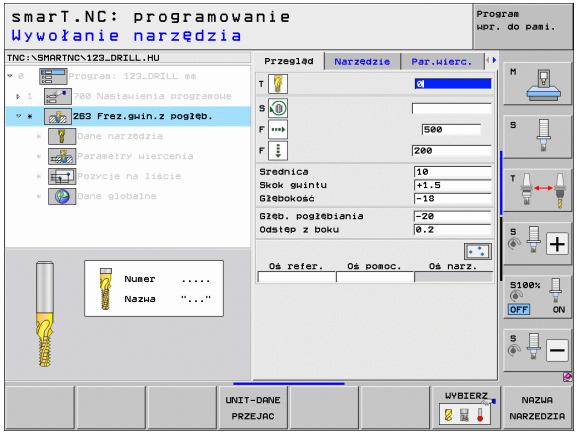




Unit 263 frezowanie gwintów wpuszczanych

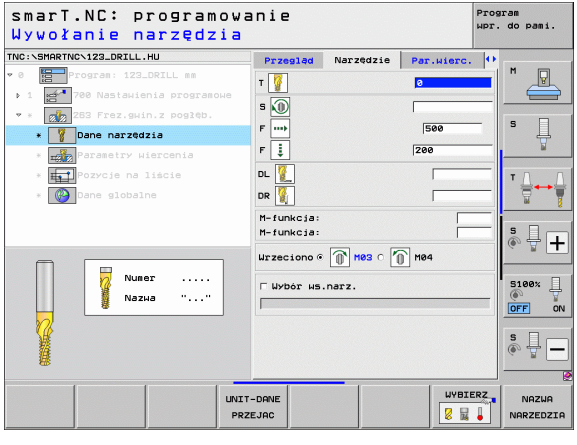
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw frezowania
- **F**: posuw pogłębiania [mm/min] lub FU [mm/obr]
- **Srednica**: nominalna średnica gwintu
- **Skok gwintu**: skok gwintu
- **Głębokość**: głębokość gwintu
- **Głębokość pogłębiania**: odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego przedmiotu i wierzchołkiem ostrza narzędzia przy pogłębianiu
- **Bezpieczna wysokość z boku** : odstęp pomiędzy ostrzem narzędzia i ścianką odwiertu
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)



Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

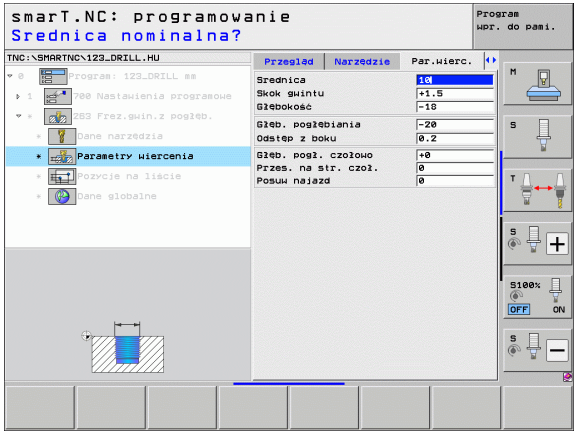


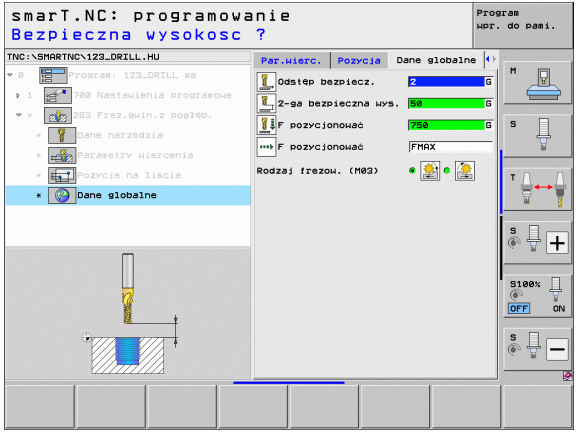
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry wiercenia**:

- **Głębokość pogłębiania czołowo**: głębokość pogłębiania przy pogłębianiu na stronie czołowej
- **Przesunięcie czołowo**: odstęp, o który TNC przesuwa środek narzędzia przy czołowym pogłębianiu z odwiertu
- **Przesuw z posuwem**: posuw dla wejścia w gwint

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw pozycjonowania
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki
- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym





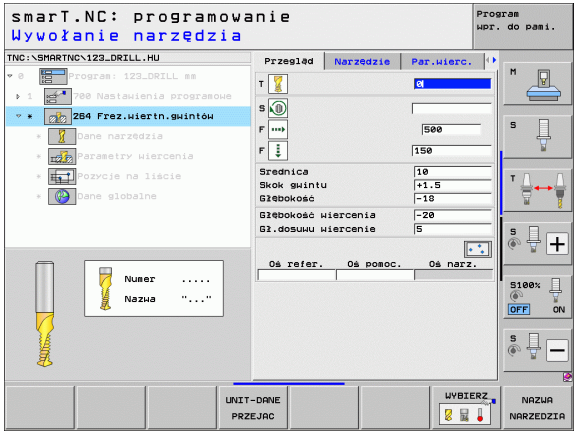
Blok 264 frezowanie odwiertów

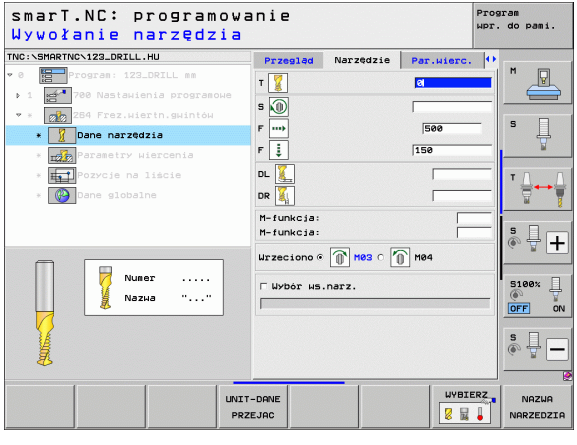
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw frezowania
- **F**: posuw wiercenia [mm/min] lub FU [mm/obr]
- **Srednica**: nominalna średnica gwintu
- **Skok gwintu**: skok gwintu
- **Głębokość**: głębokość gwintu
- **Głębokość wiercenia**: głębokość wiercenia
- **Głębokość dosuwu przy wierceniu**
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

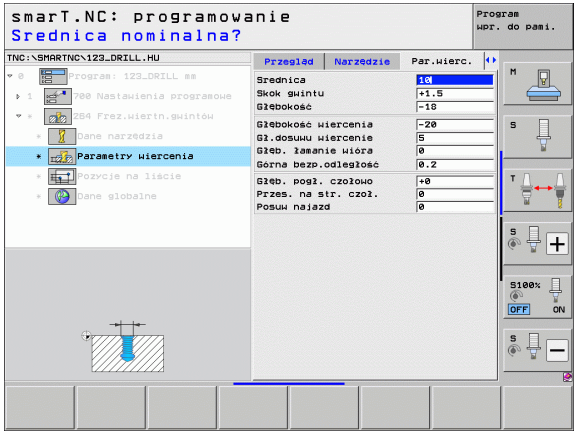
- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)





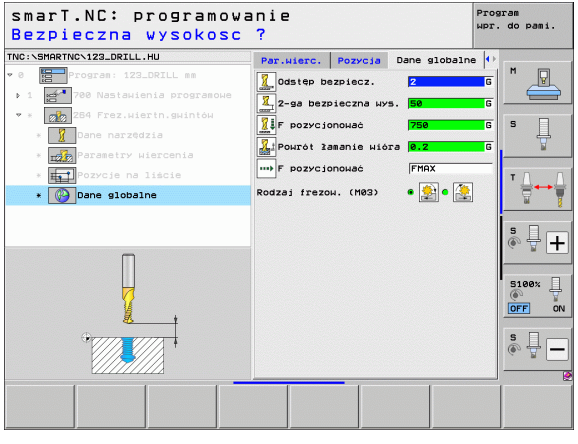
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry wiercenia**:

- **Głębokość łamanie wióra**: wcięcie, po którym TNC ma wykonać łamanie wióra przy wierceniu
- **Bezpieczny odstęp u góry**: odstęp bezpieczeństwa, kiedy TNC przemieszcza narzędzie po łamaniu wióra ponownie na aktualną głębokość wcięcia
- **Głębokość pogłębiania czołowo**: głębokość pogłębiania przy pogłębianiu na stronie czołowej
- **Przesunięcie czołowo**: odstęp, o jaki TNC przesuwa środek narzędzia ze środka odwiertu
- **Przesuw z posuwem**: posuw dla wejścia w gwint



Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

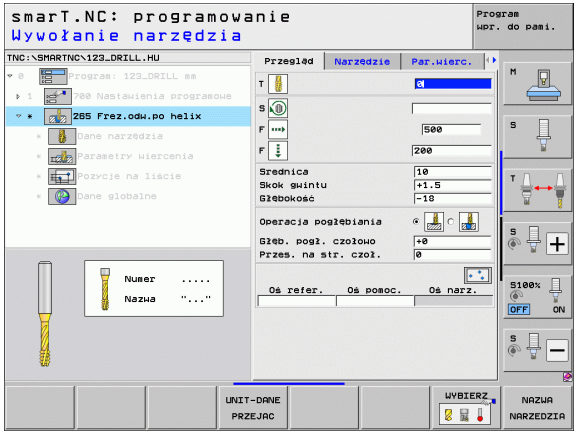
- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw pozycjonowania
- Odcinek powrotu przy łamaniu wióra
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki
- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym



Blok 265 frezowanie odwiertów po linii śrubowej

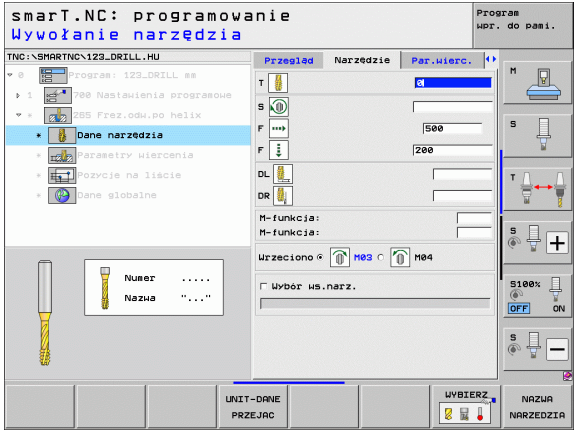
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw frezowania
- **F**: posuw pogłębiania [mm/min] lub FU [mm/obr]
- **Srednica**: nominalna średnica gwintu
- **Skok gwintu**: skok gwintu
- **Głębokość**: głębokość gwintu
- **Operacja pogłębiania**: do wyboru, pogłębianie przed lub po frezowaniu gwintu
- **Głębokość pogłębiania czołowo**: głębokość pogłębiania przy pogłębianiu na stronie czołowej
- **Przesunięcie czołowo**: odstęp, o jaki TNC przesuwa środek narzędzia ze środka odwiertu
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)



Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

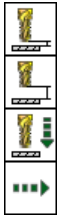
- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)



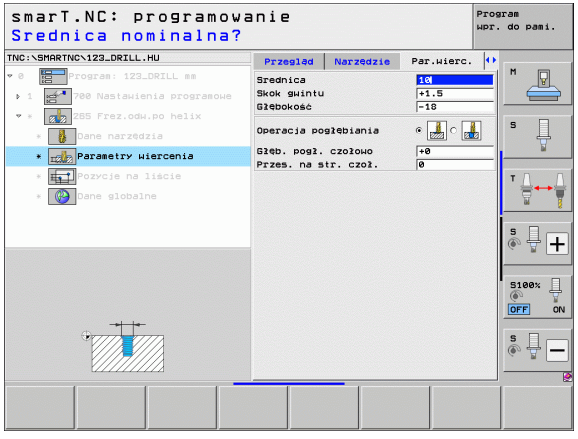
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry wiercenia**:

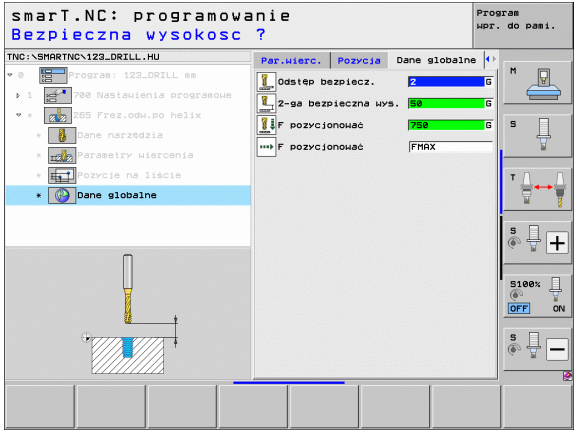
- Brak.

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:



- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw pozycjonowania
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki





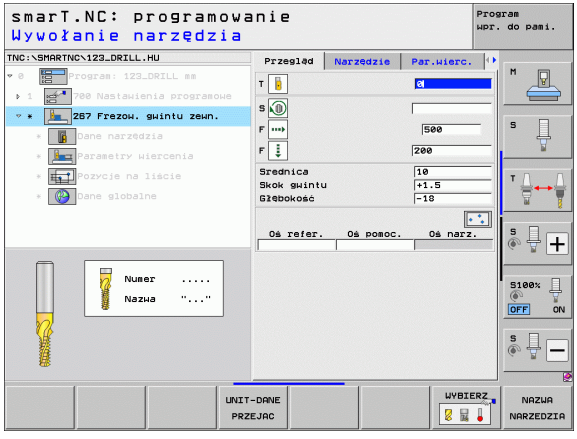
Unit 267 frezowanie gwintów

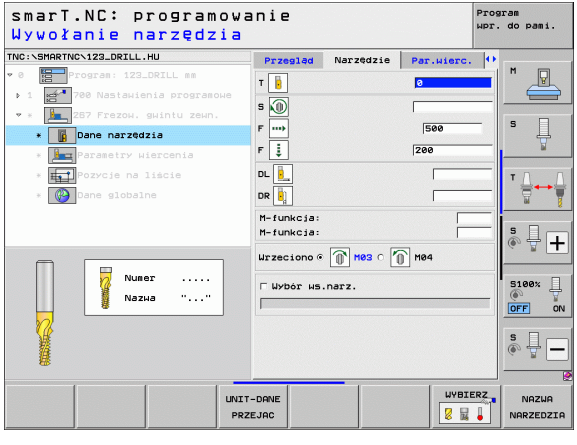
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw frezowania
- **F**: posuw pogłębiania [mm/min] lub FU [mm/obr]
- **Srednica**: nominalna średnica gwintu
- **Skok gwintu**: skok gwintu
- **Głębokość**: głębokość gwintu
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

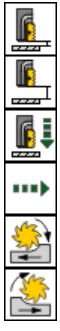




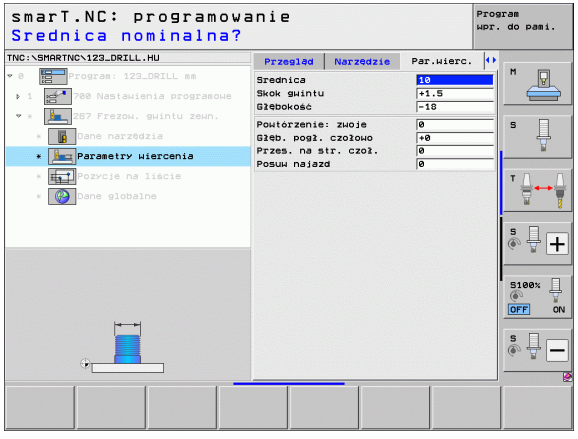
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry wiercenia**:

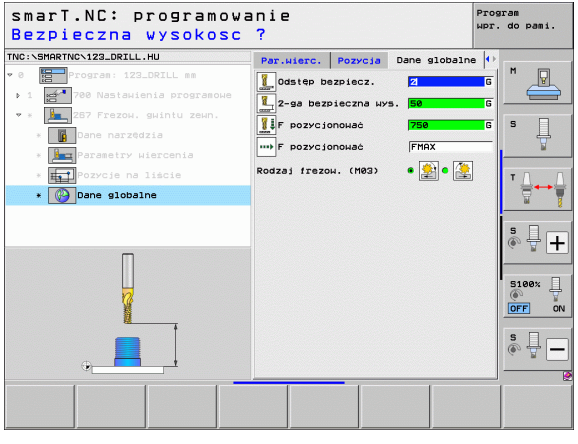
- **Przesunięcie zwoje**: liczba zwojów gwintu, o którą narzędzie zostaje przesunięte
- **Głębokość pogłębiania czołowo**: głębokość pogłębiania przy pogłębianiu na stronie czołowej
- **Przesunięcie czołowo**: odstęp, o jaki TNC przesuwa środek narzędzia ze środka czopu
- **Przesuw z posuwem**: posuw dla wejścia w gwint

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:



- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw pozycjonowania
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki
- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym

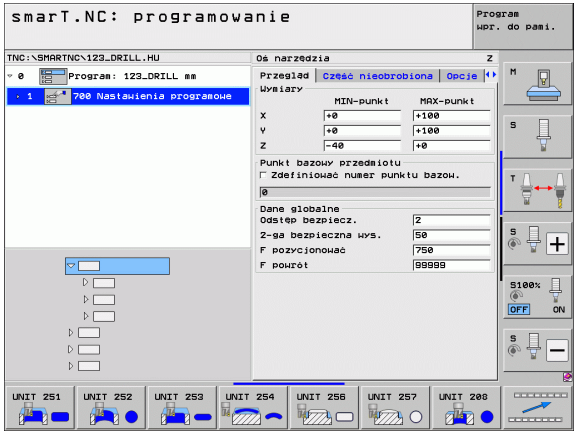




Grupa obróbki Kieszenie/czopy

W grupie obróbki Kieszenie/czopy do dyspozycji znajdują się następujące Units dla obróbki frezowaniem prostych kieszeni i rowków wpustowych:

Unit	Softkey	Strona
Unit 251 kieszeń prostokątna	UNIT 251	(patrz na stronie 89)
Blok 252 kieszeń okrągła	UNIT 252	(patrz na stronie 91)
Blok 253 rowek wpustowy	UNIT 253	(patrz na stronie 93)
Blok 254 okrągły rowek	UNIT 254	(patrz na stronie 95)
Unit 256 Kieszeń prostokątna	UNIT 256	(patrz na stronie 97)
Unit 257 czop okrągły	UNIT 257	(patrz na stronie 99)
Unit 208 frezowanie odwiertów	UNIT 208	(patrz na stronie 101)



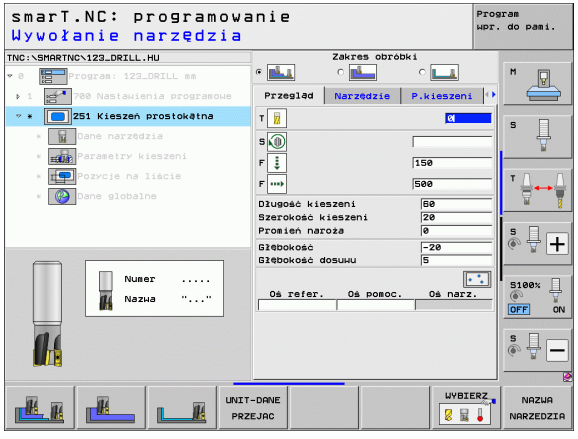
Unit 251 kieszeń prostokątna

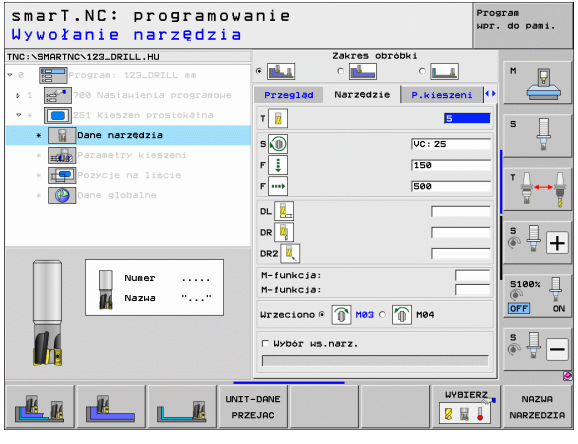
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **Zakres obróbki**: obróbka zgrubna i wykańczająca, tylko obróbka zgrubna lub tylko obróbka wykańczająca wybrać przy pomocy softkey
- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Długość kieszeni**: długość kieszeni na osi głównej
- **Szerokość kieszeni**: szerokość kieszeni na osi pomocniczej
- **Promień naroża**: jeśli nie wprowadzono, smarT.NC wyznacza promień naroża równy promieniowi narzędzia
- **Głębokość**: głębokość końcowa kieszeni
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

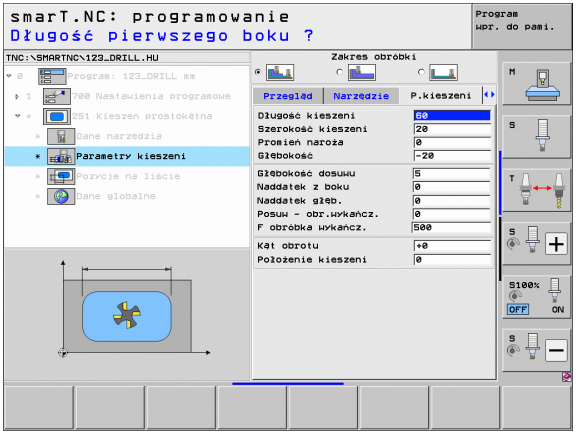
- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)





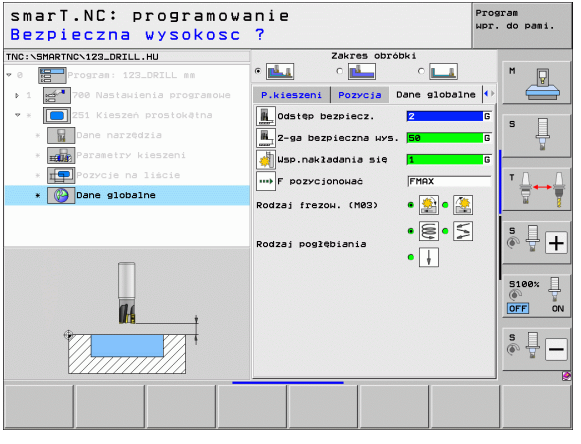
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry kieszeni**:

- **Naddatek z boku**: naddatek na obróbkę wykańczającą z boku
- **Naddatek na dnie**: naddatek na obróbkę wykańczającą dna
- **Wcięcie obróbka wykańczająca**: wcięcie dla obróbki wykańczającej z boku. Jeśli nie wprowadzono, to obróbka wykańczająca zostaje wykonywana z 1 dosuwem
- **F obróbki na gotowo**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Kąt obrotu**: kąt, o który zostaje cała kieszeń obrócona
- **Położenie kieszeni**: położenie kieszeni w odniesieniu do zaprogramowanej pozycji



Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Współczynnik nakładania się
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki
- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym
- Wejście w materiał po linii śrubowej lub
- Wejście w materiał ruchem wahadłowym lub
- Prostopadłe wejście w materiał



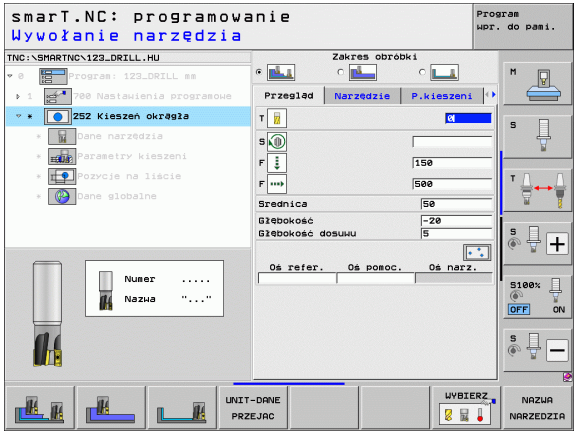
Blok 252 kieszeń okrągła

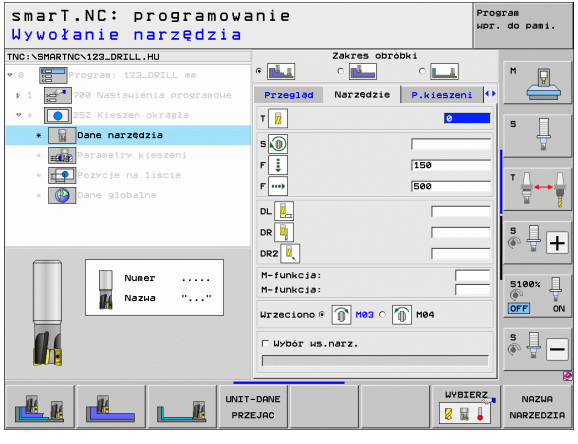
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **Zakres obróbki**: obróbka zgrubna i wykańczająca, tylko obróbka zgrubna lub tylko obróbka wykańczająca wybrać przy pomocy softkey
- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Srednica**: średnica gotowej kieszeni okrągłej
- **Głębokość**: głębokość końcowa kieszeni
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte
- Pozycje obróbki (patrz “Podstawy” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)



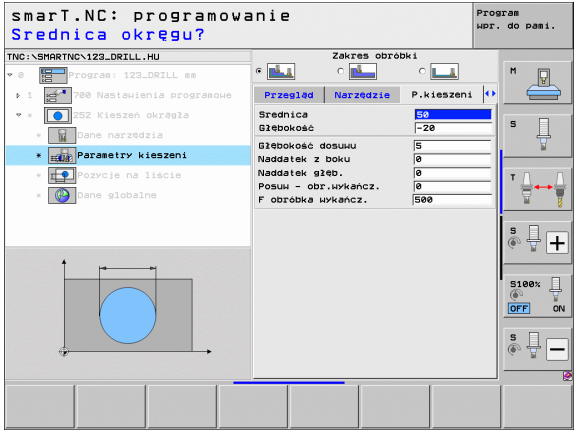


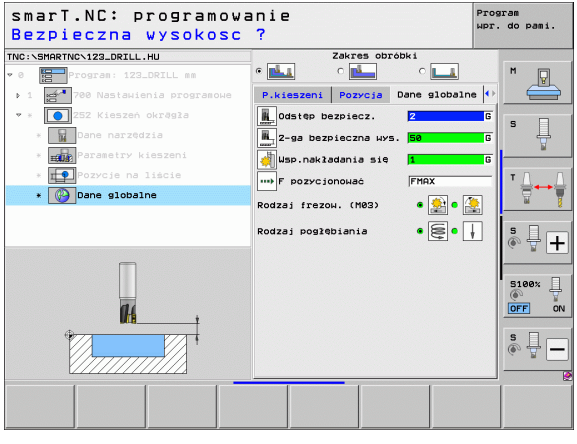
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry kieszeni**:

- **Naddatek z boku**: naddatek na obróbkę wykańczającą z boku
- **Naddatek na dnie**: naddatek na obróbkę wykańczającą dna
- **Wcięcie obróbka wykańczająca**: wcięcie dla obróbki wykańczającej z boku. Jeśli nie wprowadzono, to obróbka wykańczająca zostaje wykonywana z 1 dosuwem
- **F obróbki na gotowo**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Współczynnik nakładania się
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki
- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym
- Wejście w materiał po linii śrubowej lub
- Prostopadłe wejście w materiał





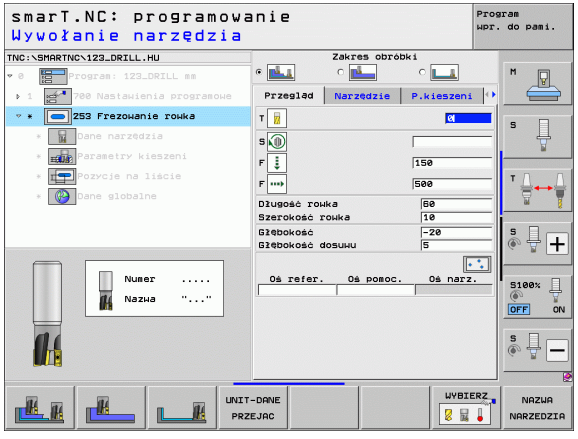
Blok 253 rowek wpustowy

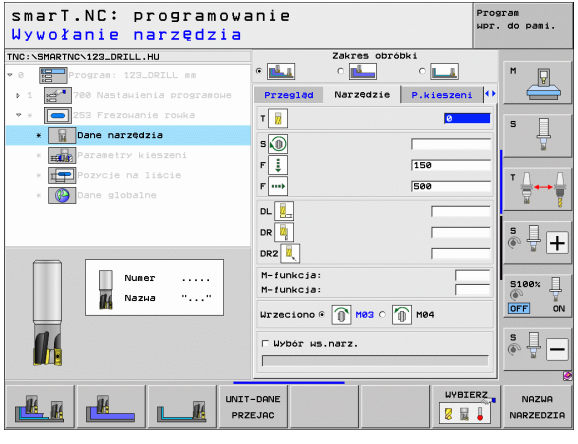
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **Zakres obróbki**: obróbka zgrubna i wykańczająca, tylko obróbka zgrubna lub tylko obróbka wykańczająca wybrać przy pomocy softkey
- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Długość rowka**: długość rowka na osi głównej
- **Szerokość rowka**: szerokość rowka na osi pomocniczej
- **Głębokość**: głębokość końcowa rowka
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte
- Pozycje obróbki (patrz “Podstawy” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

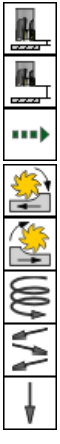




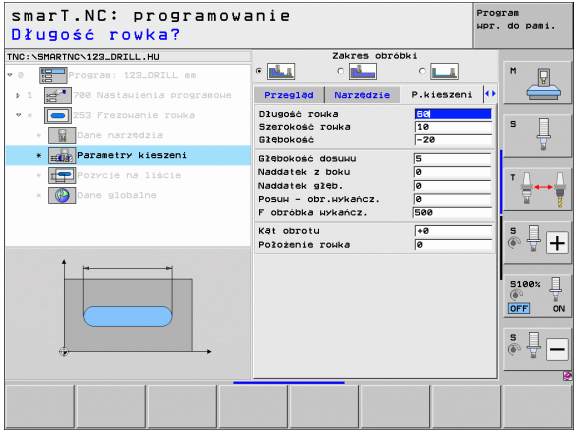
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry kieszeni**:

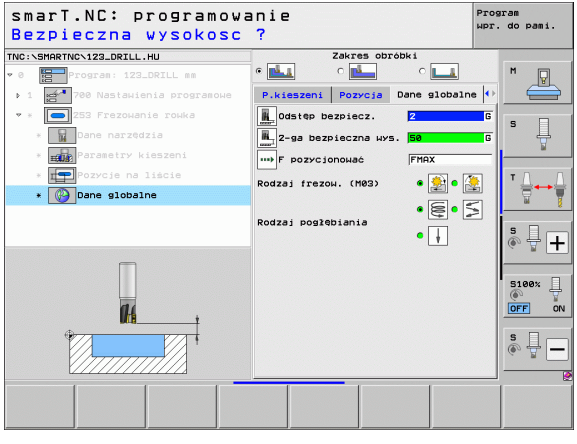
- **Naddatek z boku**: naddatek na obróbkę wykańczającą z boku
- **Naddatek na dnie**: naddatek na obróbkę wykańczającą dna
- **Wcięcie obróbka wykańczająca**: wcięcie dla obróbki wykańczającej z boku. Jeśli nie wprowadzono, to obróbka wykańczająca zostaje wykonywana z 1 dosuwem
- **F obróbki na gotowo**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Kąt obrotu**: kąt, o który zostaje cała kieszeń obrócona
- **Położenie rowka**: położenie rowka w odniesieniu do zaprogramowanej pozycji

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:



- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki
- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym
- Wejście w materiał po linii śrubowej lub
- Wejście w materiał ruchem wahadłowym lub
- Prostopadłe wejście w materiał





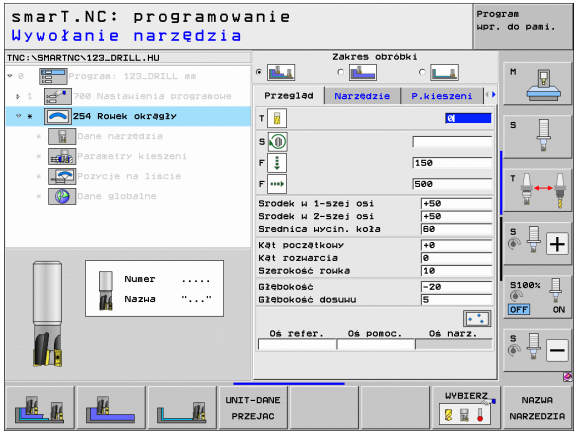
Blok 254 okrągły rowek

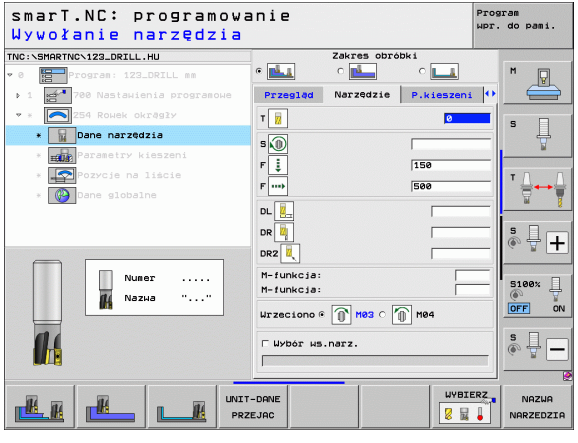
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **Zakres obróbki**: obróbka zgrubna i wykańczająca, tylko obróbka zgrubna lub tylko obróbka wykańczająca wybrać przy pomocy softkey
- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **środek 1. osi**: środek wycinka koła, oś główna
- **środek 2. osi**: środek wycinka koła, oś pomocnicza
- **średnica wycinka koła**
- **Kąt startu**: kąt biegunowy punktu startu
- **Kąt rozwarcia**
- **Szerokość rowka**
- **Głębokość**: głębokość końcowa rowka
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

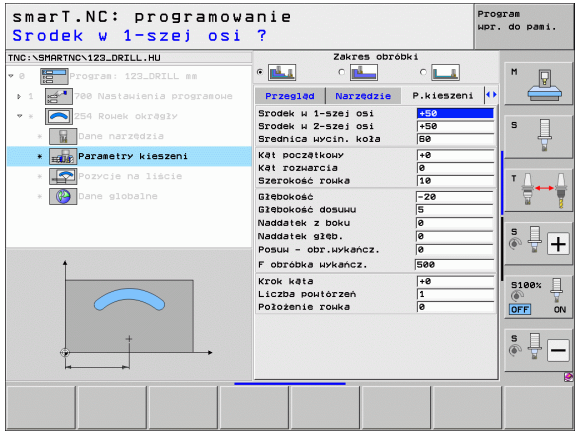
- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)



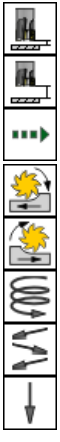


Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry kieszeni**:

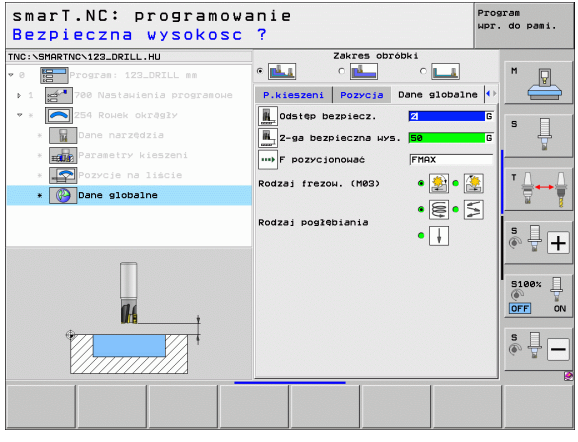
- **Naddatek z boku**: naddatek na obróbkę wykańczającą z boku
- **Naddatek na dnie**: naddatek na obróbkę wykańczającą dna
- **Wcięcie obróbka wykańczająca**: wcięcie dla obróbki wykańczającej z boku. Jeśli nie wprowadzono, to obróbka wykańczająca zostaje wykonywana z 1 dosuwem
- **F obróbki na gotowo**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Krok kąta**: kąt, o który zostaje obrócony cały rowek
- **Liczba powtórzeń** : liczba przejść obróbki na wycinku koła
- **Położenie rowka**: położenie rowka w odniesieniu do zaprogramowanej pozycji



Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:



- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki
- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym
- Wejście w materiał po linii śrubowej lub
- Wejście w materiał ruchem wahadłowym lub
- Prostopadłe wejście w materiał



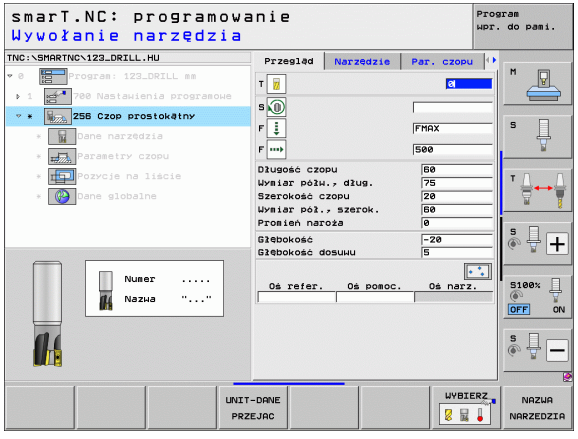
Unit 256 Kieszeń prostokątna

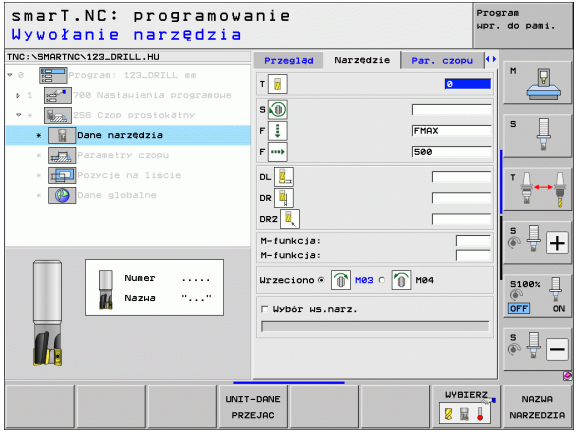
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Długość czopu**: długość czopu na osi głównej
- **Wymiar półwyrobu długość**: długość półwyrobu na osi głównej
- **Szerokość czopu**: szerokość czopu na osi pomocniczej
- **Wymiar półwyrobu szerokość**: szerokość półwyrobu na osi głównej
- **Promień naroża**: promień naroża czopu
- **Głębokość**: głębokość końcowa czopu
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)



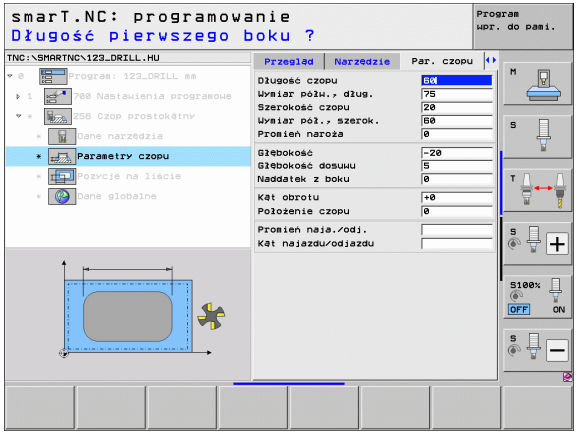


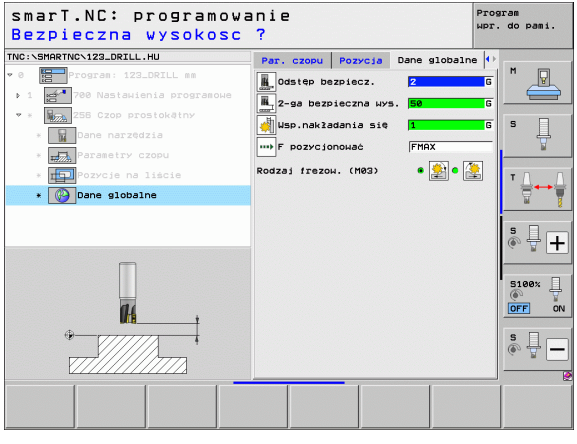
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry czopu**:

- **Naddatek z boku**: naddatek na obróbkę wykańczającą z boku
- **Kąt obrotu**: kąt, o który cały czop zostaje obrócony
- **Położenie czopu**: położenie czopu w odniesieniu do zaprogramowanej pozycji

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Współczynnik nakładania się
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki
- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym





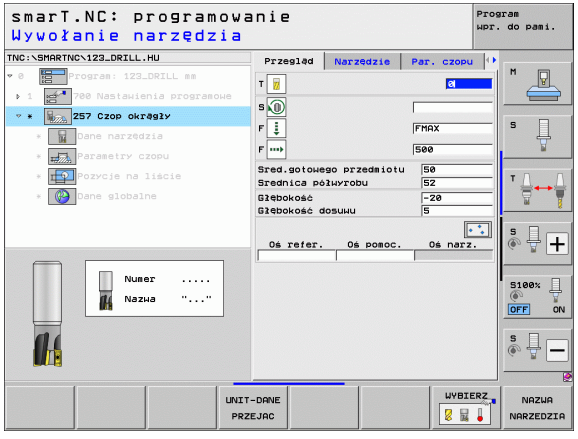
Unit 257 czop okrągły

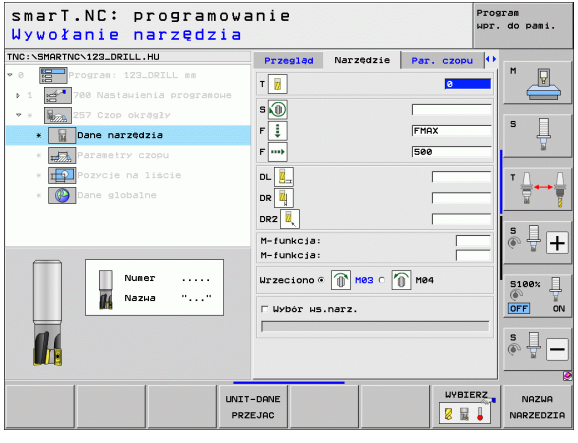
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Srednica gotowego przedmiotu**: średnica gotowego czopu okrągłego
- **Srednica półwyrobu**: średnica nieobrobionego czopu okrągłego
- **Głębokość**: głębokość końcowa czopu
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte
- Pozycje obróbki (patrz “Podstawy” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)



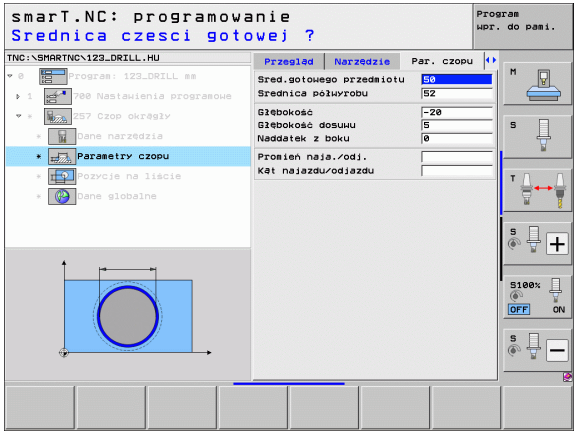


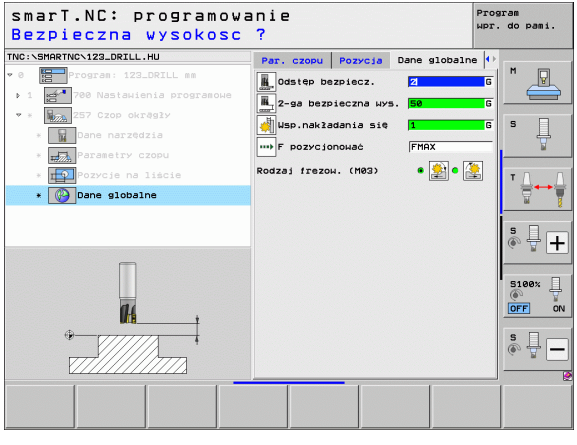
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry kieszeni**: K

- **Naddatek z boku**: naddatek na obróbkę wykańczającą z boku

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Współczynnik nakładania się
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki
- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym





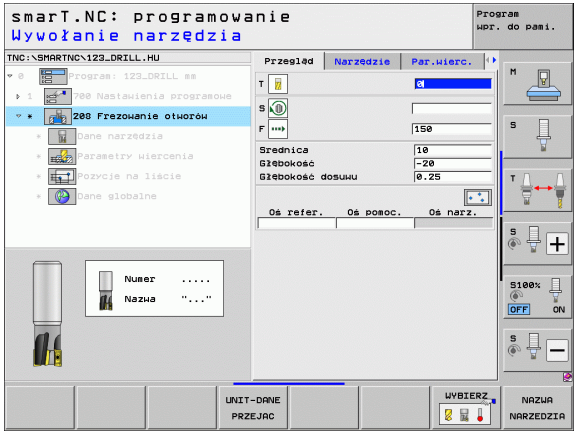
Unit 208 frezowanie odwiertów

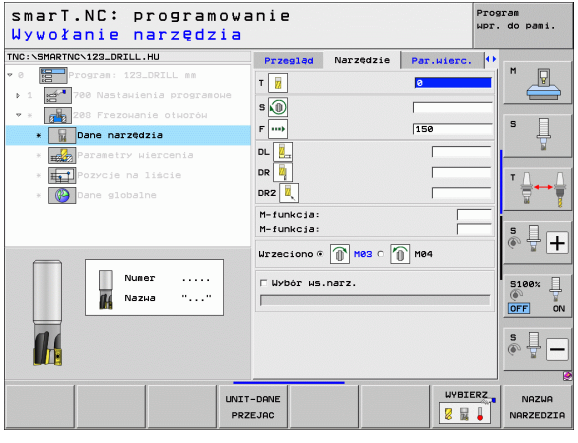
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Srednica**: zadana średnica odwiertu
- **Głębokość**: głębokość frezowania
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte po linii śrubowej (360°)
- Pozycje obróbki (patrz “Definiowanie pozycji obróbkowych” na stronie 157)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)



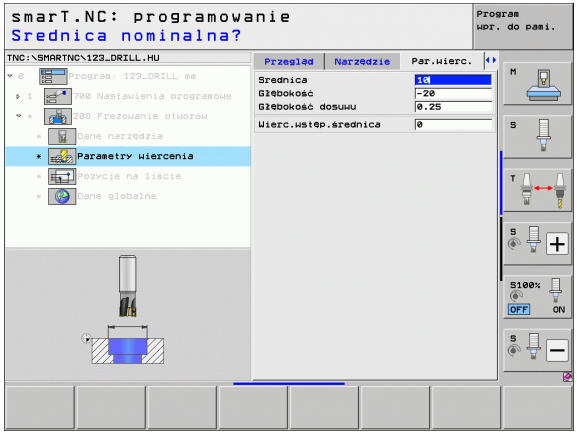


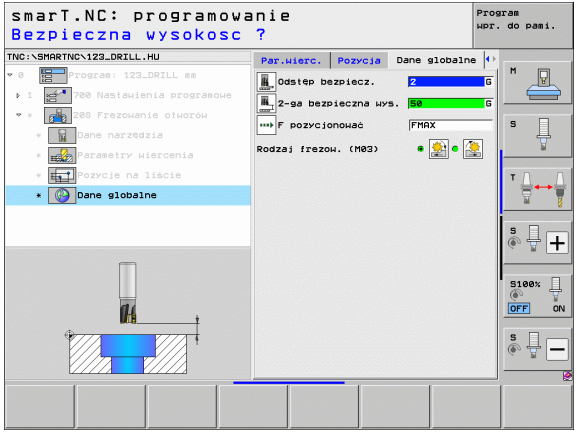
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry wiercenia**:

- **Wywiercona wstępnie średnica**: zapisać, jeśli wykonane wcześniej odwierty mają zostać dodatkowo obrabiane. W ten sposób można wyfrezować odwierty, które nawet przewyższają swoją wielkością dwukrotną średnicę narzędzia

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw przy przemieszczaniu pomiędzy pozycjami obróbki
- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym

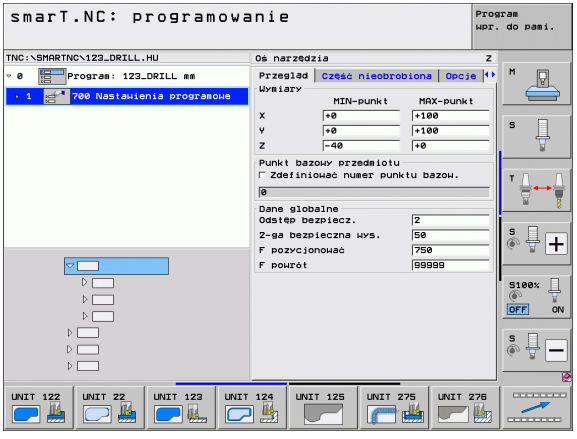




Grupa obróbki Program konturu

W grupie obróbki Program konturu znajdują się do dyspozycji następujące bloki dla obróbki dowolnie uformowanych kieszeni i ciągów konturu:

Unit	Softkey	Strona
Unit 122 rozszerzanie kieszeni konturu	UNIT 122	(patrz na stronie 104)
Unit 22 dodatkowe rozszerzanie kieszeni konturu	UNIT 22	(patrz na stronie 108)
Unit 123 obróbka wykańczająca kieszeni konturu na dnie	UNIT 123	(patrz na stronie 110)
Unit 124 obróbka wykańczająca kieszeni konturu z boku	UNIT 124	(patrz na stronie 111)
Blok 125 trajektoria konturu	UNIT 125	(patrz na stronie 113)
Unit 275 trajektoria konturu trochoidalna	UNIT 275	(patrz na stronie 116)
Unit 276 trajektoria konturu 3D	UNIT 276	(patrz na stronie 118)
Unit 130 kieszeń konturu na wzorze punktów	UNIT 130	(patrz na stronie 121)



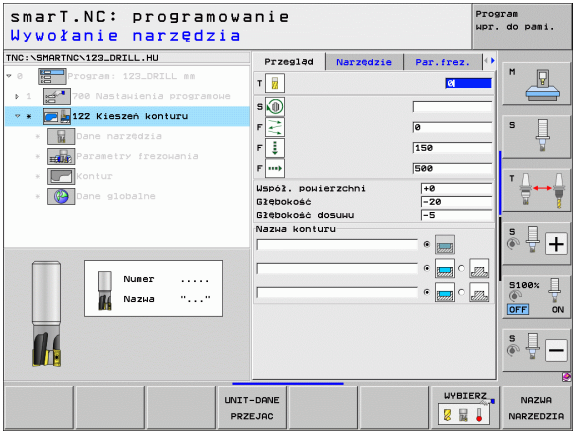
Blok 122 kieszeń konturu

Przy pomocy kieszeni konturu można skrawać dowolnie uformowane kieszenie, nawet zawierające wysepki.

Jeżeli to konieczne, to można w formularzu szczegółowym **Kontur** przypisać każdemu podkonturowi oddzielną głębokość (FCL 2-funkcja). W tym przypadku należy zaczynać od najgłębszej kieszeni.

Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wejścia w materiał ruchem wahadłowym [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb] Zapisać 0, jeśli należy wejść prostopadle w materiał
- **F**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Współrzędna powierzchni**: współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu, do której odnoszą się wprowadzone głębokości
- **Głębokość**: głębokość frezowania
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte
- **Naddatek z boku**: naddatek na obróbkę wykańczającą z boku
- **Naddatek na dnie**: naddatek na obróbkę wykańczającą dna
- **Nazwa konturu**: lista podkonturów (.HC-pliki), które mają zostać ze sobą połączone. Jeśli opcja DXF-konwerter znajduje się do dyspozycji, to można utworzyć kontur bezpośrednio z formularza przy pomocy konwertera DXF



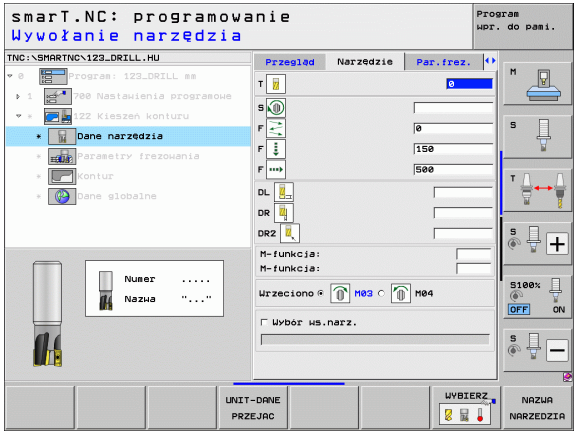
- Określić poprzez softkey, czy dany podkontur jest kieszenią czy też wysepką!
- Listę podkonturów rozpoczynać zasadniczo zawsze z najgłębszej kieszeni!
- Maksymalnie można w formularzu szczegółowym **Kontur** definiować łącznie do 9 podkonturów!

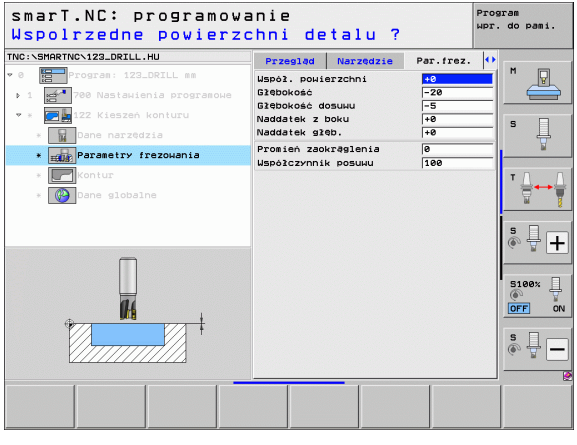
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- M-funkcja: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry frezowania**:

- **Promień zaokrąglenia**: promień zaokrąglenia narzędziator punktu środkowego na narożach wewnętrznych
- **Współczynnik posuwu w %**: procentowy współczynnik, o który TNC redukuje posuw obróbki, kiedy tylko narzędzie przejdzie całym obwodem w materiale przy rozwiercaniu. Jeśli operator korzysta z redukowania posuwu, to może on zdefiniować posuw przeciągania tak dużym, iż przy określonym nakładaniu się torów (globalne dane) zapanują optymalne warunki skrawania. TNC redukuje wówczas posuw na przejściach lub w wąskich miejscach konturu jak to zdefiniował operator, tak iż czas obróbki powinien łącznie zostać skrócony.

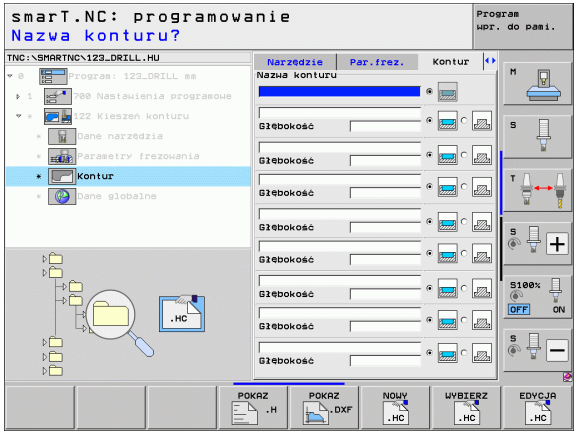




Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Kontur**:

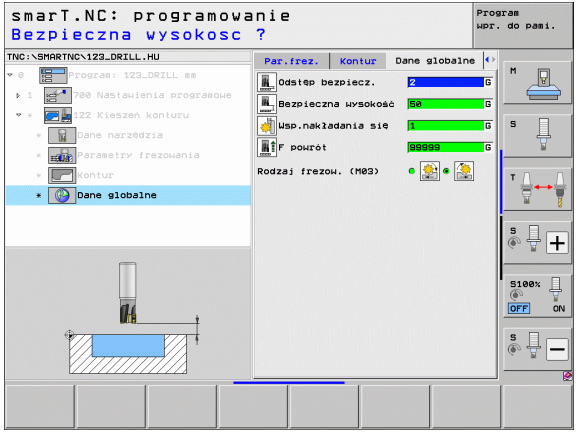
- **Głębokość**: oddzielnie definiowalne głębokości dla każdego podkonturu (FCL 2-funkcja)

- Listę podkonturów rozpoczynać zasadniczo zawsze z najgłębszej kieszeni!
- Jeśli kontur jest zdefiniowany w postaci wysepki, to TNC interpretuje zapisaną głębokość jako wysokość wysepki. Wprowadzona wartość bez znaku liczby odnosi się wówczas do powierzchni obrabianego przedmiotu!
- Jeśli zapisano głębokość równą 0, to wykonywana jest zdefiniowana dla kieszeni w formularzu przeglądowym głębokość, wysepki wystają wówczas do powierzchni obrabianego przedmiotu!



Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Współczynnik nakładania się
- Posuw powrotu
- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym



Unit 22 dodatkowe rozszerzanie

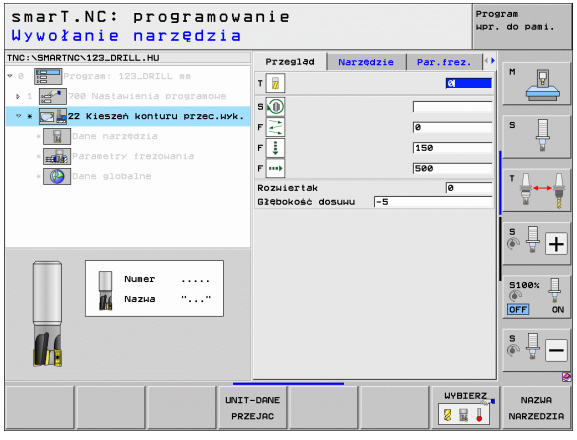
Za pomocą unit dodatkowego rozszerzania można obrobioną uprzednio z unit 122 kieszeń konturu dodatkowo obrabiać, używając mniejszego narzędzia. smarT.NC obrabia wówczas tylko te miejsca, w których znajdują się jeszcze resztki materiału.

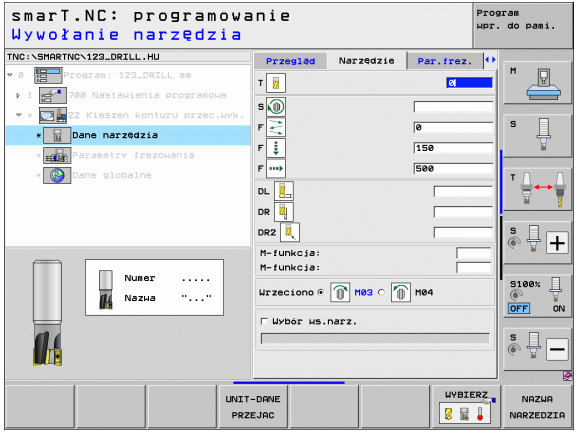
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Rozwiertak zgrubny**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey), przy pomocy którego dokonano wstępnej obróbki kieszeni konturu
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)





Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry frezowania**:

- **Strategia dodatkowego przeciągania**. Ten parametr działa tylko, jeśli promień narzędzia przeciągającego na gotowo jest większy niż połowa promienia przeciągania wstępnego:

  - Narzędzie przemieścić pomiędzy obszarami dodatkowej obróbki na aktualnej głębokości wzdłuż konturu
  - Narzędzie podnieść pomiędzy obrabianymi dodatkowo obszarami na bezpieczną wysokość i przejście do punktu startu następnego obszaru obróbki

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Posuw powrotu

Unit 123 obróbka wykańczająca kieszeni konturu na dnie

Przy pomocy unit obróbki wykańczającej dna można rozszerzoną uprzednio z unit 122 kieszeń konturu wykańczać na dnie.

Wykonywać wykańczanie dna zasadniczo zawsze przed obróbką wykańczającą boków!

Parametry w formularzu **Przegląd**:

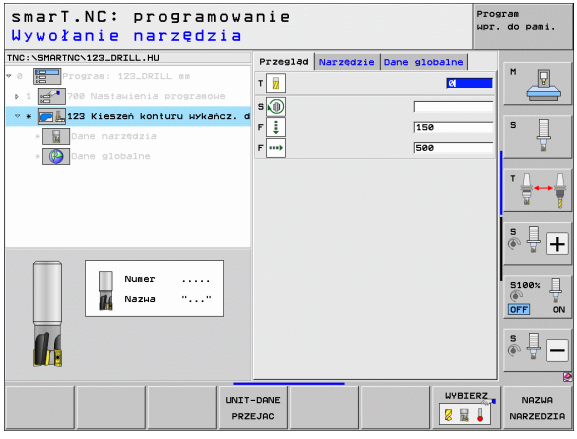
- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]

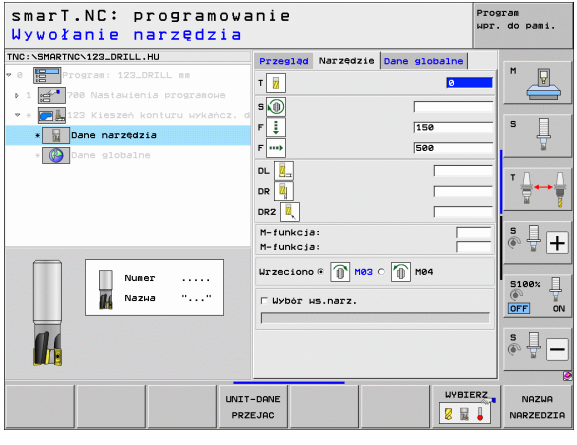
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Posuw powrotu





Unit 124 obróbka wykańczająca kieszeni konturu z boku

Przy pomocy unit obróbki wykańczającej z boku można rozszerzoną uprzednio z unit 122 kieszeń konturu wykańczać z boku.

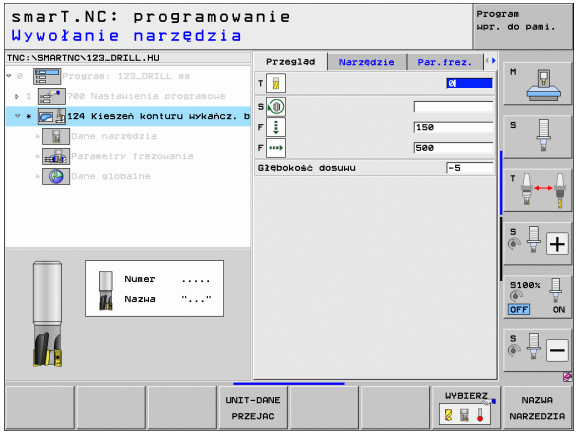
Wykonywać wykańczanie boku zasadniczo zawsze po obróbce wykańczającej dna!

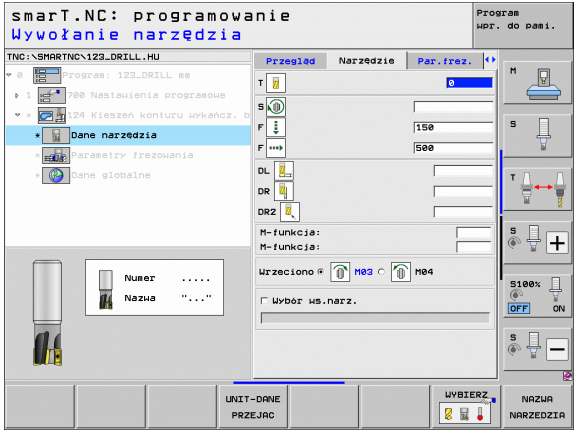
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

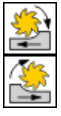




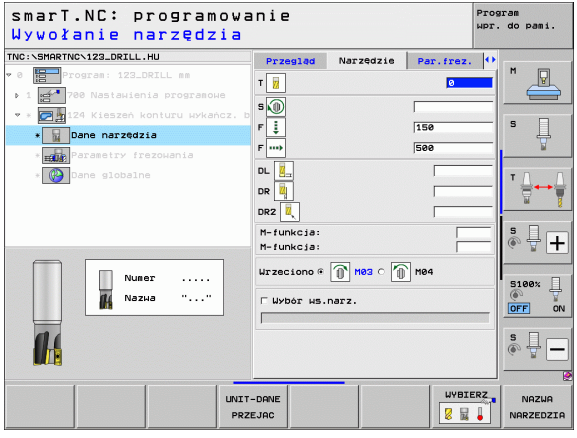
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry frezowania**:

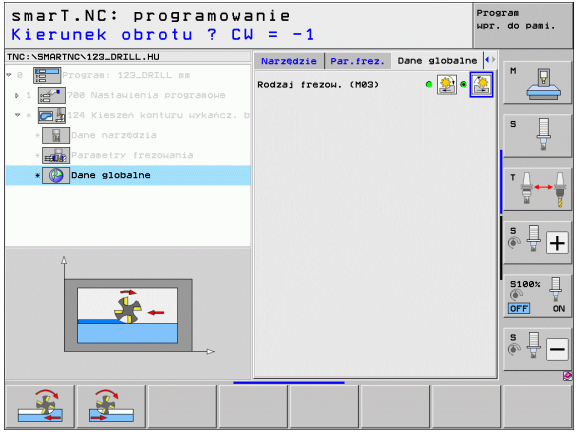
- **Naddatek z boku obróbka na gotowo**: naddatek na obróbkę wykańczającą, jeśli wykańczanie ma być przeprowadzane kilkoma etapami

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:



- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym

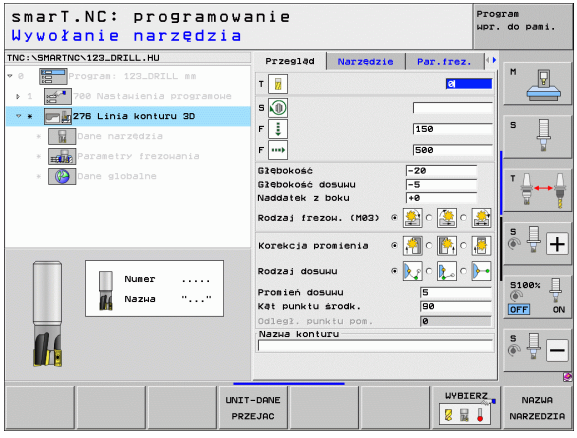




Blok 125 trajektoria konturu

Przy pomocy trajektorii konturu można dokonywać obróbki otwartych lub zamkniętych konturów, zdefiniowanych w programie .HC lub wytworzonych przy pomocy konwertera DXF.

Tak wybrać punkt startu i punkt końcowy konturu, aby zapewnić dostatecznie dużo miejsca na przemieszczenia dosuwu i odsuwu!



Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Współrzędna powierzchni**: współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu, do której odnoszą się wprowadzone głębokości
- **Głębokość**: głębokość frezowania
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte
- **Naddatek z boku**: naddatek na obróbkę wykańczającą
- **Rodzaj frezowania**: frezowanie współbieżne, frezowanie przeciwbieżne lub obróbka ruchem wahadłowym
- **Korekcja promienia**: obróbka konturu z korekcją z lewej strony, z prawej strony lub bez korekcji
- **Rodzaj najazdu**: tangencjalny najazd po łuku kołowym lub tangencjalny najazd po prostej lub najazd prostopadle do konturu
- **Promień najazdu** (działa tylko, jeśli wybrano tangencjalny najazd po łuku kołowym): promień okręgu najazdu

- **Kąt punktu środkowego** (działa tylko, jeśli wybrano tangencjalny najazd po łuku kołowym): kąt okręgu najazdu
- **Odległość punktu pomocniczego** (działa tylko, jeśli wybrano tangencjalny najazd po prostej lub prostopadły najazd): odległość punktu pomocniczego, z którego ma być najechany kontur
- **Nazwar konturu**: nazwa pliku konturu (.HC), który ma zostać obrabiany. Jeśli opcja DXF-konwerter znajduje się do dyspozycji, to można utworzyć kontur bezpośrednio z formularza przy pomocy konwertera DXF

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

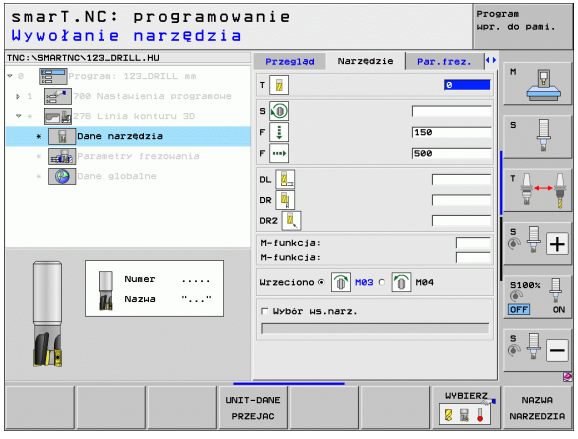
- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

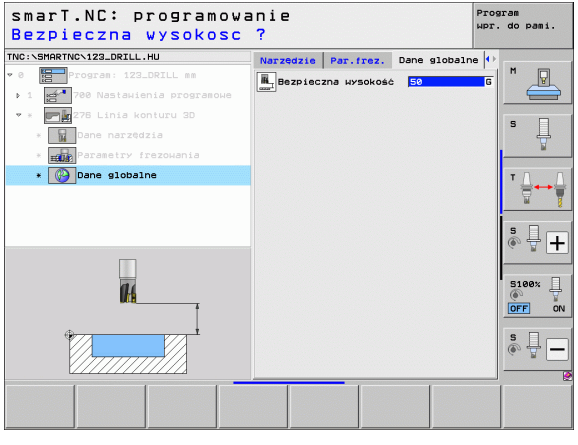
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry frezowania**:

- Brak.

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- 2. Odstęp bezpieczeństwa



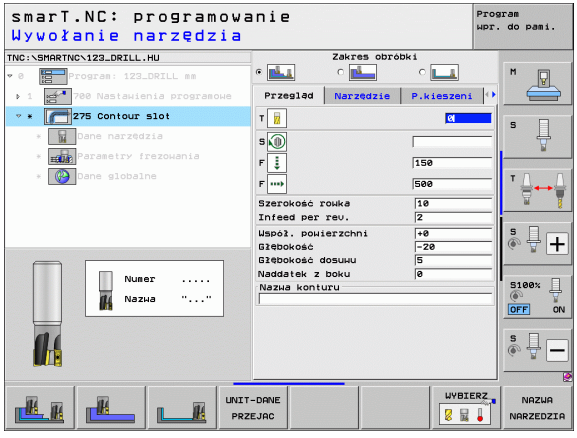


Blok 275 rowek konturu

Przy pomocy unit rowka konturu można dokonywać obróbki otwartych lub zamkniętych rowków konturów, zdefiniowanych w programie .HC lub wytworzonych przy pomocy konwertera DXF.

Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Rodzaj frezowania**: frezowanie współbieżne, frezowanie przeciwbieżne lub obróbka ruchem wahadłowym
- **Szerokość rowka**: zapisać szerokość rowka, jeśli szerokość rowka została zapisana równą średnicy narzędzia, to TNC przemieszcza tylko narzędzie wzdłuż zdefiniowanego konturu
- **Wcięcie na obieg**: wartość, o którą TNC przemieszcza narzędzie w kierunku obróbki po jednym obiegu
- **Współrzędna powierzchni**: współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu, do której odnoszą się wprowadzone głębokości
- **Głębokość**: głębokość frezowania
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte
- **Naddatek z boku**: naddatek na obróbkę wykańczającą
- **Nazwar konturu**: nazwa pliku konturu (.HC), który ma zostać obrabiany. Jeśli opcja DXF-konwerter znajduje się do dyspozycji, to można utworzyć kontur bezpośrednio z formularza przy pomocy konwertera DXF



Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

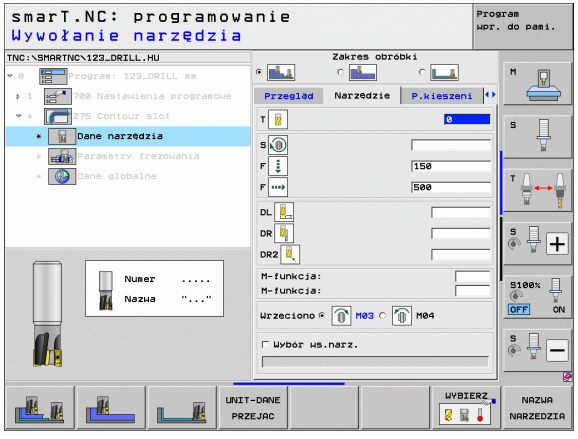
- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

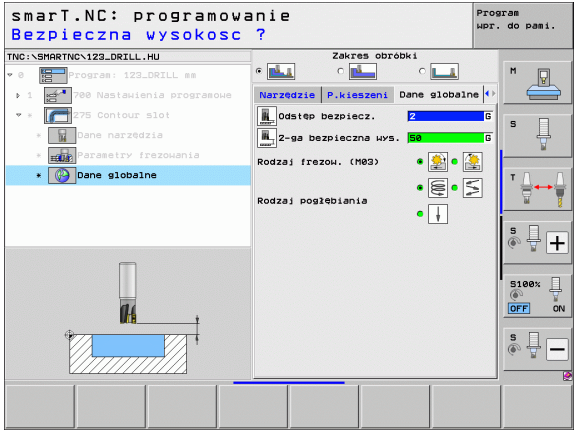
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry frezowania**:

- **Wcięcie obróbka wykańczająca**: wcięcie dla obróbki wykańczającej z boku. Jeśli nie wprowadzono, to obróbka wykańczająca zostaje wykonywana z 1 dosuwem
- **F obróbki na gotowo**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym
- Wejście w materiał po linii śrubowej lub
- Wejście w materiał ruchem wahadłowym lub
- Prostopadłe wejście w materiał

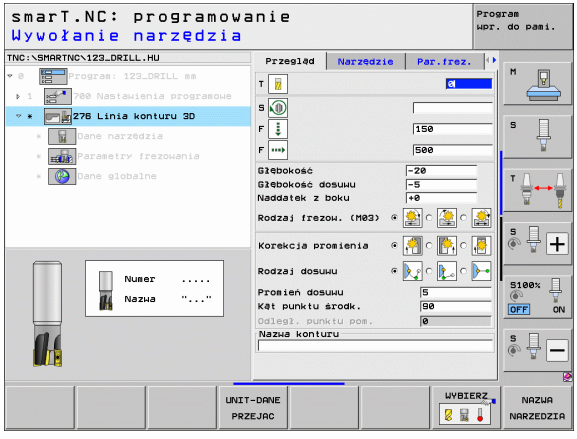




Unit 276 trajektoria konturu 3D

Przy pomocy trajektorii konturu można dokonywać obróbki otwartych lub zamkniętych konturów, zdefiniowanych w programie .HC lub wytworzonych przy pomocy konwertera DXF-.

Tak wybrać punkt startu i punkt końcowy konturu, aby zapewnić dostatecznie dużo miejsca na przemieszczenia dosuwu i odsuwu!



Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Głębokość**: głębokość frezowania, jeśli zaprogramowano z 0, TNC przemieszcza się na Z-współrzędną podprogramu konturu
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte
- **Naddatek z boku**: naddatek na obróbkę wykańczającą
- **Rodzaj frezowania**: frezowanie współbieżne, frezowanie przeciwbieżne lub obróbka ruchem wahadłowym
- **Korekcja promienia**: obróbka konturu z korekcją z lewej strony, z prawej strony lub bez korekcji
- **Rodzaj najazdu**: tangencjalny najazd po łuku kołowym lub tangencjalny najazd po prostej lub najazd prostopadle do konturu
- **Promień najazdu** (działa tylko, jeśli wybrano tangencjalny najazd po łuku kołowym): promień okręgu najazdu

- **Kąt punktu środkowego** (działa tylko, jeśli wybrano tangencjalny najazd po łuku kołowym): kąt okręgu najazdu
- **Odległość punktu pomocniczego** (działa tylko, jeśli wybrano tangencjalny najazd po prostej lub prostopadły najazd): odległość punktu pomocniczego, z którego ma być najechany kontur
- **Nazwar konturu**: nazwa pliku konturu (.HC), który ma zostać obrabiany. Jeśli opcja DXF-konwerter znajduje się do dyspozycji, to można utworzyć kontur bezpośrednio z formularza przy pomocy konwertera DXF

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

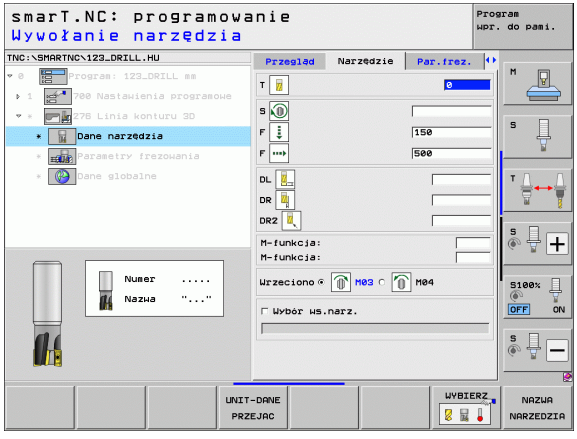
- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- **M-instrukcja**: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

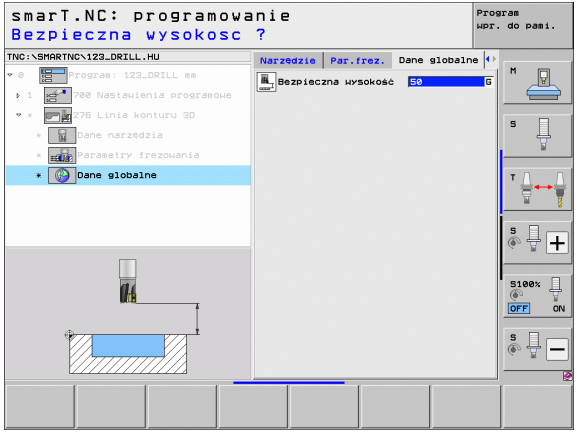
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry frezowania**:

- brak.

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Bezpieczna wysokość





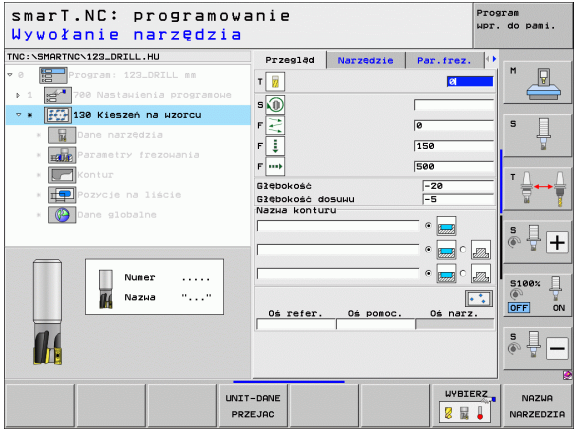
Unit 130 kieszeń konturu na wzorze punktowym (FCL 3-funkcja)

Przy pomocy tej UNIT można rozmieścić i rozszerzyć dowolnie uformowane kieszenie, mogące zawierać także wysepki, na dowolnym wzorcu punktów.

Jeżeli to konieczne, to można w formularzu szczegółowym **Kontur** przypisać każdemu podkonturowi oddzielną głębokość (FCL2-funkcja). W tym przypadku należy zaczynać od najgłębszej kieszeni.

Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw wejścia w materiał ruchem wahadłowym [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb] Zapisać 0, jeśli należy wejść prostopadle w materiał
- **F**: posuw wejścia w materiał na głębokość [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Głębokość**: głębokość frezowania
- **Głębokość wcięcia**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte
- **Naddatek z boku**: naddatek na obróbkę wykańczającą z boku
- **Naddatek na dnie**: naddatek na obróbkę wykańczającą dna
- **Nazwa konturu**: lista podkonturów (.HC-pliki), które mają zostać ze sobą połączone. Jeśli opcja DXF-konwerter znajduje się do dyspozycji, to można utworzyć kontur bezpośrednio z formularza przy pomocy konwertera DXF
- **Pozycje lub wzory punktowe**: zdefiniować pozycje, na których TNC ma odpracować kieszeń konturu (patrz “Podstawy” na stronie 157)



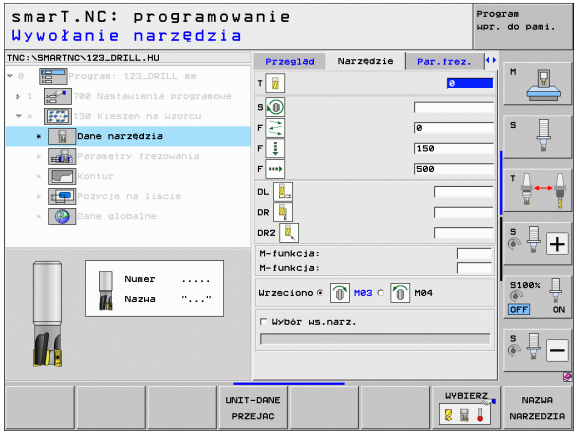
- Określić poprzez softkey, czy dany podkontur jest kieszenią czy też wysepką!
- Listę podkonturów rozpoczynać zasadniczo zawsze z kieszeni (w danym przypadku z najgłębszej kieszeni)!
- Maksymalnie można w formularzu szczegółowym **Kontur** definiować łącznie do 9 podkonturów!

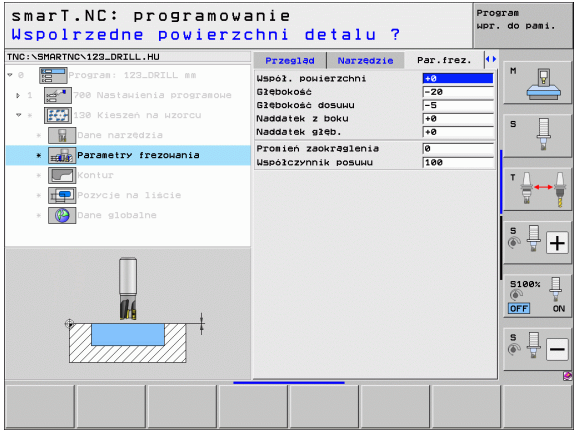
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- M-funkcja: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry frezowania**:

- **Promień zaokrąglenia**: promień zaokrąglenia narzędziator punktu środkowego na narożach wewnętrznych
- **Współczynnik posuwu w %**: procentowy współczynnik, o który TNC redukuje posuw obróbki, kiedy tylko narzędzie przejdzie całym obwodem w materiale przy rozwiercaniu. Jeśli operator korzysta z redukowania posuwu, to może on zdefiniować posuw przeciągania tak dużym, iż przy określonym nakładaniu się torów (globalne dane) zapanują optymalne warunki skrawania. TNC redukuje wówczas posuw na przejściach lub w wąskich miejscach konturu jak to zdefiniował operator, tak iż czas obróbki powinien łącznie zostać skrócony.

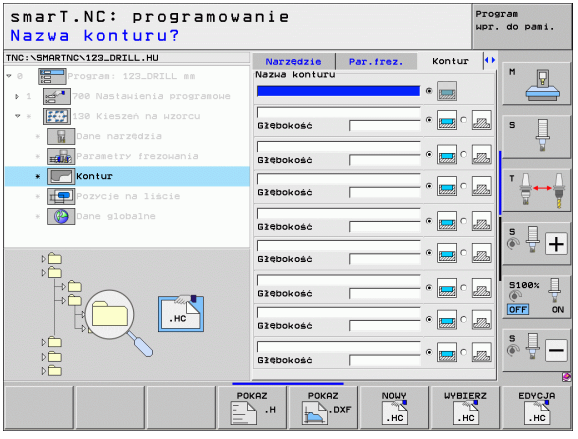




Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Kontur**:

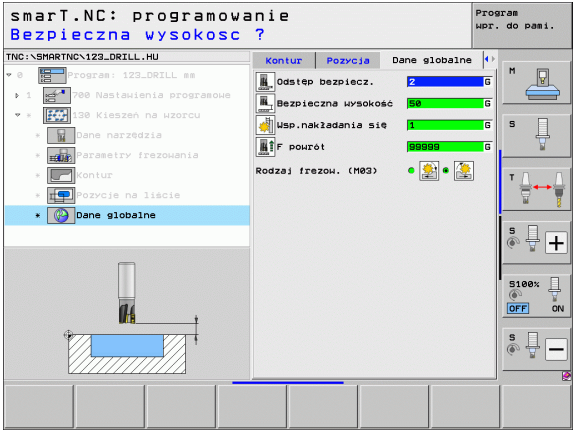
- **Głębokość**: oddzielnie definiowalne głębokości dla każdego podkonturu (FCL 2-funkcja)

- Listę podkonturów rozpoczynać zasadniczo zawsze z najgłębszej kieszeni!
- Jeśli kontur jest zdefiniowany w postaci wysepki, to TNC interpretuje zapisaną głębokość jako wysokość wysepki. Wprowadzona wartość bez znaku liczby odnosi się wówczas do powierzchni obrabianego przedmiotu!
- Jeśli zapisano głębokość równą 0, to wykonywana jest zdefiniowana dla kieszeni w formularzu przeglądowym głębokość, wysepki wystają wówczas do powierzchni obrabianego przedmiotu!



Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

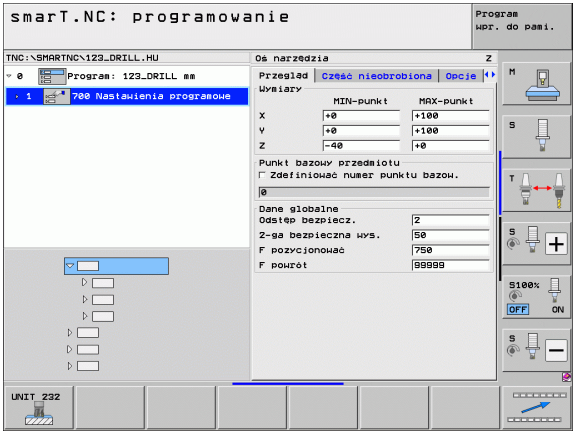
- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Współczynnik nakładania się
- Posuw powrotu
- Frezowanie ruchem współbieżnym albo
- Frezowanie ruchem przeciwbieżnym



Grupa obróbki Powierzchnie

W grupie obróbki Powierzchnie znajdują się do dyspozycji następujące bloki dla obróbki powierzchni:

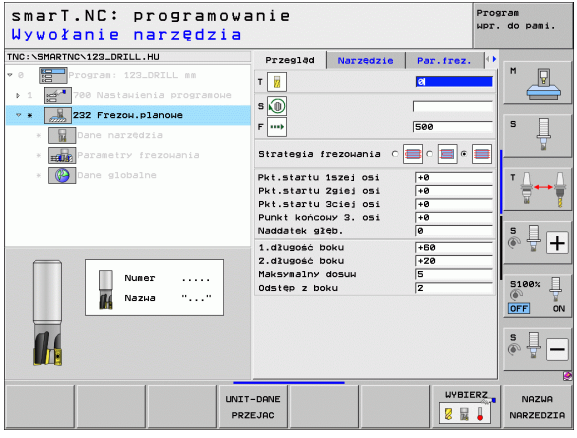
Unit	Softkey	Strona
Blok 232 frezowanie planowe		(patrz na stronie 126)



Blok 232 frezowanie planowe

Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw frezowania [mm/min], FU [mm/obr] lub FZ [mm/ząb]
- **Strategia frezowania**: wybór strategii frezowania
- **Punkt startu 1. osi**: punkt startu na osi głównej
- **Punkt startu 2. osi**: punkt startu na osi pomocniczej
- **Punkt startu 3. osi**: punkt startu na osi narzędzia
- **Punkt końcowy 3. osi**: punkt końcowy na osi narzędzia
- **Naddatek na dnie**: naddatek na obróbkę wykańczającą dna
- **Długość 1-go boku**: długość przewidzianej do wyfrezowania powierzchni na osi głównej w odniesieniu do punktu startu
- **Długość 2-go boku**: długość przewidzianej do wyfrezowania powierzchni na osi pomocniczej w odniesieniu do punktu startu
- **Maksymalne wcięcie**: wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo maksymalnie dosunięte
- **Odległość z boku**: odległość z boku, na jaką narzędzie odsuwa się od powierzchni

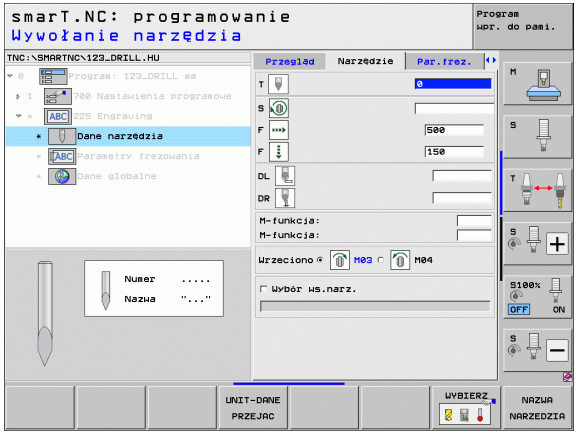


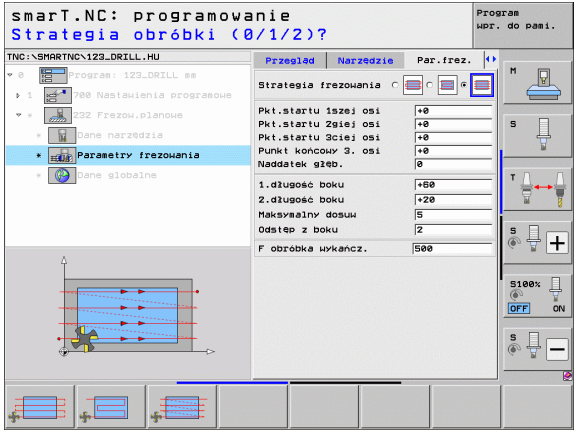
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- M-funkcja: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

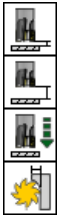
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry frezowania**:

- **F obróbki na gotowo**: posuw dla ostatniego przejścia wykańczania

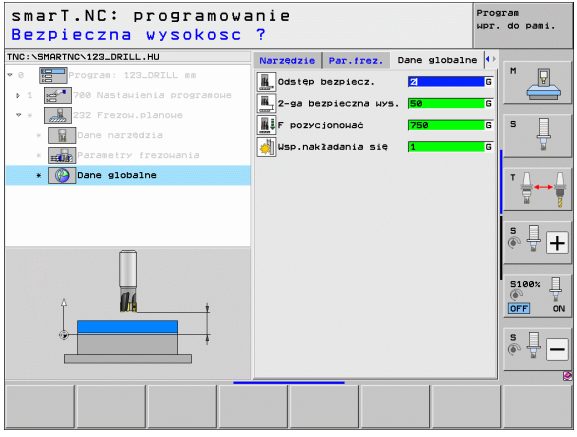




Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:



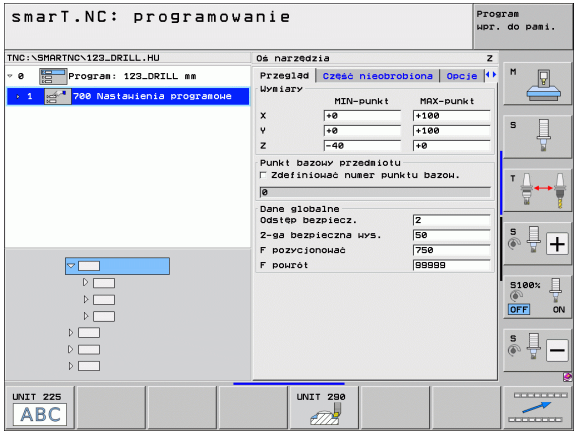
- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw pozycjonowania
- Współczynnik nakładania się



Grupa obróbkowa Specjalne UNITs

W grupie obróbkowej Specjalne UNITs znajdują się do dyspozycji następujące units:

Unit	Softkey	Strona
Unit 225 grawerowanie	UNIT 225 ABC	(patrz na stronie 130)
Unit 290 toczenie interpolacyjne (opcja)	UNIT 290	(patrz na stronie 132)



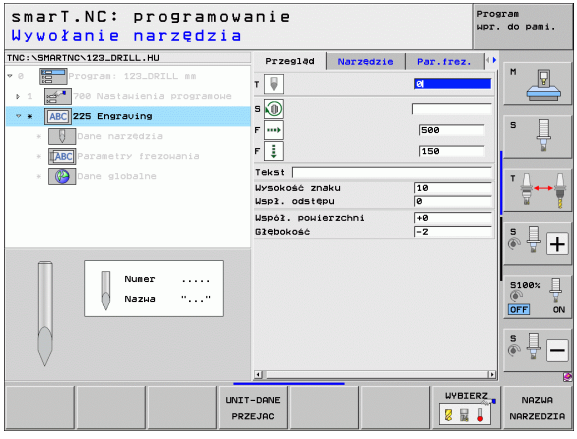
Unit 225 grawerowanie

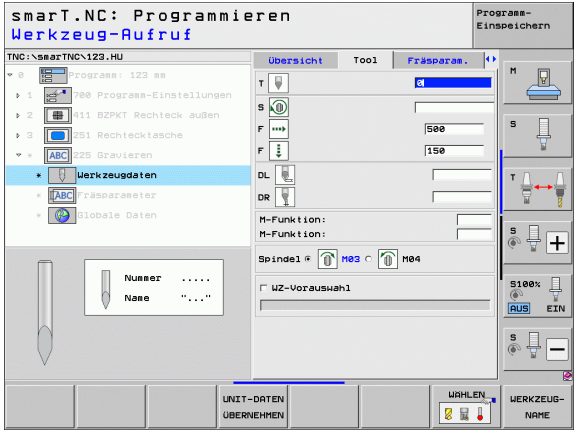
Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **F**: posuw frezowania [mm/min]
- **F**: posuw wcięcia na głębokość [mm/min]
- **Tekst**: definiować przewidziany do grawerowania tekst
- **Wysokość znaków**: wysokość grawerowanych znaków w mm (cale)
- **Współczynnik odległości F**: zdefioniowany współczynnik dla odległości znaków od siebie
- **Współrzędna powierzchni**: współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu, do której odnosi się zapisana głębokość
- **Głębokość**: głębokość grawerowania

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- M-funkcja: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M3
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zaleźy od maszyny)



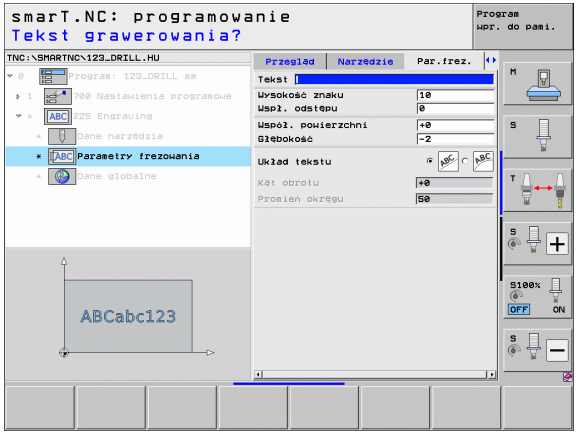


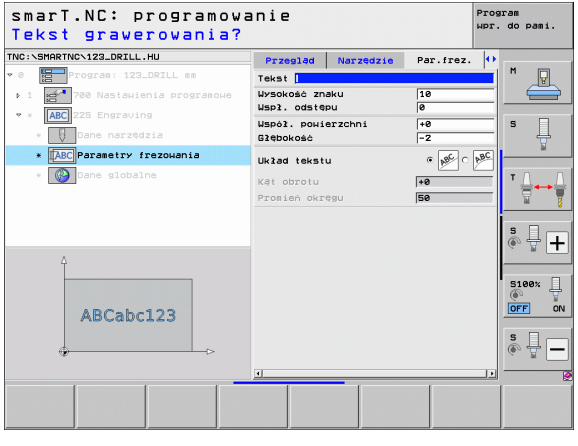
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry frezowania**:

- **Układ tekstu**: określenie, czy tekst ma być rozmieszczony na prostej lub na łuku kołowym
- **Położenie przy obrocie**: kąt punktu środkowego, jeśli TNC ma rozmieścić tekst na okręgu
- **Promień okręgu**: promień łuku kołowego, na którym TNC ma rozmieścić tekst w mm

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Odstęp bezpieczeństwa
- 2. Odstęp bezpieczeństwa





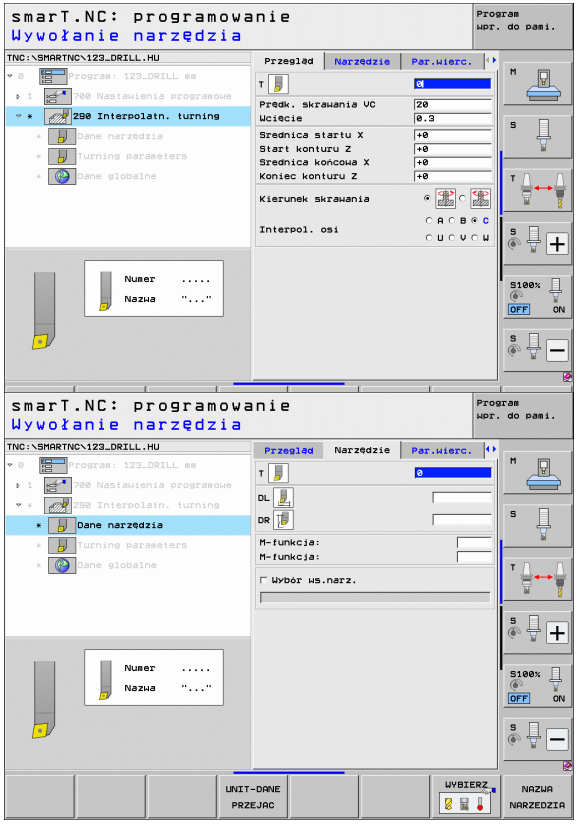
Unit 290 toczenie interpolacyjne (opcja)

Parametry w formularzu **Przegląd**:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **Prędkość skrawania**: prędkość skrawania [m/min]
- **Srednica startu**: naroże punktu startu w X, zapisać średnicę
- **Start konturu Z**: naroże punktu startu w Z
- **Srednica końcowa**: naroże punktu końcowego w X, zapisać średnicę
- **Koniec konturu Z**: naroże punktu końcowego w Z
- **Kierunek obróbki**: kierunek przeciwnie do RWZ lub zgodnie z RWZ wykonać
- **Oś interpolacji**: zdefiniować oznaczenie interpolowanej osi

Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Narzędzie**:

- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- M-funkcja: dowolne dodatkowe funkcje M
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)

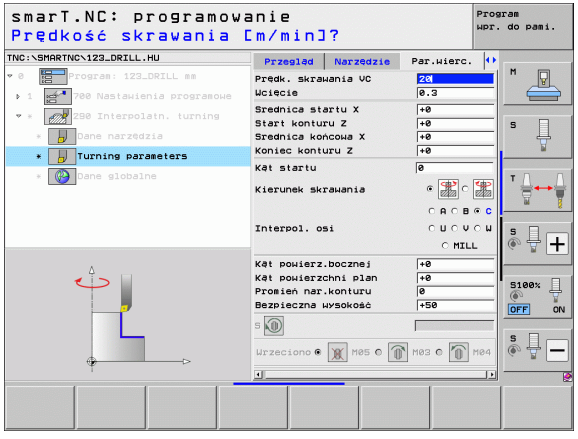


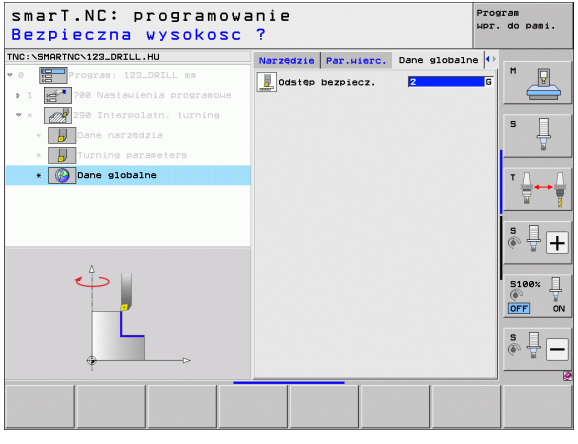
Dodatkowe parametry w formularzu szczegółowym **Parametry Obrót**:

- **Kąt startu**: kąt startu na płaszczyźnie XY
- **Kąt powierzchni bocznej**: kąt pierwszej obrabianej powierzchni
- **Kąt powierzchni planowej**: kąt drugiej obrabianej powierzchni
- **Promień naroża konturu**: zaokrąglenie naroża pomiędzy obrabianymi powierzchniami w in mm
- **Bezpieczna wysokość**: absolutna wysokość, na której nie dochodzi do kolizji pomiędzy narzędziem i przedmiotem
- **Wrzeciono**: kierunek obrotu wrzeciona. smarT.NC nastawia standardowo M5. Tylko jeśli wybrano tryb **MILL** , można definiować prędkość obrotową wrzeciona i kierunek obrotu wrzeciona

Globalnie działające parametry w formularzu szczegółowym **Globalne dane**:

- Odstęp bezpieczeństwa

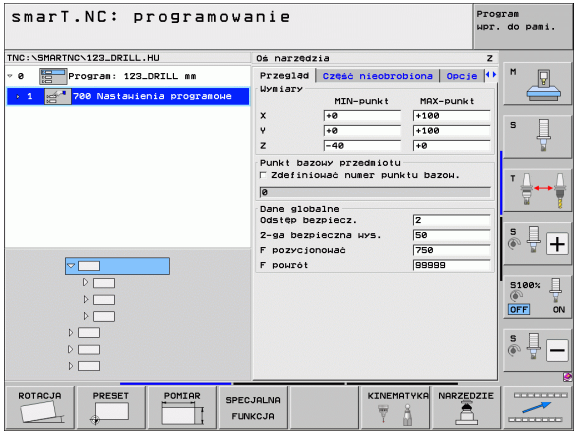




Grupa główna Próbkowanie

W grupie głównej Próbkowanie wybieramy następujące grupy funkcyjne:

Grupa funkcyjna	Softkey
ROTATION: funkcje próbkowania dla automatycznego określenia obrotu tła (podstawy)	ROTACJA
PRESET: funkcje próbkowania dla automatycznego określenia punktu bazowego (odniesienia)	PRESET
POMIAR: funkcje próbkowania dla automatycznego wymierzenia obrabianego przedmiotu	POMIAR
FUNKCJA SPECJ.: funkcja specjalna dla nastawiania danych sondy pomiarowej	SPECJALNA FUNKCJA
KINEMATYKA: funkcje próbkowania dla sprawdzania i optymalizacji kinematyki maszyny	KINEMATYKA
NARZĘDZIE: funkcje próbkowania dla automatycznego wymierzenia narzędzia	NARZEDZIE

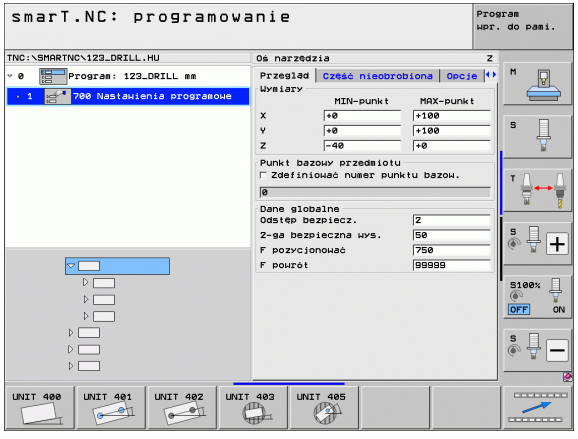


Szczegółowy opis sposobu funkcjonowania cykli próbkowania znajduje się w instrukcji obsługi cykli sondy impulsowej.

Grupa funkcyjna Rotacja

W grupie funkcyjnej Rotacja znajdują się do dyspozycji następujące bloki dla automatycznego określenia obrotu podstawowego:

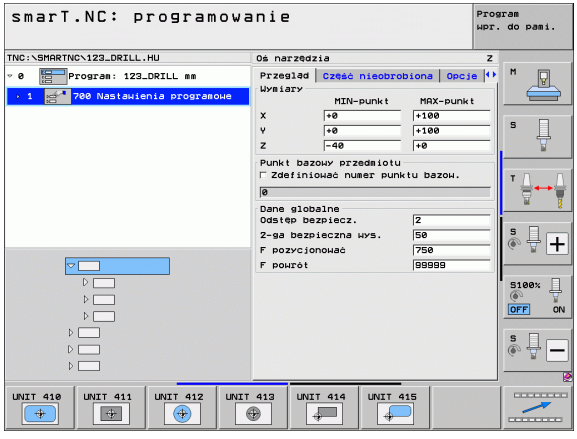
Unit	Softkey
Unit 400 obrót przez prostą	UNIT 400
Unit 401 obrót 2 odwierty	UNIT 401
Unit 402 obrót 2 czopy	UNIT 402
Unit 403 obrót oś obrotu	UNIT 403
Unit 405 obrót oś C	UNIT 405



Grupa funkcyjna Preset (punkt odniesienia)

W grupie funkcyjnej Preset znajdują się do dyspozycji następujące units dla automatycznego określenia punktu odniesienia:

Unit	Softkey
Unit 408 punkt odniesienia rowek wpustowy wewnątrz (FCL 3-funkcja)	UNIT 408
Unit 409 punkt odniesienia rowek wpustowy zewnątrz (FCL 3-funkcja)	UNIT 409
Unit 410 punkt odniesienia prostokąt wewnątrz	UNIT 410
Unit 411 punkt odniesienia prostokąt zewnątrz	UNIT 411
Unit 412 punkt odniesienia okrąg wewnątrz	UNIT 412
Unit 413 punkt odniesienia okrąg zewnątrz	UNIT 413
Unit 414 punkt odniesienia naroże zewnątrz	UNIT 414
Unit 415 punkt odniesienia naroże wewnątrz	UNIT 415
Unit 416 punkt odniesienia środek okręgu odwiertów	UNIT 416

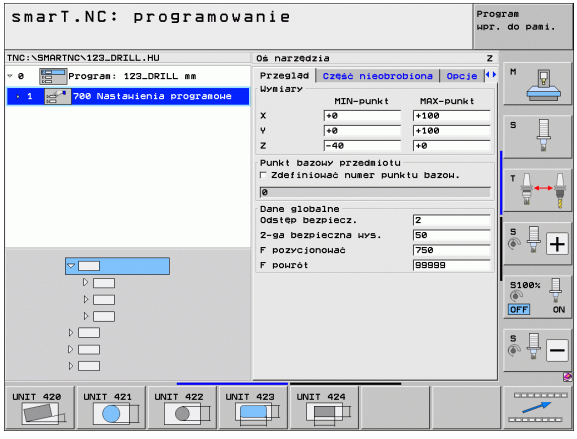


Unit	Softkey
Unit 417 punkt odniesienia oś układu impulsowego	
Unit 418 punkt odniesienia 4 odwierty	
Unit 419 punkt odniesienia pojedyńcza oś	

Grupa funkcyjna Pomiar

W grupie funkcyjnej Pomiar znajdują się do dyspozycji następujące bloki dla automatycznego wymierzenia obrabianego przedmiotu:

Unit	Softkey
Unit 420 pomiar kąta	UNIT 420
Unit 421 pomiar odwiertu	UNIT 421
Unit 422 pomiar czopu okrągłego	UNIT 422
Unit 423 pomiar prostokąta wewnątrz	UNIT 423
Unit 424 pomiar prostokąta zewnątrz	UNIT 424
Unit 425 pomiar szerokości wewnątrz	UNIT 425
Unit 426 pomiar szerokości zewnątrz	UNIT 426
Unit 427 pomiar współrzędnej	UNIT 427

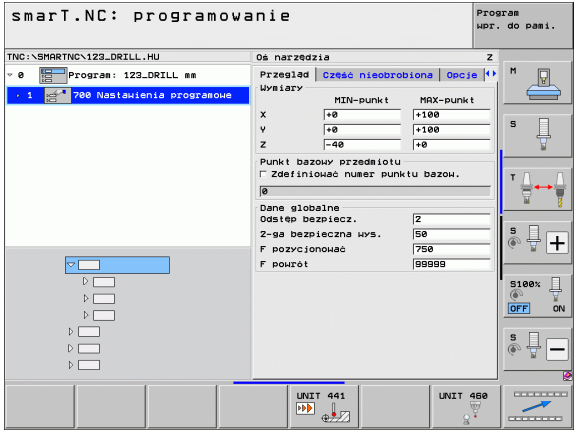


Unit	Softkey
Unit 430 pomiar okręgu odwiertów	
Unit 431 pomiar płaszczyzny	

Grupa funkcyjna Funkcje specjalne

W grupie funkcyjnej Funkcje specjalne znajdują się do dyspozycji następujące units:

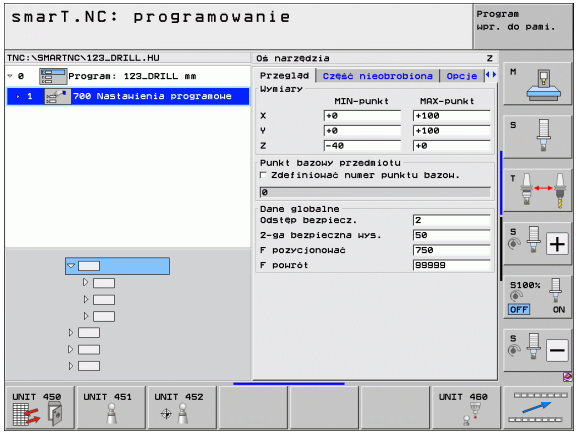
Unit	Softkey
Unit 441 parametry próbkowania	UNIT 441
Unit 460 kalibrowanie układu 3D	UNIT 460



Grupa funkcyjna Pomiar kinematyki (opcja)

W grupie funkcyjnej Kinematyka znajdują się do dyspozycji następujące units:

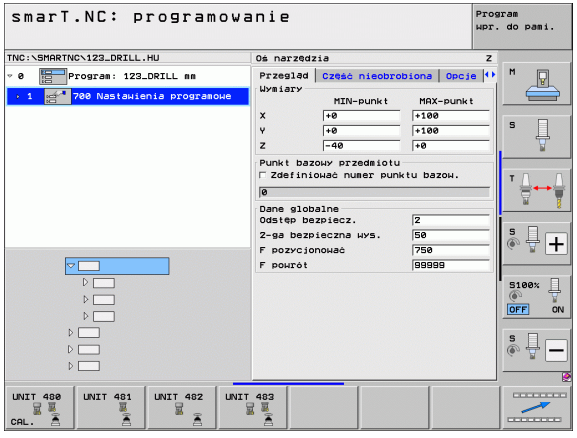
Unit	Softkey
Unit 450 Kinematykę zapisać/odtworzyć	UNIT 450
Unit 451 Kinematykę sprawdzić/optymalizacja	UNIT 451
Unit 452 Kompensacja presetu	UNIT 452
Unit 460 kalibrowanie układu 3D	UNIT 460



Grupa funkcyjna Narzędzie

W grupie funkcyjnej Narzędzie znajdują się do dyspozycji następujące units dla automatycznego wymierzenia narzędzia:

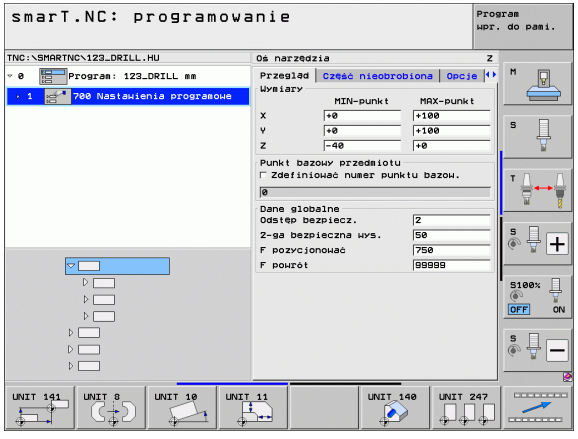
Unit	Softkey
Unit 480 TT: kalibrowanie TT	UNIT 480 CAL.
Unit 481 TT: pomiar długości narzędzia	UNIT 481
Unit 482 TT: pomiar promienia narzędzia	UNIT 482
Unit 483 TT: pełny pomiar narzędzia	UNIT 483



Grupa główna Przeliczanie

W grupie głównej Przeliczanie znajdują się do dyspozycji funkcje dla przeliczania współrzędnych:

Funkcja	Softkey	Strona
UNIT 141 (FCL 2-FUNKCJA): Przesunięcie punktu zerowego	UNIT 141	(patrz na stronie 144)
UNIT 8 (FCL 2-funkcja): odbicie lustrzane	UNIT 8	(patrz na stronie 145)
UNIT 10 (FCL 2-funkcja): obrót	UNIT 10	(patrz na stronie 145)
UNIT 11 (FCL 2-funkcja): skalowanie	UNIT 11	(patrz na stronie 146)
UNIT 140 (FCL 2-funkcja): nachylenie płaszczyzny obróbki przy pomocy funkcji PLANE	UNIT 140	(patrz na stronie 147)
UNIT 247: numer preset	UNIT 247	(patrz na stronie 149)
UNIT 7 (FCL 2-FUNKCJA, 2-GI PASEK SOFTKEY): przesunięcie punktu zerowego w tabeli punktów zerowych	UNIT 7	(patrz na stronie 150)
UNIT 404 (2. pasek softkey): wyznaczenie obrotu podstawowego	UNIT 404	(patrz na stronie 150)



Unit 141, przesunięcie punktu zerowego

Przy pomocy Unit 141 Przesunięcie punktu zerowego definiujemy przemieszczenie punktu zerowego poprzez bezpośredni zapis wartości przemieszczenia na poszczególnych osiach, lub poprzez definiowanie numeru z tabeli punktów zerowych. Tabela punktów zerowych musi być zdefiniowana w nagłówku programu.

Wybrać przy pomocy softkey wymagany rodzaj definicji

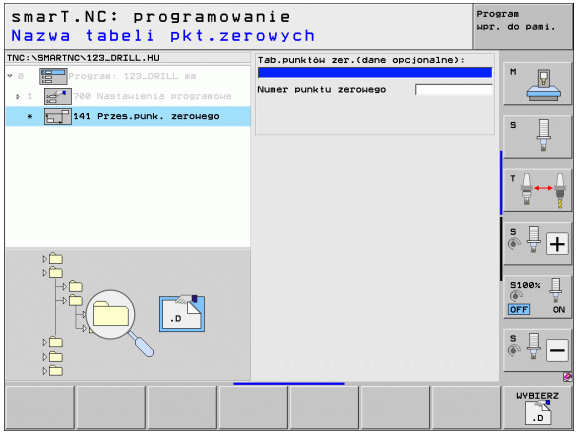
- Definiować przemieszczenie punktu zerowego poprzez zapis wartości

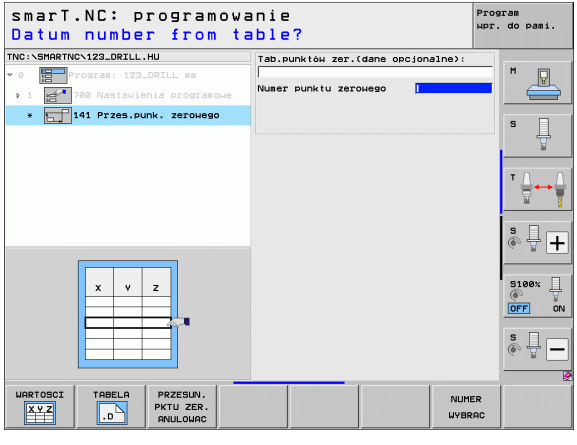
- Przesunięcie punktu zerowego zdefiniować poprzez tabelę punktów zerowych. Zapisać numer punktu zerowego, lub wybrać przy pomocy softkey WYBRAĆ NUMER. W razie konieczności wybrać tabelę punktów zerowych

- Zresetować przesunięcie punktu zerowego

Jeśli wybrano tabelę punktów zerowych, to TNC wykorzystuje zaprogramowany numer wiersza do następnego wywołania numeru punktu zerowego (**działające w unit przesunięcie punktu zerowego**).

Pełne zresetowanie przesunięcia punktu zerowego: softkey ZRESETOWAĆ PRZESUN. PUNKTU ZEROW. Jeśli chcemy zresetować przesunięcie punktu zerowego na pojedyńczych osiach, to należy zaprogramować w formularzu dla tych osi wartość 0.



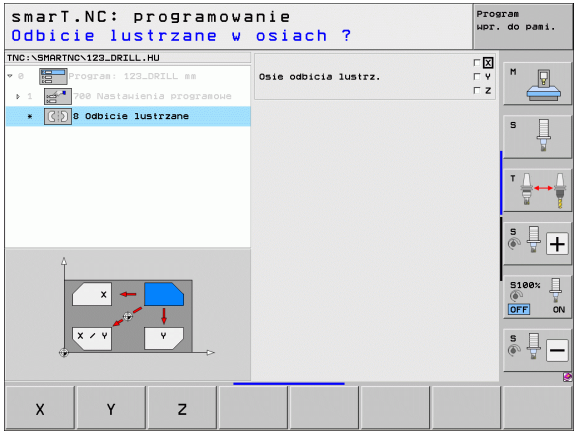


Unit 8 odbicie lustrzane (FCL 2-funkcja)

Przy pomocy unit 8 definiujemy w polu wyboru wymagane osie odbicia lustrzanego.

Jeśli zdefiniujemy tylko jedną oś odbicia lustrzanego, to TNC zmienia kierunek obróbki.

Resetowanie odbicia lustrzanego: zdefiniować unit 8 bez osi odbicia lustrzanego.

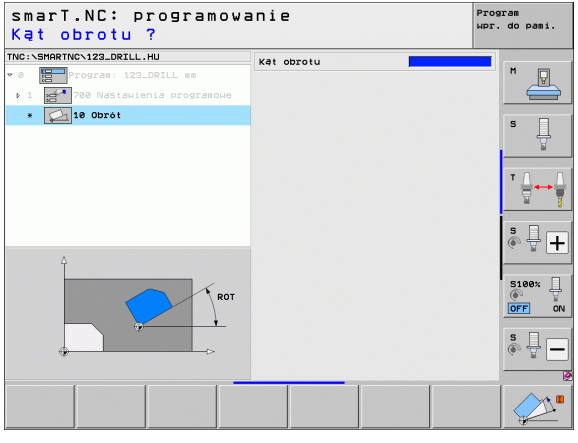


Unit 10 obrót (FCL 2-funkcja)

Przy pomocy unit 10 definiujemy kąt obrotu, pod którym smarT.NC ma obrócić następne zdefiniowane zabiegi obróbkowe na aktywnej płaszczyźnie obróbki.

Przed cyklem 10 powinno być zaprogramowane przynajmniej jedno wywołanie narzędzia z definicją osi narzędzia, aby smarT.NC mógł określić płaszczyznę, na której należy dokonać obrotu.

Resetowanie obrotu: zdefiniować unit 10 z obrotem 0.

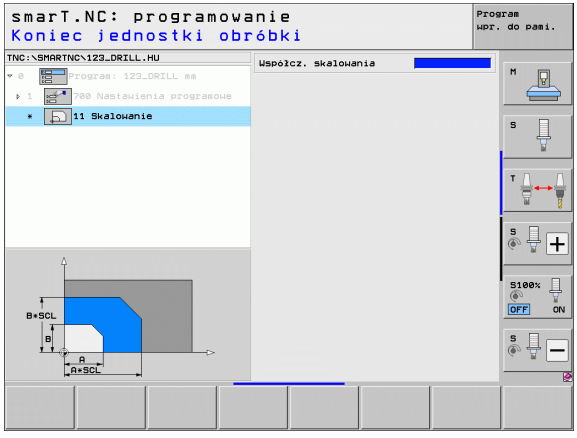


Unit 11 skalowanie (FCL 2-funkcja)

Przy pomocy unit 11 definiujemy współczynnik skalowania, z którym następne zdefiniowane zabiegi obróbkowe mają zostać wykonane z powiększeniem lub pomniejszeniem.

Za pomocą parametru maszynowego MP7411 nastawiamy, czy współczynnik skalowania ma zadziałać na aktywnej płaszczyźnie obróbki lub dodatkowo także w osi narzędzia.

Resetowanie współczynnika skalowania: zdefiniować unit 11 ze współczynnikiem skalowania 1.

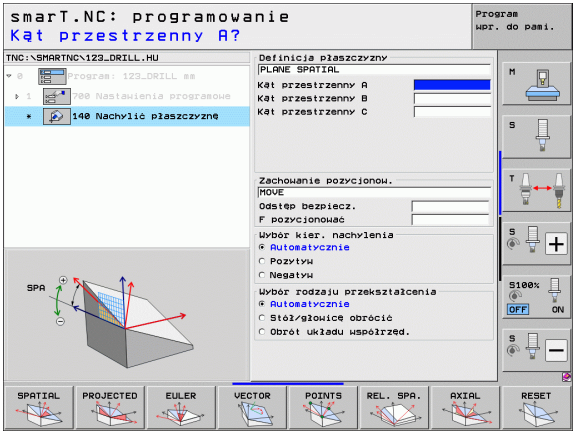


Unit 140 nachylenie płaszczyzny obróbki (FCL 2-funkcja)

Funkcje dla nachylenia płaszczyzny obróbki muszą zostać udostępnione przez producenta maszyn!

Funkcji PLANE można używać zasadniczo tylko na obrabiarkach, dysponujących przynajmniej dwoma osiami nachylnymi (stół i/lub głowica). Wyjątek: funkcję **PLANE AXIAL** (FCL 3-funkcja) można wykorzystywać także wówczas, jeśli na obrabiarce znajduje się do dyspozycji tylko jedna oś obrotu lub tylko jedna oś obrotu jest aktywna.

Przy pomocy unit 140 można w różny sposób definiować nachylone płaszczyzny obróbki. Definicję płaszczyzny i zachowanie przy pozycjonowaniu można nastawić niezależnie jedno od drugiego.



Następujące definicje płaszczyzn znajdują się do dyspozycji:

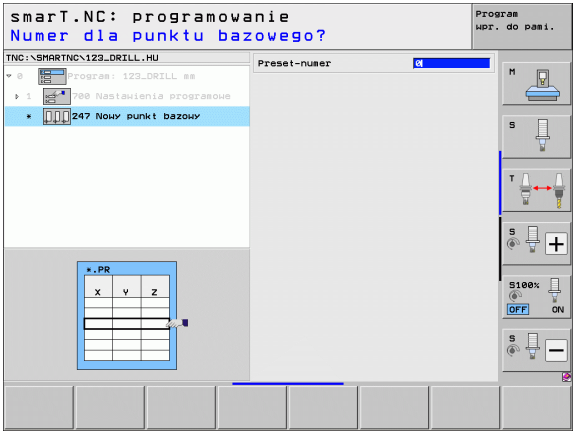
Rodzaj definicji płaszczyzny	Softkey
Zdefiniowanie płaszczyzny poprzez kąt przestrzenny	
Zdefiniowanie płaszczyzny poprzez kąt projekcji	
Zdefiniowanie płaszczyzny poprzez kąt Eulera	
Zdefiniowanie płaszczyzny poprzez wektory	
Zdefiniowanie płaszczyzny poprzez trzy punkty	
Zdefiniowanie inkrementalnego kąta przestrzennego	
Zdefiniowanie kąta osi (FCL 3-funkcja)	
Resetowanie funkcji płaszczyzny obróbki	

Zachowanie przy pozycjonowaniu, wybór kierunku nachylenia i rodzaj przekształcenia można przełączać przy pomocy softkey.

Rodzaj przekształcenia działa tylko przy przekształceniach z osią C (stół obrotowy).

Unit 247 wybór punktu odniesienia

Przy pomocy unit 247 definiujemy punkt odniesienia z aktywnej preset-tabeli.



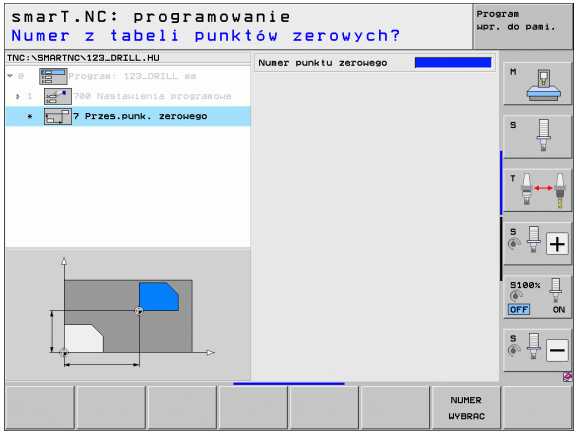
Unit 7 przesunięcie punktu zerowego (FCL 2-funkcja)

Zanim użyjemy unit 7, należy wybrać tabelę punktów zerowych w nagłówku programu, z której smarT.NC ma zaczerpnąć numer punktu zerowego (patrz “Nastawienia programowe” na stronie 49).

Resetowanie przesunięcia punktu zerowego: zdefiniować unit 7 z wartością 0. Należy zwrócić uwagę, iż w wierszu 0 wszystkie współrzędne są zdefiniowane z 0.

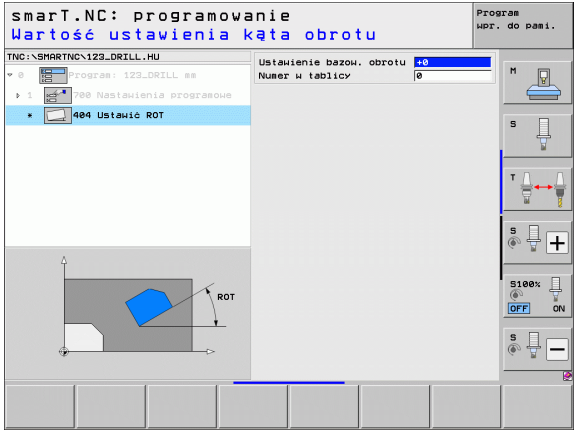
Jeśli chcemy zdefiniować przesunięcie punktu zerowego przy pomocy zapisu współrzędnych: używać Unit z dialogiem tekstem otwartym (patrz “Unit 40 blok dialogu tekstem otwartym” na stronie 156).

Przy pomocy unit 7 przesunięcie punktu zerowego definiujemy numer punktu zerowego z tabeli punktów zerowych, określonej w nagłówku programu. Wybrać numer punktu zerowego poprzez softkey.



Unit 404 wyznaczenie obrotu podstawowego

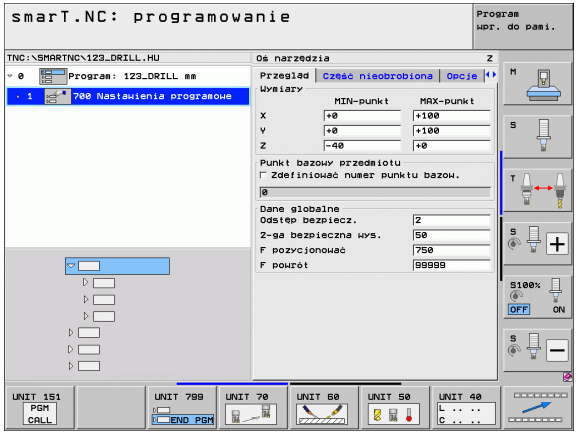
Przy pomocy unit 404 nastawiamy dowolny obrót podstawowy. Używać przede wszystkim dla zresetowania obrotów podstawy, określonych poprzez funkcje próbkowania.



Grupa główna Funkcje specjalne

W grupie głównej Funkcje specjalne dysponujemy najróżniejszymi funkcjami:

Funkcja	Softkey	Strona
UNIT 151: wywołanie programu	UNIT 151 PGM CALL	(patrz na stronie 152)
UNIT 799: Unit końca programu	UNIT 799 END PGM	(patrz na stronie 153)
UNIT 70: zapis wiersza pozycjonowania	UNIT 70	(patrz na stronie 154)
UNIT 60: zapis dodatkowych funkcji M	UNIT 60	(patrz na stronie 155)
UNIT 50: oddzielne wywołanie narzędzia	UNIT 50	(patrz na stronie 155)
UNIT 40: dialog tekstem otwartym	UNIT 40 L .. .. C	(patrz na stronie 156)
UNIT 700 (2. pasek softkey): nastawienia programowe	UNIT 700	(patrz na stronie 49)



Unit 151 wywołanie programu

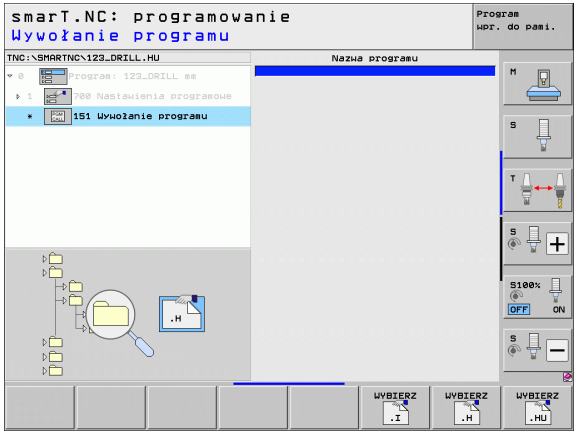
Przy pomocy tego unit można wywołać ze smarT.NC dowolny program z następującymi typami plików:

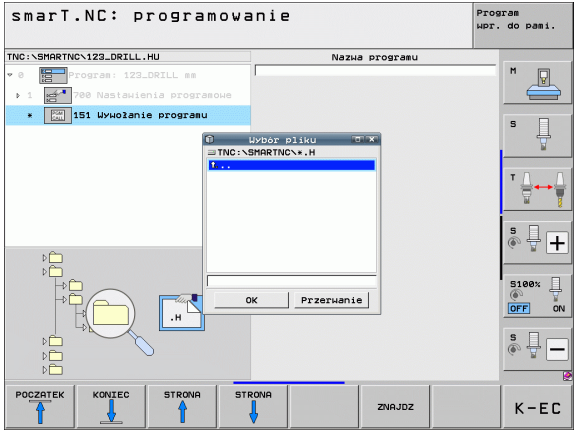
- smarT.NC unit-program (typ pliku .HU)
- Programy z dialogiem tekstem otwartym (typ pliku .H)
- Program DIN/ISO (typ pliku .I)

Parametry w formularzu poglądowym:

- **Nazwa programu**: wprowadzić nazwę ścieżki wywoływanego programu

- Jeśli chcemy wybrać żądany program poprzez softkey (okno pierwszoplanowe, patrz obrazek po prawej u dołu), to musi on znajdować się w pamięci w folderze **TNC:\smarTNC** !
- Jeśli żądany program nie znajduje się w folderze **TNC:\smarTNC** w pamięci, to proszę zapisać pełną nazwę ścieżki!



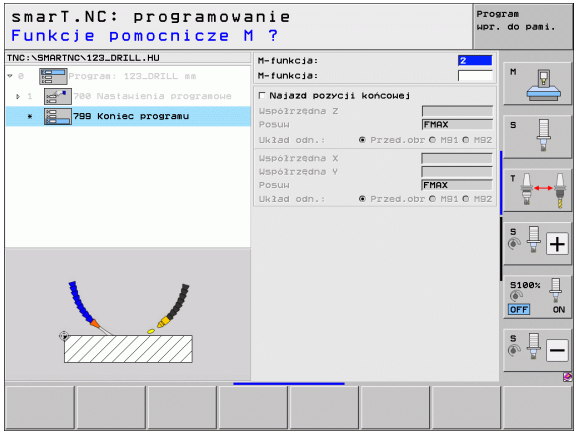


Unit 799 unit końca programu

Przy pomocy tej Unit oznacza się koniec programu Unit. Można definiować dodatkowe funkcje M lub alternatywnie pozycję, którą ma najechać TNC.

Parametry:

- M-funkcja: w razie potrzeby zapis dowolnej funkcji dodatkowej M, TNC włącza przy definiowaniu standardowo M2 (koniec programu)
- **Najazd pozycji końcowej**: w razie potrzeby zapisać jedną pozycję, która ma zostać najechana przy końcu programu. Kolejność pozycjonowania: najpierw oś narzędzia (Z), potem płaszczyzna obróbki (X/Y)
- **Układ odniesienia obrabianego przedmiotu**: zapisane współrzędne odnoszą się do aktywnego punktu odniesienia przedmiotu
- **M91**: współrzędne odnoszą się do punktu zerowego maszyny (M91)
- **M92**: współrzędne odnoszą się do zdefinowanego przez producenta maszyn stałego punktu maszyny (M92)

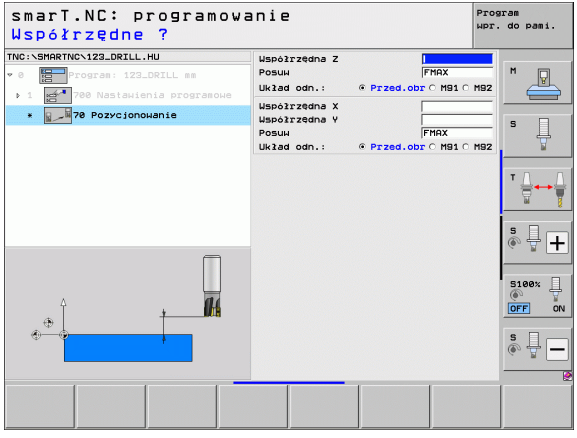


Unit 70 unit pozycjonowania

Przy pomocy tej Unit można definiować pozycjonowanie, które ma wykonać TNC pomiędzy dowolnymi Units.

Parametry:

- **Najazd pozycji końcowej**: w razie potrzeby zapisać pozycję, która ma zostać najechana przez TNC. Kolejność pozycjonowania: najpierw oś narzędzia (Z), potem płaszczyzna obróbki (X/Y)
- **Układ odniesienia obrabianego przedmiotu**: zapisane współrzędne odnoszą się do aktywnego punktu odniesienia przedmiotu
- **M91**: współrzędne odnoszą się do punktu zerowego maszyny (M91)
- **M92**: współrzędne odnoszą się do zdefinowanego przez producenta maszyn stałego punktu maszyny (M92)



Unit 60 unit funkcji M

Przy pomocy tej unit można zdefiniować dowolne funkcje dodatkowe M.

Parametry:

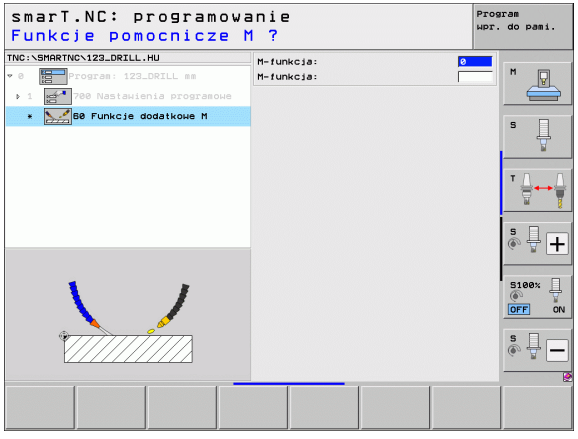
- M-funkcja: zapis dowolnej funkcji dodatkowych M

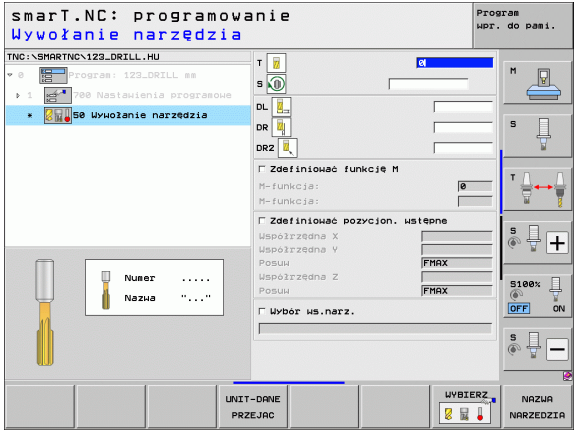
Unit 50 oddzielne wywołanie narzędzia

Przy pomocy tego unit można zdefiniować oddzielne wywołanie narzędzia.

Parametry w formularzu poglądowym:

- **T**: numer lub nazwa narzędzia (przełączalne poprzez softkey)
- **S**: prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min] lub prędkość skrawania [m/min]
- **DL**: delta długości dla narzędzia T
- **DR**: promień delta dla narzędzia T
- **DR2**: delta promienia 2 (promień naroża) dla narzędzia T
- Definiowanie funkcji M: w razie potrzeby zapis dowolnych dodatkowych funkcji M
- **Definiowanie pozycjonowania wstępnego**: w razie potrzeby zapisać pozycję, która ma zostać najechana po zmianie narzędzia. Kolejność pozycjonowania: najpierw płaszczyzna obróbki (X,Y), potem oś narzędzia (Z)
- **Wybór wstępny NARZ**: w razie konieczności numer następnego narzędzia dla przyśpieszenia zmiany narzędzia (zależy od maszyny)





Unit 40 blok dialogu tekstem otwartym

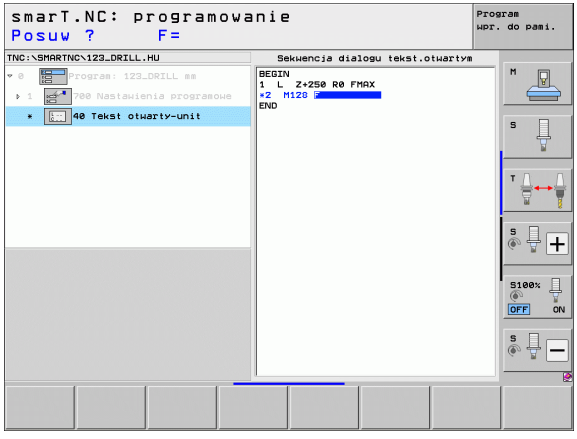
Przy pomocy tego bloku można wstawić sekwencje dialogu tekstem otwartym pomiędzy blokami obróbki. Jest on zawsze używalny, jeśli

- potrzebne są funkcje TNC, dla których brak formularza
- chcemy definiować cykle producenta

Liczba możliwych do wstawienia wierszy tekstem otwartym na jedną sekwencję dialogu tekstem otwartym nie jest ograniczona!

Następujące funkcje tekstu otwartego, dla których brak możliwości wpisu do formularza, są wstawialne:

- Funkcje toru kształtowego **L**, **CHF**, **CC, C**, **CR, CT**, **RND** poprzez szare klawisze funkcji toru kształtowego
- Wiersz STOP poprzez klawisz STOP
- Oddzielny wiersz instrukcji M przez ASCII-klawisz M
- Wywołanie narzędzia poprzez klawisz TOOL CALL
- Definicje cyklu
- Definicje cyklu próbkowania
- Powtórzenie części programu/podprogramy-technika
- Programowanie Q-parametrów



Definiowanie pozycji obróbkowych

Podstawy

Pozycje obróbki mogą być definiowane bezpośrednio w **formularzu poglądowym** 1 danego zabiegu obróbkowego, we współrzędnych prostokątnych (patrz obrazek po prawej u góry). Jeśli należy przeprowadzić obróbkę na więcej niż trzech pozycjach, to można zapisać w **formularzu szczegółowym Pozycje** (2) do 6 dalszych – czyli łącznie do 9 pozycji obróbki albo alternatywnie zdefiniować różne wzorce obróbkowe.

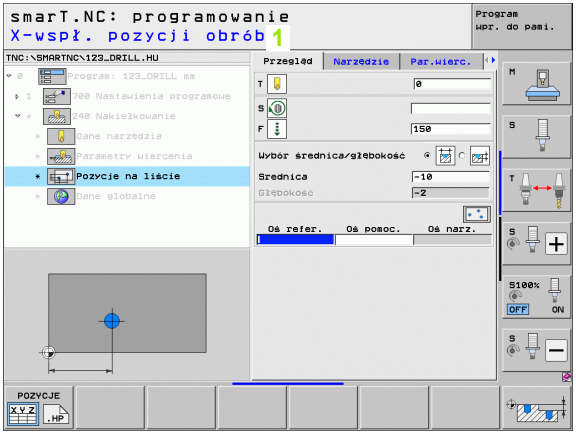
Zapis inkrementalny jest dozwolony od 2. pozycji obróbki. Przełączenie klawiszem I lub poprzez softkey, natomiast 1. pozycja obróbki musi zostać koniecznie zapisana jako wartość absolutna.

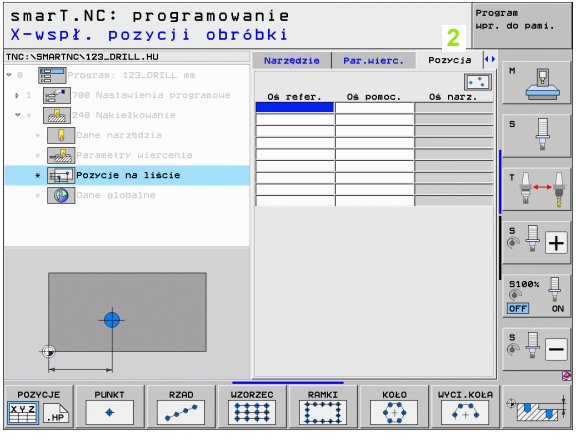
Szczególnie komfortowo definiujemy pozycje obróbkowe poprzez generator wzroców. Generator wzorców ukazuje natychmiast graficznie zapisane pozycje obróbki, po tym kiedy zostaną wprowadzone i zapisane do pamięci wymagane parametry.

Pozycje obróbki, zdefiniowane poprzez generator wzorców, smarT.NC zapamiętuje automatycznie w tabeli punktów (plik-.HP), którą można dowolnie często wykorzystywać. Szczególnie praktyczną jest możliwość, wygaszania lub blokowania graficznie wybieralnych pozycji obróbki.

Jeżeli używano tabeli punktów już na starszych modelach sterowań (pliki .PNT) , to mogą one być wczytane przez interfejs i wykorzystywane także na smarT.NC.

Jeśli konieczne są regularne wzroce obróbki, to należy wykorzystywać możliwości definiowania w formularzu szczegółowym Pozycje. Jeśli koniczne są obszerne i nieregularne wzorce obróbki, to należy używać generatora wzorców.





Powtórne wykorzystywanie pozycji obróbki

Niezależnie od tego, czy zapisano pozycje obróbki bezpośrednio w formularzu lub w jako plik .HP w generatorze wzorców, to można te pozycje obróbki wykorzystywać dla wszystkich bezpośrednio następujących units obróbki. Proszę pozostawić w tym celu pola zapisu dla pozycji obróbki po prostu pustymi, smarT.NC wykorzystuje wówczas automatycznie ostatnio zdefiniowane przez operatora pozycje obróbki.

Pozycje obróbki pozostają tak długo użytecznymi, aż zostaną zdefiniowane przez operatora nowe pozycje w dowolnej, następnej Unit.

Definiowanie wzorca obróbki w formularzu szczegółowym Pozycje

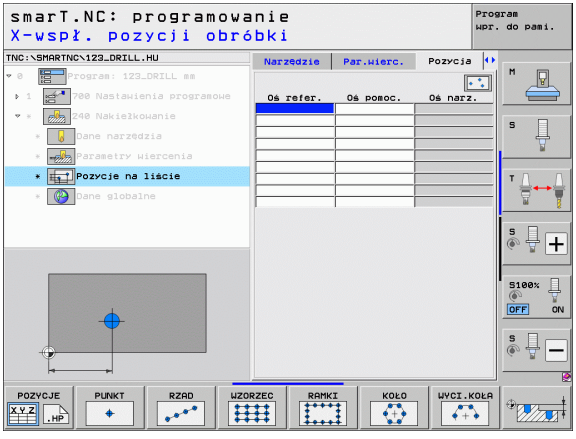
▶ Wybrać dowolną Unit obróbki

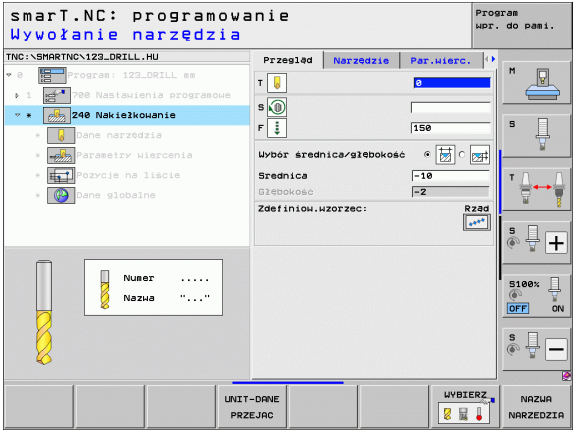
▶ Wybrać formularz szczegółowy **Pozycja** .

▶ Wybrać przy pomocy softkey wymagany wzorzec obróbki

Jeśli zdefiniowano wzorzec obróbki, to smarT.NC pokazuje wówczas w formularzu przeglądowym, z powodu ograniczonego miejsca, zamiast wartości zapisu odpowiedni tekst wskazówki z przynależną grafiką.

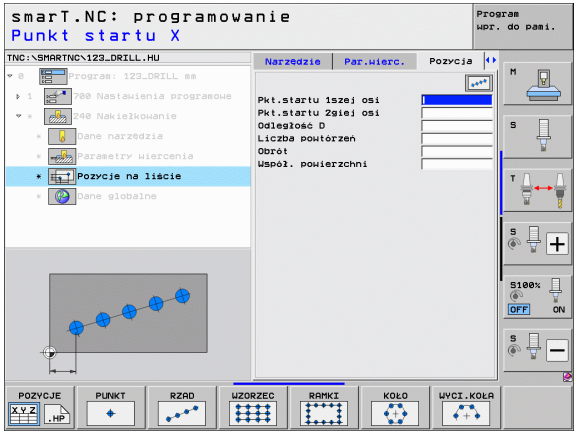
Zmiany wartości można dokonać w formularzu szczegółowym **Pozycja** !





Pojedyńczy rząd, prosty lub skręcony

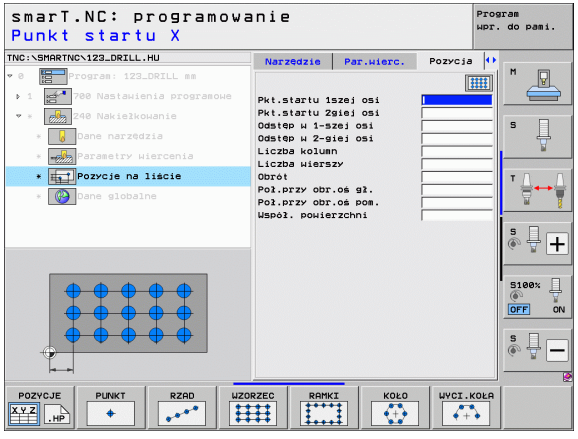
- **Punkt startu 1.osi**: współrzędna punktu startu rzędu na osi głównej płaszczyzny obróbki
- **Punkt startu 2.osi**: współrzędna punktu startu rzędu na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- **Odległość**: odległość pomiędzy pozycjami obróbki. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Liczba etapów obróbki**: ogólna liczba pozycji obróbki
- **Obrót**: kąt obrotu wokół wprowadzonego punktu startu. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Współrzędna powierzchni**: współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu



Wzór prosty, skręcony lub zniekształcony

- **Punkt startu 1.osi**: współrzędna punktu startu wzorca **1** na osi głównej płaszczyzny obróbki
- **Punkt startu 2.osi**: współrzędna punktu startu wzorca **2** na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- **Odległość 1.osi**: odległość pozycji obróbkowych na osi głównej płaszczyzny obróbki. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Odległość 2.osi**: odległość pozycji obróbkowych na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Liczba szpalt**: ogólna liczba szpalt wzorca
- **Liczba wierszy**: ogólna liczba wierszy wzorca
- **Obrót**: kąt obrotu, o który zostaje obrócony cały wzorzec o zapisany punkt startu. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Kąt obrotu osi głównej**: kąt obrotu, o który zostaje przemieszczona wyłącznie oś główna płaszczyzny obróbki w odniesieniu do zapisanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.
- **Kąt obrotu osi pomocniczej**: kąt obrotu, o który zostaje przemieszczona wyłącznie oś pomocnicza płaszczyzny obróbki w odniesieniu do zapisanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.
- **Współrzędna powierzchni**: współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu

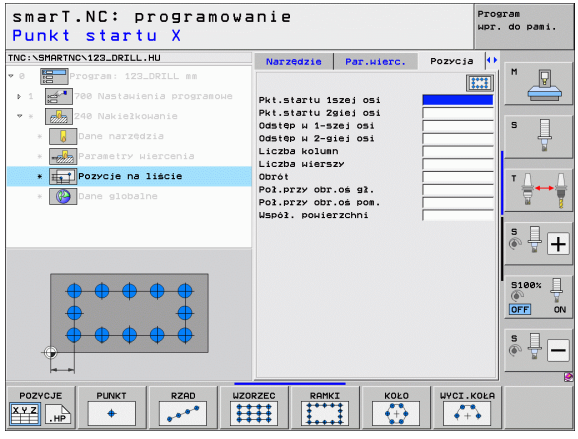
Parametry **Położenie przy obrocie osi głównej** i **Położenie przy obrocie osi pomocniczej** działają addytywnie do wykonanego uprzednio **obrotu** całego wzorca.



Ramki proste, skręcone lub zniekształcone

RAMKI

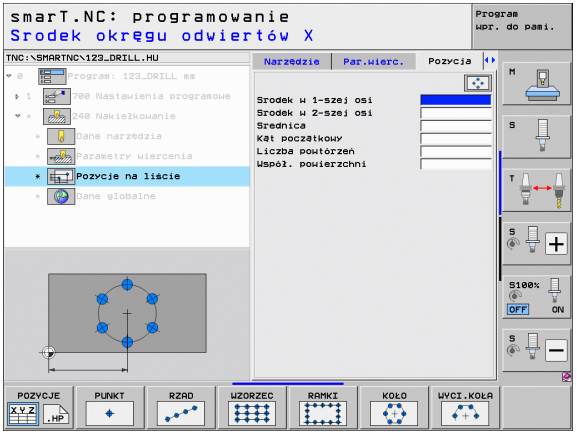
- **Punkt startu 1.osi**: współrzędna punktu startu ramki 1 na osi głównej płaszczyzny obróbki
- **Punkt startu 2.osi**: współrzędna punktu startu ramki 2 na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- **Odległość 1.osi**: odległość pozycji obróbkowych na osi głównej płaszczyzny obróbki. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Odległość 2.osi**: odległość pozycji obróbkowych na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Liczba wierszy**: ogólna liczba wierszy ramki
- **Liczba szpalt**: ogólna liczba szpalt ramki
- **Obrót**: kąt obrotu, o który zostaje obrócona cała ramka w zapisanym punkcie startu. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Kąt obrotu osi głównej**: kąt obrotu, o który zostaje przemieszczona wyłącznie oś główna płaszczyzny obróbki w odniesieniu do zapisanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.
- **Kąt obrotu osi pomocniczej**: kąt obrotu, o który zostaje przemieszczona wyłącznie oś pomocnicza płaszczyzny obróbki w odniesieniu do zapisanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.
- **Współrzędna powierzchni**: współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu



Parametry **Położenie przy obrocie osi głównej** i **Położenie przy obrocie osi pomocniczej** działają addytywnie do wykonanego uprzednio **obrotu** całych ramek.

Koło pełne

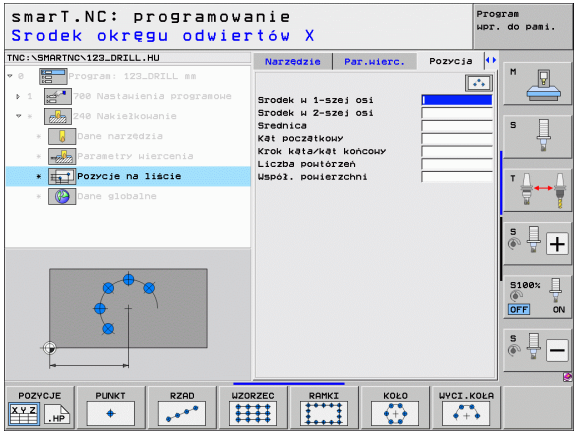
- **Punkt środkowy 1.osi**: współrzędna punktu środkowego koła **1** na osi głównej płaszczyzny obróbki
- **Punkt środkowy 2.osi**: współrzędna punktu środkowego koła **2** na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- **Srednica**: średnica okręgu odwiertów
- **Kąt startu**: kąt biegunowy pierwszej pozycji obróbki. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Liczba przejść obrókowych**: ogólna liczba pozycji obróbki na okręgu
- **Współrzędna powierzchni**: współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu



smarT.NC oblicza krok kąta pomiędzy dwoma pozycjami obróbki zawsze z 360° podzielonych przez liczbę zabiegów obróbkowych.

Wycinek koła

- **Punkt środkowy 1.osi**: współrzędna punktu środkowego koła 1 na osi głównej płaszczyzny obróbki
- **Punkt środkowy 2.osi**: współrzędna punktu środkowego koła 2 na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- **Srednica**: średnica okręgu odwiertów
- **Kąt startu**: kąt biegunowy pierwszej pozycji obróbki. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Krok kąta/kąt końcowy**: inkrementalny kąt biegunowy pomiędzy dwoma pozycjami obróbki. Alternatywnie można zapisać absolutny kąt końcowy (przełączalny poprzez softkey) Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Liczba przejść obrókowych**: ogólna liczba pozycji obróbki na okręgu
- **Współrzędna powierzchni**: współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu



Uruchamianie generatora wzorców

Generator wzorców smarT.NC może zostać uruchomiony dwoma sposobami:

- Bezpośrednio z trzeciego paska softkey głównego menu smarT.NC, jeśli chcemy zdefiniować kilka plików punktów bezpośrednio jeden po drugim
- Podczas definicji obróbki z formularza, jeśli należy zapisać pozycje obróbki

Uruchomienie generatora wzorców z paska głównego menu edycji

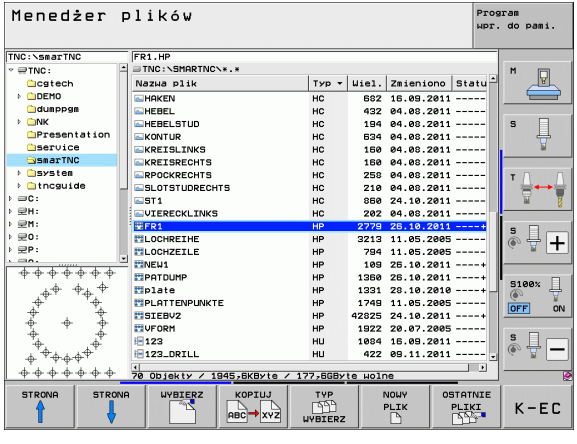
▶ wybrać tryb pracy smarT.NC

▶ Wybrać trzeci pasek softkey

▶ Start generatora wzorców: smarT.NC przechodzi do zarządzania plikami (patrz ilustracja z prawej) i ukazuje – jeśli w dyspozycji - już istniejące pliki punktów

▶ Wybrać istniejący plik punktów (*.HP), klawiszem ENT przejąć albo

▶ Otworzyć plik nowych punktów: zapisać nazwę pliku (bez typu pliku), klawiszem MM lub INCH potwierdzić: smarT.NC otwiera plik punktów z wybraną przez operatora jednostką miary i znajduje się następnie w generatorze wzorców



Uruchomianie generatora wzorców z formularza

- wybrać tryb pracy smarT.NC
- wybrać dowolny zabieg obróbkowy, przy którym definiowalne są pozycje obróbki
- wybrać jedno z pól zapisu, w którym należy zdefiniować pozycję obróbki (patrz obrazek po prawej u góry)

- Przełączyć na **Pozycje obróbki w pliku punktów** definiować

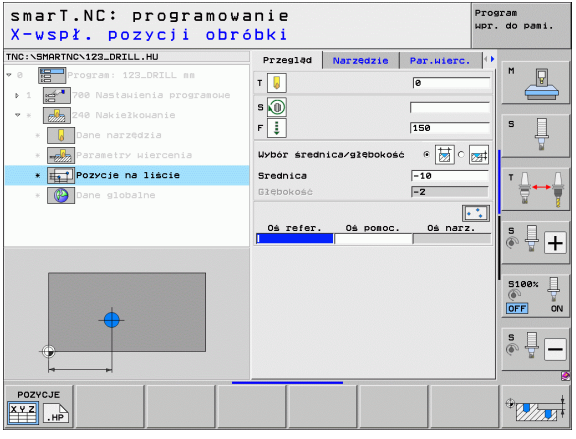
- **Dla utworzenia nowego pliku**: zapisać nazwę pliku (bez typu pliku), z softkey NOWY .HP potwierdzić
- Jednostkę miary nowego pliku punktów w oknie pierwszoplanowym klawiszem MM lub INCH potwierdzić: smarT.NC znajduje się teraz w generatorze wzorców

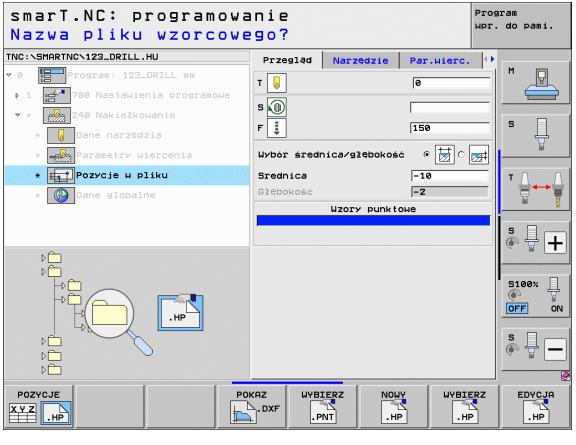
- **Aby wybrać istniejący plik HP**: softkey WYBRAĆ .HP nacisnąć: smarT.NC pokazuje okno robocze z istniejącymi plikami punktów. Wybrać jeden z wyświetlonych plików i klawiszem ENT albo z OK przejąć do formularza.

- **Aby dokonać edycji istniejącego pliku HP**: softkey EDYCJA .HP nacisnąć: smarT.NC startuje wówczas bezpośrednio generator wzroców

- **Aby wybrać istniejący plik PNT**: softkey WYBRAĆ .PNT nacisnąć: smarT.NC pokazuje okno robocze z istniejącymi plikami punktów. Wybrać jeden z wyświetlonych plików i klawiszem ENT albo z OK przejąć do formularza.

Jeśli chcemy dokonywać edycji pliku .PNT, to smarT.NC kowersuje ten plik na plik .HP! Pytanie dialogu potwierdzić z OK.

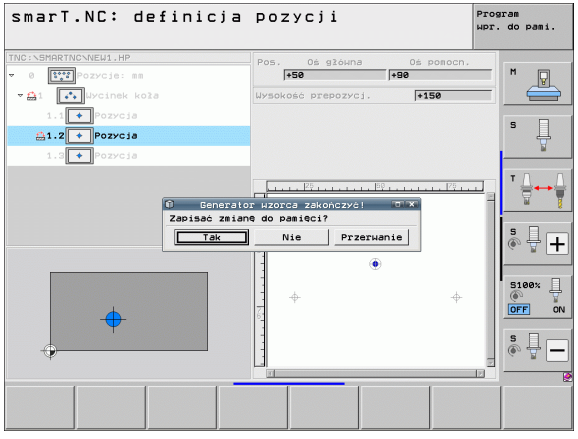




Zakończenie generatora wzorców

K-EC

- Nacisnąć klawisz END lub softkey KONIEC: smarT.NC wyświetla okno pierwszoplanowe (patrz ilustracja po prawej)
- Nacisnąć klawisz ENT lub przycisk Tak nacisnąć, aby zapisać do pamięci wszystkie przeprowadzone zmiany - lub zapisać do pamięci założony nowy plik – oraz zakończyć generator wzorców
- Nacisnąć klawisz NO ENT lub Nie, aby zapobiec zapamiętaniu przez system dokonanych zmian oraz zakończyć generator wzorców
- Nacisnąć klawisz ESC, aby powrócić do generatora wzorców



Jeśli uruchomiono generator wzorców z formularza, to po zakończeniu powraca się automatycznie do tego formularza.

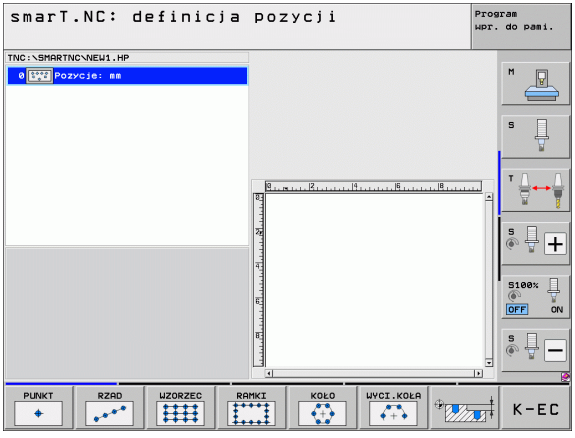
Jeśli uruchomiono generator wzorców z głównego paska, to po zakończeniu powraca się automatycznie do ostatnio wybranego .HU-programu.

Praca z generatorem wzorców

Przegląd

Dla zdefiniowania pozycji obróbki, znajdują się w generatorze wzorców następujące możliwości do dyspozycji:

Funkcja	Softkey	Strona
Pojedyńczy punkt, kartezjańsko	PUNKT	(patrz na stronie 173)
Pojedyńczy rząd, prosty lub skręcony	RZĄD	(patrz na stronie 173)
Wzór prosty, skręcony lub zniekształcony	WZORZEC	(patrz na stronie 174)
Ramki proste, skręcone lub zniekształcone	RAMKI	(patrz na stronie 175)
Koło pełne	KOŁO	(patrz na stronie 176)
Wycinek koła	WYCI.KOŁA	(patrz na stronie 177)
Zmiana wysokości startu		(patrz na stronie 178)



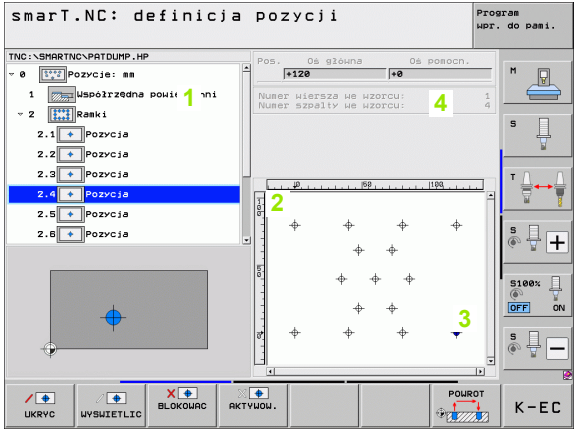
Definiowanie wzorca

- Wybrać definiowany wzorzec przy pomocy softkey
- Definiowanie koniecznych parametrów zapisu w formularzu: przy pomocy klawisza ENT lub klawisza „strzałka w dół” wybrać następne pole wprowadzenia
- Zapis parametrów do pamięci: nacisnąć klawisz END

Po wprowadzeniu dowolnego wzorca poprzez formularz, smarT.NC przedstawia go symbolicznie jako ikonę na lewej połowie ekranu w treeview (widok drzewa) **1** .

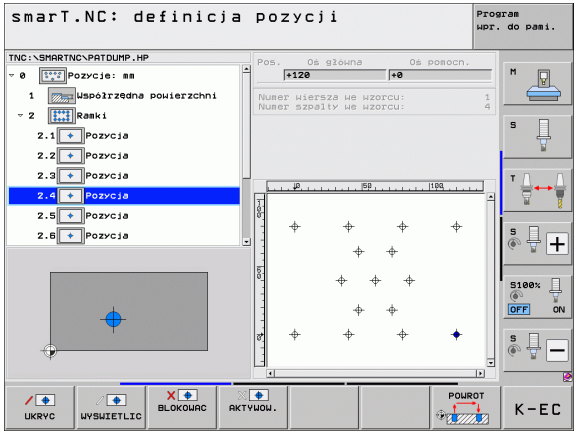
Na prawej dolnej połowie ekranu **2** zostaje przedstawiony graficznie wzorzec bezpośrednio po zapamiętaniu parametrów wprowadzenia.

Jeśli przy pomocy „klawisza ze strzałką w prawo“ otwieramy widok drzewa, to poprzez „klawisz ze strzałką w dół“ można wybrać każdy punkt uprzednio zdefiniowanego wzorca. smarT.NC wyświetla wybrany po lewej stronie punkt w grafice po prawej stronie z zaznaczeniem niebieskim kolorem (**3**). Dla informacji zostają na prawej górnej połowie ekranu **4** wyświetlane dodatkowo współrzędne prostokątne danego wyselekcjowanego punktu.



Funkcje generatora wzorców

Funkcja	Softkey
Wybrany w treeview wzorzec lub wybraną pozycję wygasić dla obróbki. Wygaszone wzorce lub pozycje zostają zaznaczone w widoku drzewa przy pomocy czerwonej kreski ukośnej a w grafice podglądowej przy pomocy jasnoczerwonego punktu	UKRYC
Wygaszony wzorzec lub wygaszoną pozycję ponownie aktywować	WYSWIETLIC
Zablokowanie wybranej w widoku drzewa pozycji dla obróbki. Zablokowane pozycje zostają zaznaczone w treeview przy pomocy czerwonego krzyżyka. W grafice smarT.NC nie ukazuje zablokowanych pozycji. Te pozycje nie zostają zapamiętane w pliku .HP, generowanym przez smarT.NC, jak tylko zakończymy generator wzorców	BLOKOWAC
Ponowne aktywowanie zablokowanych pozycji	AKTYWOW.
Eksportowanie zdefiniowanych pozycji obróbkowych do pliku .PNT. Konieczne tylko; jeśli chcemy wykorzystywać wzorce obróbkowe na starszych wersjach software sterowania iTNC 530	WYDAWANIE .PNT
Wyświetlać tylko w widoku drzewa wybrany wzorzec/ wyświetlić wszystkie zdefiniowane wzorce. Wybrany w treeview wzorzec smarT.NC wyświetla niebieskim kolorem.	PODGLAD POJEDYN. KOMPLETN.



Funkcja	Softkey
Liniały wyświetlić/wygasić	
Przekartkowywać w górę	
Przekartkowywać w dół	
Skok do początku pliku	
Skok do końca pliku	
Funkcja zoomowania: przesunięcie obszaru zoomowania w górę (ostatni pasek softkey)	
Funkcja zoomowania: przesunięcie obszaru zoomowania w dół (ostatni pasek softkey)	
Funkcja zoomowania: przesunięcie obszaru zoomowania w lewo (ostatni pasek softkey)	
Funkcja zoomowania: przesunięcie obszaru zoomowania w prawo (ostatni pasek softkey)	

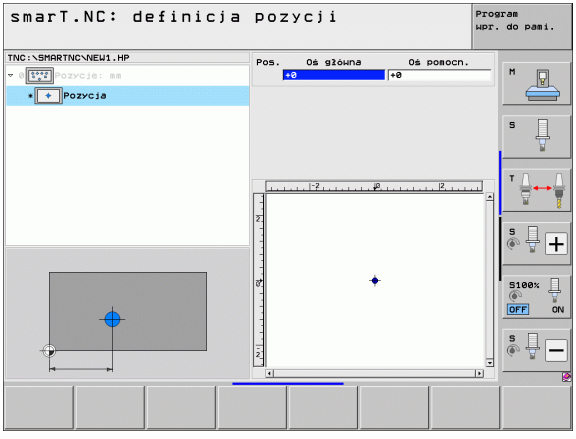
Funkcja	Softkey
Funkcja zoom: powiększenie przedmiotu. TNC powiększa zasadniczo tak, iż zostaje powiększony środek aktualnie wyświetlanego fragmentu. W razie konieczności przy pomocy pasków nawigacyjnych ekranu tak pozycjonować rysunek w oknie, aby żądany element był bezpośrednio widoczny po naciśnięciu softkey (ostatni pasek softkey)	
Funkcja zoomowania: zmniejszenie obrabianego przedmiotu (ostatni pasek softkey)	
Funkcja zoomowania: wyświetlanie obrabianego przedmiotu w wielkości oryginalnej (ostatni pasek softkey)	

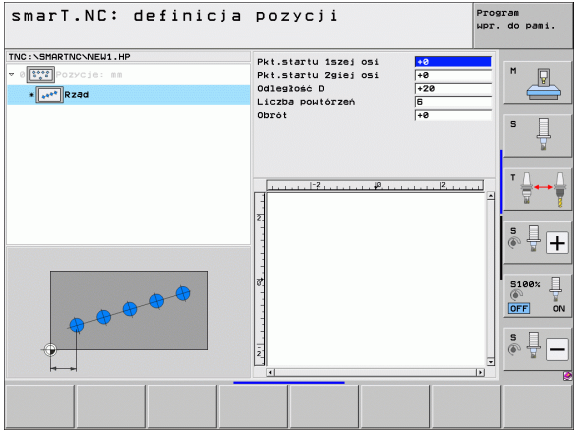
Pojedyńczy punkt, kartezjańsko

- **X**: współrzędna na osi głównej płaszczyzny obróbki
- **Y**: współrzędna na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Pojedyńczy rząd, prosty lub skręcony

- **Punkt startu 1.osi**: współrzędna punktu startu rzędu na osi głównej płaszczyzny obróbki
- **Punkt startu 2.osi**: współrzędna punktu startu rzędu na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- **Odległość**: odległość pomiędzy pozycjami obróbki. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Liczba etapów obróbki**: ogólna liczba pozycji obróbki
- **Obrót**: kąt obrotu wokół wprowadzonego punktu startu. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna



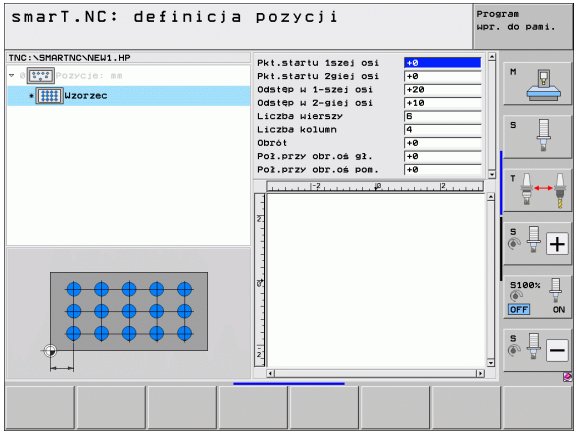


Wzór prosty, skręcony lub zniekształcony

WZORZEC

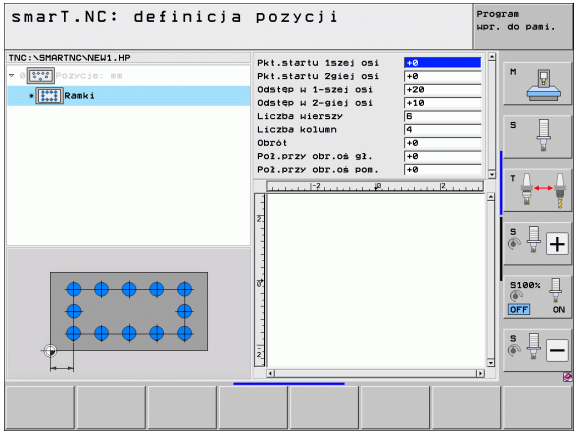
- **Punkt startu 1.osi**: współrzędna punktu startu wzorca **1** na osi głównej płaszczyzny obróbki
- **Punkt startu 2.osi**: współrzędna punktu startu wzorca **2** na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- **Odległość 1.osi**: odległość pozycji obróbkowych na osi głównej płaszczyzny obróbki. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Odległość 2.osi**: odległość pozycji obróbkowych na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Liczba wierszy**: ogólna liczba wierszy wzorca
- **Liczba szpalt**: ogólna liczba szpalt wzorca
- **Obrót**: kąt obrotu, o który zostaje obrócony cały wzorzec o zapisany punkt startu. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Kąt obrotu osi głównej**: kąt obrotu, o który zostaje przemieszczona wyłącznie oś główna płaszczyzny obróbki w odniesieniu do zapisanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.
- **Kąt obrotu osi pomocniczej**: kąt obrotu, o który zostaje przemieszczona wyłącznie oś pomocnicza płaszczyzny obróbki w odniesieniu do zapisanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.

Parametry **Położenie przy obrocie osi głównej** i **Położenie przy obrocie osi pomocniczej** działają addytywnie do wykonanego uprzednio **obrotu** całego wzorca.



Ramki proste, skręcone lub zniekształcone

- **Punkt startu 1.osi**: współrzędna punktu startu ramki 1 na osi głównej płaszczyzny obróbki
- **Punkt startu 2.osi**: współrzędna punktu startu ramki 2 na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- **Odległość 1.osi**: odległość pozycji obróbkowych na osi głównej płaszczyzny obróbki. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Odległość 2.osi**: odległość pozycji obróbkowych na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Liczba wierszy**: ogólna liczba wierszy ramki
- **Liczba szpalt**: ogólna liczba szpalt ramki
- **Obrót**: kąt obrotu, o który zostaje obrócona cała ramka w zapisanym punkcie startu. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Kąt obrotu osi głównej**: kąt obrotu, o który zostaje przemieszczona wyłącznie oś główna płaszczyzny obróbki w odniesieniu do zapisanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.
- **Kąt obrotu osi pomocniczej**: kąt obrotu, o który zostaje przemieszczona wyłącznie oś pomocnicza płaszczyzny obróbki w odniesieniu do zapisanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.

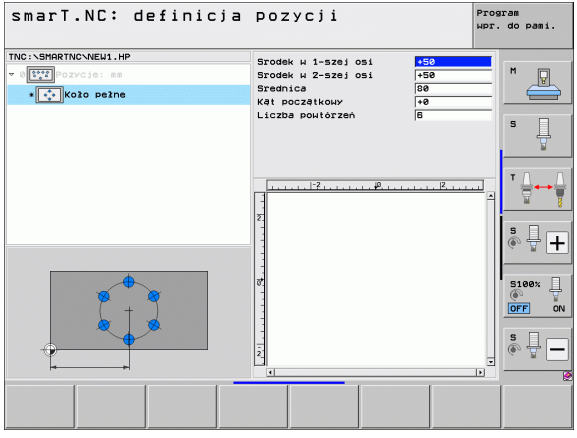


Parametry **Położenie przy obrocie osi głównej** i **Położenie przy obrocie osi pomocniczej** działają addytywnie do wykonanego uprzednio **obrotu** całych ramek.

Koło pełne

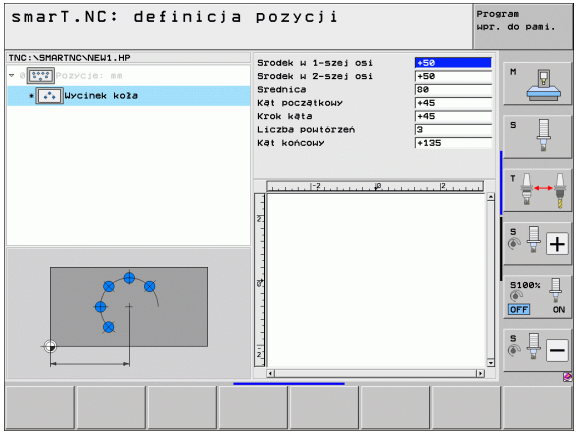
- **Punkt środkowy 1.osi**: współrzędna punktu środkowego koła **1** na osi głównej płaszczyzny obróbki
- **Punkt środkowy 2.osi**: współrzędna punktu środkowego koła **2** na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- **Srednica**: średnica okręgu
- **Kąt startu**: kąt biegunowy pierwszej pozycji obróbki. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Liczba przejść obrókowych**: ogólna liczba pozycji obróbki na okręgu

smarT.NC oblicza krok kąta pomiędzy dwoma pozycjami obróbki zawsze z 360° podzielonych przez liczbę zabiegów obróbkowych.



Wycinek koła

- **Punkt środkowy 1.osi**: współrzędna punktu środkowego koła 1 na osi głównej płaszczyzny obróbki
- **Punkt środkowy 2.osi**: współrzędna punktu środkowego koła 2 na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki
- **Srednica**: średnica okręgu
- **Kąt startu**: kąt biegunowy pierwszej pozycji obróbki. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna
- **Krok kąta**: inkrementalny kąt biegunowy pomiędzy dwoma pozycjami obróbki. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna. Zmiana kroku kąta spowoduje automatycznie zmianę zdefiniowanego kąta końcowego
- **Liczba przejść obrókowych**: ogólna liczba pozycji obróbki na okręgu
- **Kąt końcowy**: kąt biegunowy ostatniego odwiertu. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna. Zmiana kroku kąta końcowego spowoduje automatycznie zmianę ewentualnie zdefiniowanego uprzednio kroku kąta



Zmiana wysokości startu

- **Współrzędna powierzchni**: współrzędna powierzchni obrabianego przedmiotu

Jeśli przy definiowaniu pozycji obróbkowych nie zostanie określona wysokość startu, to smarT.NC wyznacza zawsze współrzędną powierzchni obrabianego przedmiotu na 0.

Jeśli zmienimy wysokość startu, to nowa wartość obowiązuje dla wszystkich następnych zaprogramowanych pozycji obróbki.

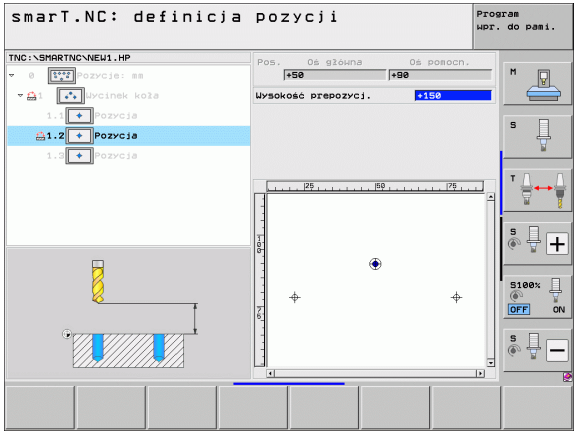
Jeśli w widoku drzewa wybierzemy symbol dla współrzędnej powierzchni, to grafika symulacyjna zaznacza wszystkie pozycje obróbki na zielono, dla których obowiązuje ta wysokość startu.

Zdefiniowanie wysokości powrotu dla wypozycjonowania (FCL 3-funkcja)

- Przy pomocy klawiszy ze strzałką wybrać dowolną oddzielną pozycję, która ma zostać najechana na zdefiniowanej przez operatora wysokości

- **Wysokość powrotu**: zapisać absolutną współrzędną, na której TNC ma najechać tę pozycję. Pozycja ta zostaje zaznaczona przez TNC dodatkowym okręgiem

Zdefiniowana przez operatora wysokość powrotu odnosi się zasadniczo do aktywnego punktu odniesienia.



Definiowanie konturów

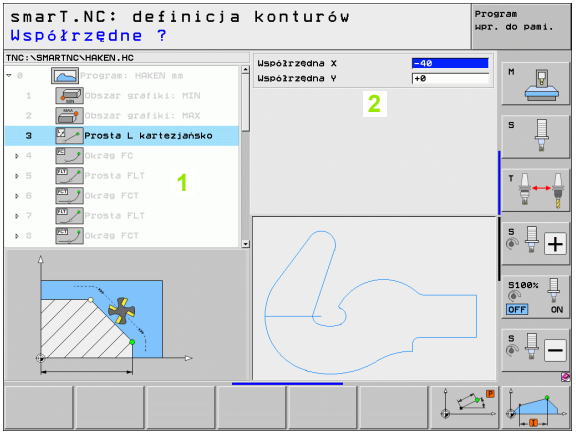
Podstawy

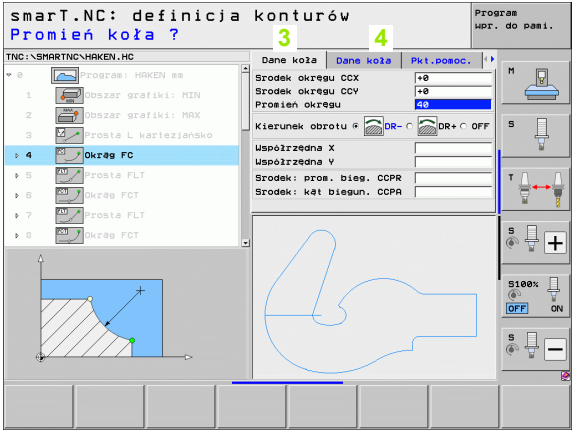
Kontury są definiowane zasadniczo w oddzielnych plikach (typ pliku **.HC**). Ponieważ pliki .HC zawierają tylko opis konturu - tylko geometrię a nie dane technologiczne - to mogą one być elastycznie wykorzystywane: jako trajektoria konturu, jako kieszeń lub jako wysepka.

Pliki HC można utworzyć albo przy pomocy znajdujących się do dyspozycji funkcji toru kształtowego albo przy pomocy konwertera DXF (opcja software) eksportować istniejące pliki DXF.

Już istniejące opisy konturu w starszych programach dialogiem tekstem otwartym (.H-pliki), można konwersować przy pomocy kilku drobnych operacji na opis konturu trybu smarT.NC (patrz (patrz na stronie 189)).

Także w programach unit lub w przypadku generatora wzorców, smarT.NC przedstawia każdy oddzielny element konturu w treeview 1 przy pomocy odpowiedniej ikony. W formularzu zapisu danych 2 zostają wprowadzone dane do danego elementu konturu. W przypadku wolnego programowania konturu FK znajdują się oprócz formularza poglądowego 3 jeszcze 3 dalsze formularze szczegółowe (4) do dyspozycji, w których można zapisywać dane (patrz ilustracja po prawej u dołu).





Uruchamianie programowania konturu

Programowanie konturu w smarT.NC może zostać uruchomione dwoma sposobami:

- bezpośrednio z paska głównego menu edycji, jeśli chcemy definiować kilka oddzielnych konturów bezpośrednio jeden po drugim
- podczas definicji obróbki z formularza, jeśli należy zapisać nazwę obrabianego konturu

Uruchomienie programowania konturu z paska głównego menu edycji

▶ wybrać tryb pracy smarT.NC

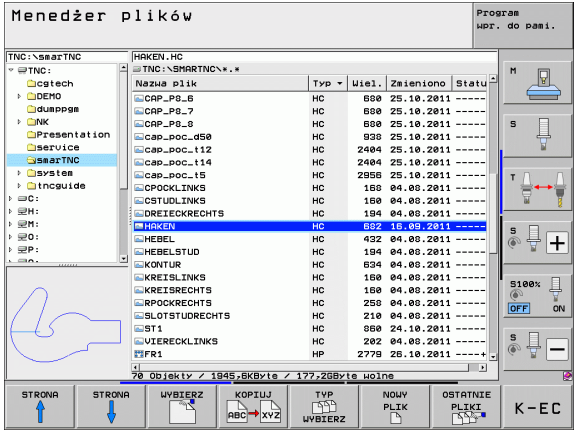
▶ Wybrać trzeci pasek softkey

▶ Start programowania konturu: smarT.NC przechodzi do zarządzania plikami (patrz ilustracja z prawej) i ukazuje – jeśli w dyspozycji - już istniejące programy konturów

▶ Wybrać istniejący program konturu (*.HC), klawiszem ENT przejąć albo

▶ Otworzyć program konturu: zapisać nazwę pliku (bez typu pliku), klawiszem MM lub INCH potwierdzić: smarT.NC otwiera program konturu z wybraną przez operatora jednostką miary

▶ smarT.NC wstawia automatycznie dwa wiersze dla zdefiniowania powierzchni rysunku. W razie potrzeby dopasować wymiarowanie.



Uruchomianie programowania konturu z formularza

- wybrać tryb pracy smarT.NC
- Wybrać dowolny krok roboczy, dla którego konieczne są programy konturu (UNIT 122, UNIT 125)
- Wybrać pole zapisu, w którym należy zdefiniować nazwę programu konturu (1, patrz rysunek)

NOWY .HC

- **Dla utworzenia nowego pliku**: zapisać nazwę pliku (bez typu pliku), z softkey NOWY potwierdzić
- Jednostkę miary nowego programu konturu potwierdzić w oknie roboczym klawiszem MM lub INCH: smarT.NC otwiera program konturu z wybraną przez operatora jednostką miary, znajduje się następnie w programowaniu konturu i przejmuje automatycznie określoną w unit-programie definicję obrabianego przedmiotu (definicja powierzchni rysunku)

WYBIERZ .HC

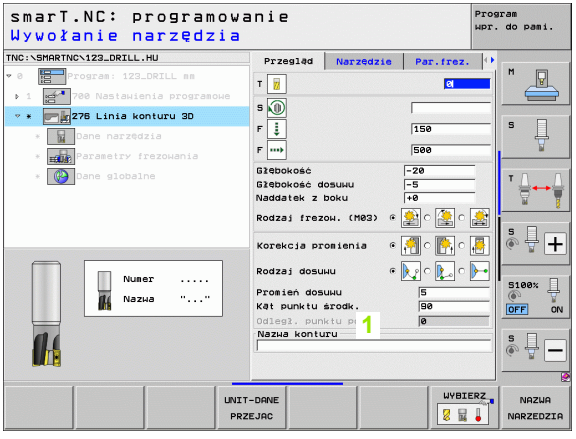
- **Aby wybrać istniejący plik HC**: softkey WYBRAĆ HC nacisnąć: smarT.NC pokazuje okno robocze z istniejącymi programami konturu. Wybrać jeden z wyświetlonych programów konturów i klawiszem ENT lub z OK przejąć do formularza

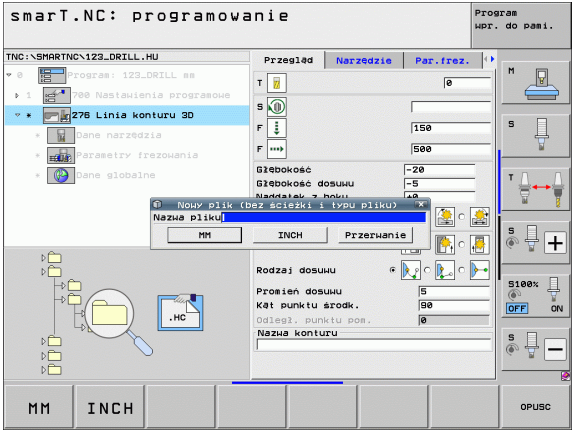
EDYCJA .HC

- **Aby dokonać edycji istniejącego pliku HC**: softkey EDYCJA nacisnąć: smarT.NC startuje wówczas bezpośrednio programowanie konturu

POKAZ .DXF

- **Aby utworzyć plik HC przy pomocy konwertera DXF**: softkey POKAZ DXF nacisnąć: smarT.NC pokazuje okno robocze z istniejącymi plikami DXF. Wybrać jeden z wyświetlanych plików DXF i klawiszem ENT lub przyciskiem OK przejąć: TNC uruchamia konwerter DXF, przy pomocy którego wybieramy wymagany kontur a także możemy zapisać nazwę konturu do pamięci bezpośrednio w formularzu (patrz “Przetwarzanie plików DXF (opcja software)” na stronie 190)





Zakończenie programowania konturu

END

- Klawisz END nacisnąć: smarT.NC kończy programowanie konturu i powraca do stanu, z którego rozpoczęto programowanie konturu: do aktywnego ostatnio programu HU - o ile aktywowano ze smarT.NC pasek główny, lub do formularza zapisu odpowiedniego zabiegu obróbkowego, o ile rozpoczęto z formularza

Jeśli uruchomiono programowanie konturu z formularza, to po zakończeniu powraca się automatycznie do tego formularza.

Jeśli uruchomiono programowanie konturu z głównego paska, to po zakończeniu powraca się automatycznie do ostatnio wybranego .HU-programu.

Praca z programowaniem konturu

Przegląd

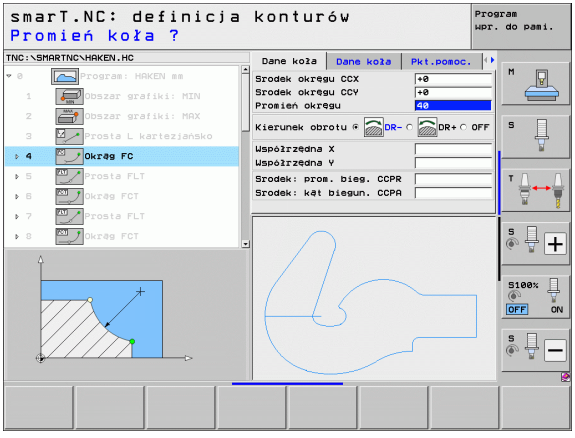
Programowanie elementów konturu następuje przy pomocy znanych funkcji dialogu tekstem otwartym. Oprócz szarych klawiszy funkcji toru kształtowego znajduje się do dyspozycji oczywiście także wolne programowanie konturu FK, którego formularze można wywołać poprzez softkey.

Szczególnie pomocne przy wolnym programowaniu konturu FK są rysunki pomocnicze, znajdujące się do dyspozycji do każdego pola zapisu danych i uwidaczniające, jakie parametry muszą zostać wprowadzone.

Wszystkie znane funkcje grafiki programowania, znajdują się także w smarT.NC bez ograniczeń do dyspozycji.

Prowadzenie dialogu w formularzach jest prawie identyczne z prowadzeniem dialogu w programowaniu tekstem otwartym:

- pomarańczowe klawisze osiowe pozycjonują kursor w odpowiednim polu wprowadzenia
- przy pomocy pomarańczowego klawisza I przełączamy pomiędzy programowaniem absolutnym i inkrementalnym
- przy pomocy pomarańczowego klawisza P przełączamy pomiędzy programowaniem ze współrzędnymi kartezjańskimi i biegunowymi

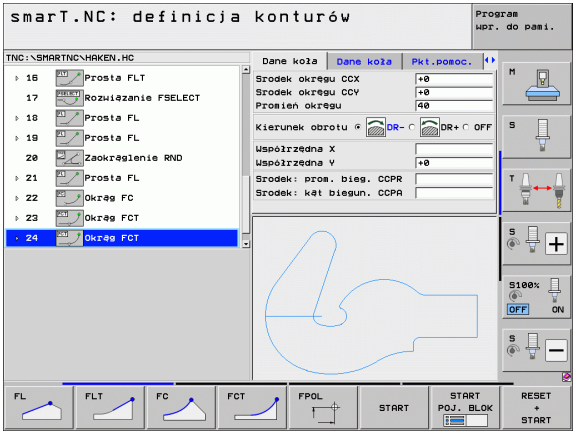


Programowanie dowolnego konturu FK

Rysunki obrabianych części, które nie są wymiarowane odpowiednio dla NC, zawierają często dane o współrzędnych, których operator nie może wprowadzić przy pomocy szarych klawiszy dialogowych.

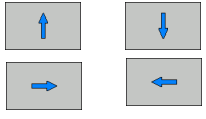
Takie dane programuje się bezpośrednio przy pomocy Wolnego Programowania Konturu FK. TNC oblicza kontur na podstawie zapisanych przez operatora w formularzu znanych mu informacji o konturze. Następujące funkcje znajdują się do dyspozycji:

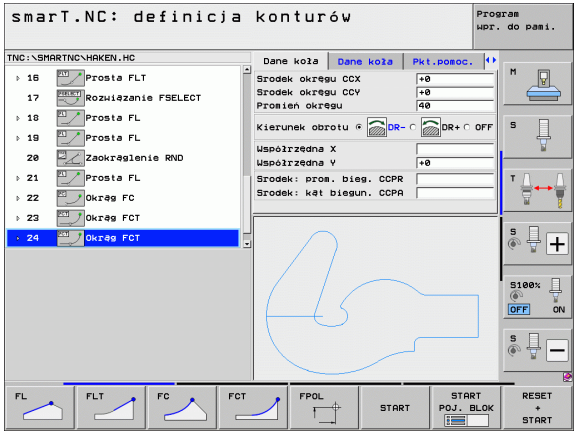
Funkcja	Softkey
prosta z przejściem tangencjalnym	FLT
prosta bez tangencjalnego przejścia	FL
łuk kołowy z przejściem tangencjalnym	FCT
łuk kołowy bez tangencjalnego przejścia	FC
Biegun dla SK-programowania	FPOL

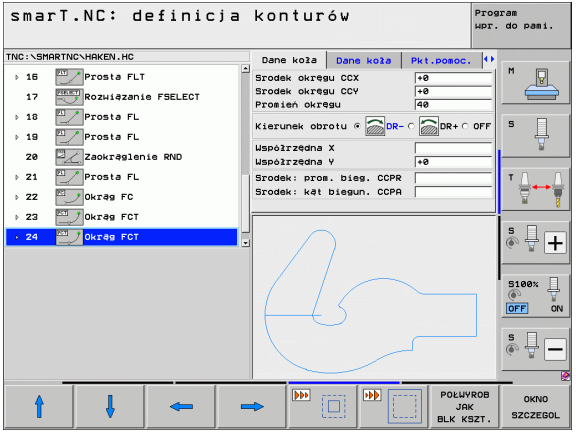


Informacje o możliwych danych konturu znajdują się w tekście wskazówki, który TNC wyświetla do każdego pola wprowadzania danych (patrz “Obsługa przy użyciu myszy” na stronie 41) i w instrukcji obsługi Dialog tekstem otwartym.

Funkcje grafiki programowania

Funkcja	Softkey
Utworzenie pełnej grafiki programowania	RESET + START
Utworzenie grafiki programowania dla poszczególnych wierszy	START POJ. BLOK
Wytworzyć kompletną grafikę programowania lub po RESET + START uzupełnić	START
Zatrzymać grafikę programowania. Ten softkey pojawia się tylko, podczas wytwarzania grafiki programowania przez TNC	STOP
Funkcja zoom (pasek softkey 3): wyświetlanie i przesunięcie ramki	
Funkcja zoom: fragment zmniejszyć, dla zmniejszenia kilkakrotnie nacisnąć softkey	
Funkcja zoom: fragment powiększyć, dla powiększenia kilkakrotnie nacisnąć softkey	
Pierwotny fragment ponownie odtworzyć	POŁWYROB JAK BLK KSZT.
Przejąć wybrany obszar	OKNO SZCZEGÓŁ





Rozmaite kolory wyświetlanych elementów konturu określają ich ważność:

niebieski element konturu jest jednoznacznie określony

zielony wprowadzone dane dopuszczają kilka rozwiązań: operator wybiera właściwe rozwiązanie

czerwony wprowadzone dane nie określają jeszcze wystarczająco elementu konturu: operator wprowadza dodatkowe dane

Wybieranie z kilku możliwych rozwiązań

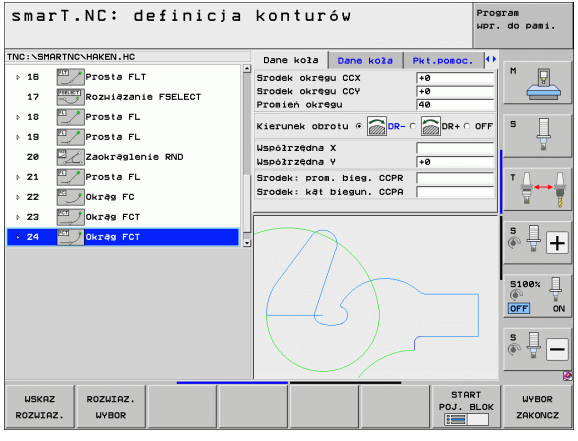
Jeśli niepełny zapis danych prowadzi do kilku, teoretycznie możliwych rozwiązań, to można poprzez softkey wybrać właściwe rozwiązanie przy wspomaganiu graficznym:

▶ wyświetlanie różnych rozwiązań

▶ wyświetlone rozwiązanie wybrać i przejąć

▶ zaprogramować dalsze elementy konturu

▶ Generowanie grafiki programowania dla następnego zaprogramowanego wiersza



Funkcje znajdujące się do dyspozycji przy programowaniu konturu

Funkcja	Softkey
Przejęcie definicji półwyrobu z programu . HU, jeśli wywołano programowanie konturu z jednego z unit trybu smarT.NC	POLWYROB PRZE- JAC
Wyświetlanie/wygaszanie numeru wiersza	WSKAZ POMIN NR.BLOKU
Na nowo generować grafikę programowania, jeśli na przykład z powodu przecinania się linii, zostały one wymazane	NOWE RYSOWANIE
Usuwanie grafiki programowania	GRAFIKA USUN
Prezentacja graficzna programowanych elementów konturu natychmiast po wprowadzeniu danych: funkcja OFF/ON	AUTOM. RYSOWANIE OFF ON

Konwersowanie istniejących programów w dialogu tekstem otwartym na programy konturu

Przy tej operacji należy istniejący program w dialogu tekstem otwartym (.H-plik) skopiować do opisu konturu (.HC-plik). Ponieważ obydwa typy pliku posiadają różny wewnętrzny format danych, operacja kopiowania musi przebiegać poprzez ASCII-plik. Proszę postąpić następująco:

- Wybrać rodzaj pracy Program wprowadzić do pamięci/ edycja

- Wywołanie zarządzania plikami
- Wybrać przewidziany do konwersowania program .H

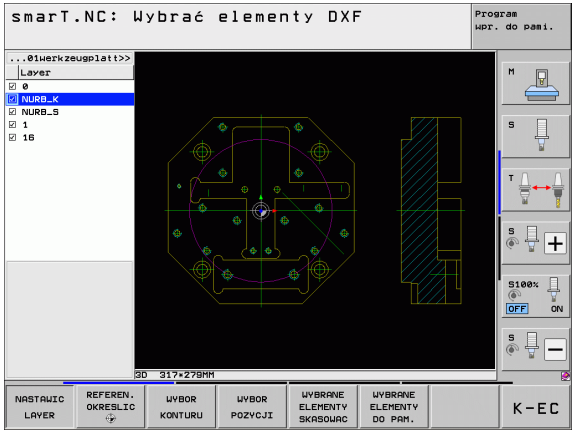
- Wybrać funkcję kopiowania: jako plik docelowy ***.A** zapisać, TNC generuje z programu z dialogiem tekstem otwartym plik ASCII
- Wybrać uprzednio utworzony plik ASCII

- Wybrać funkcję kopiowania: jako plik docelowy ***.HC** zapisać, TNC generuje z pliku ASCII opis konturu
- Wybrać nowo utworzony plik .HC i wszystkie wiersze – za wyjątkiem definicji półwyrobu **BLK FORM** – usunąć, które nie opisują konturu
- Zaprogramowane korekcje promienia, posuwy i dodatkowe instrukcje M usunąć, plik HC może zostać wykorzystywany przez smarT.NC

Przetwarzanie plików DXF (opcja software)

Zastosowanie

Pliki DXF utworzone w systemie CAD można otworzyć bezpośrednio w TNC, aby dokonać z nich ekstrakcji konturów lub pozycji obróbkowych i zapisać je do pamięci jako programy z dialogiem tekstem otwartym albo jako pliki punktów. Uzyskane przy selekcjonowaniu konturów programy z dialogiem tekstem otwartym mogą być odpracowywane także przez starsze modele sterowań TNC, ponieważ programy konturu zawierają tylko **L**- i **CC**-/**C**-wiersze.



Opracowywany plik DXF musi być zapisany na dysku twardym TNC w folderze.

Przed wczytaniem do TNC należy zwrócić uwagę, aby nazwa pliku DXF nie zawierała spacji lub niedozwolonych znaków specjalnych.

Otwierany plik DXF musi posiadać przynajmniej jedną warstwę.

TNC wspomaga najbardziej rozpowszechniony format DXF-a mianowicie format R12 (odpowiada AC1009).

TNC nie obsługuje dwójkowego formatu DXF. Przy tworzeniu pliku DXF z programu CAD lub programu graficznego zwrócić uwagę, aby zapisać plik w formacie ASCII.

Selekcjonowalne jako kontur są następujące elementy DXF:

- LINE (prosta)
- CIRCLE (koło pełne)
- ARC (wycinek koła)
- POLYLINE (polilinia)

Otwarcie pliku DXF

Konwerter DXF może zostać uruchomiony różnymi sposobami:

- poprzez zarządzanie plikami, jeśli chcemy dokonać ekstrakcji kilku oddzielnych konturów lub plików pozycji bezpośrednio jeden za drugim
- podczas definiowania obróbki unit 125 (trajektoria konturu) i 122 (kieszeń konturu) oraz 130 (kieszeń konturu na wzorze punktowym) z formularza, jeśli należy zapisać nazwę obrabianego konturu
- podczas definiowania obróbki, jeśli operator wprowadza pozycje obróbkowe wykorzystując pliki punktów

TNC zapisuje do pamięci po zamknięciu konwertera DXF automatycznie zdefiniowany przez operatora punkt odniesienia i dodatkowo aktualny stan zoom. Jeśli otwiera się ponownie ten sam plik DXF, to TNC wczytuje te informacje (obowiązuje dla ostatnio wybranego pliku).

Uruchomienie konwertera DXF przy użyciu zarządzania plikami

- wybrać tryb pracy smarT.NC

- Wybrać zarządzanie plikami

- Otworzyć menu softkey dla wyboru wyświetlanych typów plików: softkey WYBRAC TYP nacisnąć

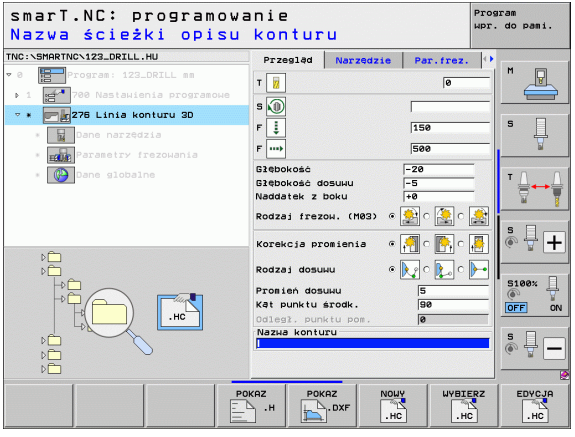
- Wyświetlić wszystkie pliki DXF: softkey POKAŻ DXF nacisnąć

- Wybrać wymagany plik DXF, klawiszem ENT przejąć: smarT.NC uruchamia konwerter DXF i ukazuje zawartość pliku DXF na ekranie. W lewym oknie TNC wyświetla tak zwane warstwy (płaszczyzny), w prawym oknie rysunek

Uruchomianie konwertera DXF z formularza

- wybrać tryb pracy smarT.NC
- Wybrać dowolny krok obróbkowy, dla którego konieczne są programy konturu lub pliki punktów
- Wybrać pole wprowadzenia, w którym należy zdefiniować nazwę programu konturu lub nazwę pliku punktów

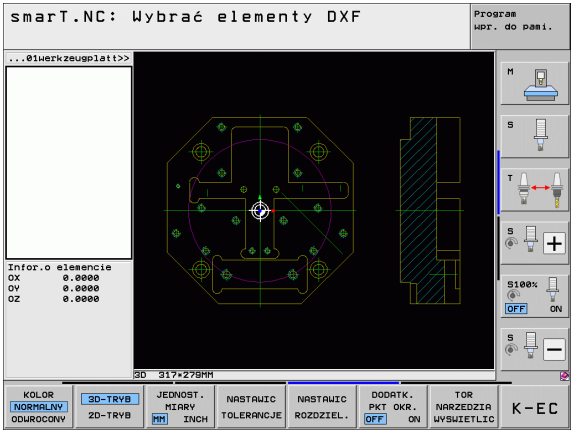
- **Aby uruchomić konwerter DXF**: softkey POKAZ DXF nacisnąć: smarT.NC pokazuje okno robocze z istniejącymi plikami DXF-. W razie potrzeby wybrać folder, w którym zapisany jest przewidziany do otwarcia plik DXF. Wybrać jeden z wyświetlanych plików DXF i klawiszem ENT lub przyciskiem OK przejąć: TNC uruchamia konwerter DXF, przy pomocy którego wybieramy wymagany kontur lub wymagane pozycje a także możemy zapisać nazwę konturu lub nazwę pliku punktów do pamięci bezpośrednio w formularzu (patrz “Przetwarzanie plików DXF (opcja software)” na stronie 190)



Nastawienia podstawowe

Na trzecim pasku softkey znajdują się do dyspozycji różne możliwości nastawienia:

Nastawienie	Softkey
KOLOR NORMALNIE/ODWROTNIE: przełączenie schematu kolorów	KOLOR / NORMALNY / ODWROCONY
3D-TRYB/2D-TRYB: przełączenie pomiędzy 2D- i 3D-trybem	3D-TRYB / 2D-TRYB
Jednostka miary MM/CALE: nastawienie jednostki miary pliku DXF. W tej jednostce miary TNC wyświetla program konturu	JEDNOST. MIARY / MM INCH
Nastawienie tolerancji. Tolerancja określa, jak daleko mogą być oddalone od siebie sąsiednie elementy konturu. Przy pomocy tolerancji można wyrównywać niedokładności, powstałe przy generowaniu rysunku. Nastawienie podstawowe jest zależne od rozpiętości całego pliku DXF	NASTAWIC TOLERANCJE
Nastawienie rozdzielczości. Rozdzielczość określa, z iloma miejscami po przecinku TNC ma generować program konturu. Nastawienie podstawowe: 4 miejsca po przecinku (odpowiada rozdzielczości 0.1 µm)	NASTAWIC ROZDZIEL.



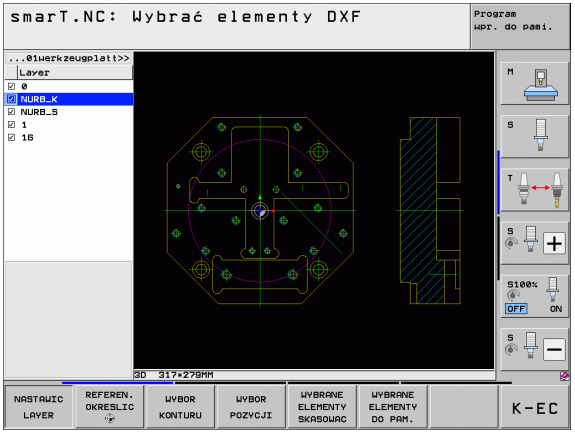
Nastawienie	Softkey
Tryb dla przejęcia punktów okręgów i wycinków koła. Tryb ten określa, czy TNC ma bezpośrednio przejąć środek okręgu przy wyborze pozycji obróbki kliknięciem klawisza myszy (OFF) lub czy najpierw ma najpierw wyświetlać dodatkowe punkty okręgu ■ OFF Dodatkowych punktów okręgu **nie wyświetlać**, przejąć bezpośrednio środek okręgu, jeśli operator kliknie na okrąg lub wycinek koła ■ ON Dodatkowe punkty okręgu **wyświetlać**, wymagany punkt okręgu przejąć poprzez ponowne kliknięcie	DODATK. PKT OKR. OFF ON
Tryb dla przejmowania punktu: określić, czy TNC ma pokazywać przy wyborze pozycji obróbki drogę przemieszczenia narzędzia czy też nie.	TOR NARZEDZIA WYSWIETLIC

Proszę zwrócić uwagę, iż należy nastawić właściwą jednostkę miary, ponieważ w pliku DXF brak odpowiednich informacji.

Nastawienie warstwy

Pliki DXF zawierają z reguły kilka warstw (płaszczyzn), przy pomocy których konstruktor może organizować swój rysunek. Za pomocą techniki warstw konstruktor grupuje różnorodne elementy, np. sam kontur obrabianego przedmiotu, wymiarowania, linie pomocnicze i konstrukcyjne, szrafowania i teksty.

Aby możliwie mało zbędnych informacji wyświetlać na ekranie podczas wyboru konturu, można wszystkie zbędne, zawarte w pliku DXF warstwy ukryć.



Opracowywany plik DXF musi posiadać przynajmniej jedną warstwę.

Można selekcjonować kontur także wtedy, kiedy konstruktor zapisał go do pamięci na różnych warstwach.

NASTAWIC LAYER

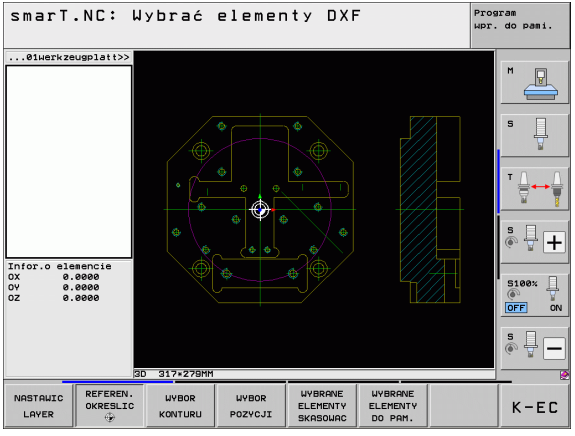
- Jeśli jeszcze nie aktywny, wybrać tryb dla nastawienia warstwy: TNC ukazuje w lewym oknie wszystkie warstwy, zawarte w aktywnym pliku DXF
- Dla wygaszenia warstwy: przy pomocy lewego klawisza myszy wybrać żądaną warstwę i naciśnięciem na kwadracik kontrolny wygasić ją
- Dla wyświetlenia warstwy: przy pomocy lewego klawisza myszy wybrać żądaną warstwę i naciśnięciem na kwadracik kontrolny ponownie wyświetlić

Określenie punktu odniesienia

Punkt zerowy rysunku pliku DXF nie leży zawsze tak, iż można go używać bezpośrednio jako punktu odniesienia obrabianego przedmiotu. TNC oddaje dlatego też funkcję do dyspozycji, przy pomocy której punkt zerowy rysunku można przesunąć element w sensowne miejsce poprzez kliknięcie.

W następujących miejscach można definiować punkt odniesienia:

- w punkcie początkowym, końcowym lub na środku prostej
- w punkcie początkowym lub końcowym łuku kołowego
- na przejściu kwadrantów lub w punkcie środkowym koła pełnego
- w punkcie przecięcia
  - prosta - prosta, nawet jeśli punkt przecięcia leży na przedłużeniu danej prostej
  - prosta - łuk kołowy
  - prosta – koło pełne
  - koło pełne/wycinek koła – koło pełne/wycinek koła



Dla określenia punktu odniesienia, należy używać panelu dotykowego na klawiaturze TNC lub podłączonej poprzez port USB myszy.

Można dokonywać zmian punktu odniesienia, jeśli nawet wybrano już kontur. TNC oblicza dopiero wówczas rzeczywiste dane konturu, kiedy wybrany kontur zostaje zapisany do pamięci w programie konturu.

Wybór punktu odniesienia na oddzielnym elemencie

REFEREN. OKRESLIC

- Wybór trybu określania punktu odniesienia
- Przy pomocy lewego klawisza myszy kliknąć na wymagany element, na którym chcemy umiejscowić punkt odniesienia: TNC pokazuje przy pomocy gwiazdki wybieralne punkty bazowe, leżące na wyselekcjonowanym elemencie
- Kliknąć na gwiazdkę, którą chcemy wybrać jako punkt odniesienia: TNC ustawia symbol punktu odniesienia w wybranym miejscu. W razie potrzeby używać funkcji zoom, jeśli wybrany element jest zbyt mały

Wybór punktu odniesienia jako punktu przecięcia dwóch elementów

REFEREN. OKRESLIC

- Wybór trybu określania punktu odniesienia
- Przy pomocy lewego klawisza myszy kliknąć na wymagany element (prosta, koło pełne, łuk kołowy): TNC pokazuje przy pomocy gwiazdki wybieralne punkty bazowe, leżące na wyselekcjonowanym elemencie
- Przy pomocy lewego klawisza myszy kliknąć na drugi element (prosta, koło pełne lub łuk kołowy): TNC ustawia symbol punktu odniesienia na punkcie przecięcia

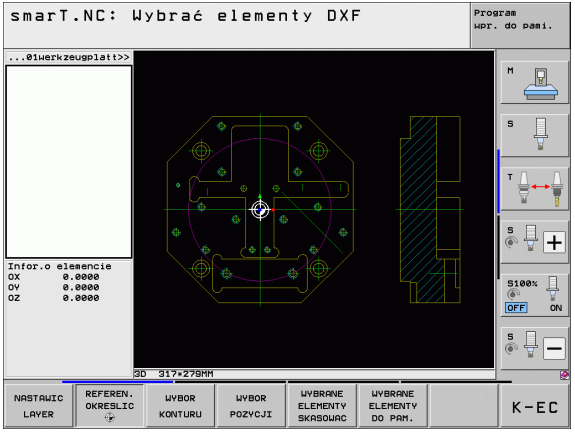
TNC oblicza punkt przecięcia dwóch elementów także wtedy, jeśli leży on na przedłużeniu jednego z elementów.

Jeśli TNC może obliczyć kilka punktów przecięcia, to sterowanie wybiera ten punkt przecięcia, który leży najbliżej drugiego elementu kliknięgo klawiszem myszy.

Jeżeli TNC nie może obliczyć punktu przecięcia, to anuluje już zaznaczony element.

Informacje o elemencie

TNC pokazuje na ekranie po lewej stronie u dołu, jak daleko od wybranego punktu odniesienia leży punkt zerowy na rysunku.



Kontur wybrać, program konturu zachować

Aby móc wybrać kontur, należy używać panelu dotykowego na klawiaturze TNC lub podłączonej poprzez port USB myszy.

Proszę tak wybrać pierwszy element konturu, iż możliwym będzie bezkolizyjny najazd tego elementu.

Jeśli elementy konturu leżą bardzo blisko siebie, należy używać funkcji zoom

WYBIERZ KONTUR

- Wybrać tryb dla selekcjonowania konturu: TNC wygasza wyświetlane w lewym oknie warstwy i prawo okno jest aktywne dla wyboru konturu
- Dla wyboru elementu konturu: przy pomocy lewego klawisza myszy kliknąć na żądany element konturu. TNC przedstawia wybrany element konturu w kolorze niebieskim. Jednocześnie TNC ukazuje wybrany element przy pomocy symbolu (okrąg lub prosta) w lewym oknie
- Dla wyboru następnego elementu konturu: przy pomocy lewego klawisza myszy kliknąć na żądany element konturu. TNC przedstawia wybrany element konturu w kolorze niebieskim. Jeśli istnieją jednoznacznie selekcjonowalne dalsze elementy konturu w wybranym kierunku rotacji, to TNC zaznacza te elementy zielonym kolorem. Poprzez kliknięcie na ostatni zielony element przejmujemy wszystkie elementy do programu konturu. W lewym oknie TNC ukazuje wszystkie wyselekcjonowane elementy konturu. Jeszcze zaznaczone na zielono elementy TNC ukazuje bez haczyka w szpalcie **NC** . Takie elementy nie zostają zapisywane przez TNC do programu konturu

- W razie potrzeby można już wyselekcjonowane elementy powtórnie deselekcjonować, a mianowicie kliknięciem na element w prawym oknie, jednakże trzymając naciśniętym dodatkowo klawisz CTRL

Jeśli wyselekcjonowano polilinie, to TNC pokazuje w lewym oknie dwustopniowy numer Id. Pierwszy stopień numeru to bieżący numer elementu konturu, drugi numer to pochodzący z pliku DXF numer elementu odpowiedniej polilinii.

WYBRANE ELEMENTY DO PAM.

- Zapis do pamięci wybranych elementów konturu w programie z dialogiem tekstem otwartym: TNC ukazuje wywoływane okno, w którym można zapisać dowolną nazwę pliku. Nastawienie standardowe: nazwa pliku DXF

ENT

- Potwierdzenie zapisu: TNC zapisuje program konturu do katalogu, w którym został zapisany do pamięci także plik DXF

WYBRANE ELEMENTY SKASOWAC

- Jeśli chcemy wybrać dalsze kontury: softkey WYBRANE ELEMENTY ZACHOWAĆ nacisnąć i wybrać następny kontur jako to uprzednio opisano

TNC wydaje dwie definicje półwyrobu (**BLK FORM**) do programu konturu. Pierwsza definicja zawiera wymiary całego pliku DXF, druga i tym samym - najpierw działająca definicja - zawiera wyselekcjonowane elementy konturu, tak iż powstaje zoptymalizowana wielkość półwyrobu.

TNC zapisuje do pamięci tylko te elementy , które rzeczywiście zostały wyselekcjonowane (zaznaczone niebieskim kolorem), to znaczy elementy z haczykiem w lewym oknie.

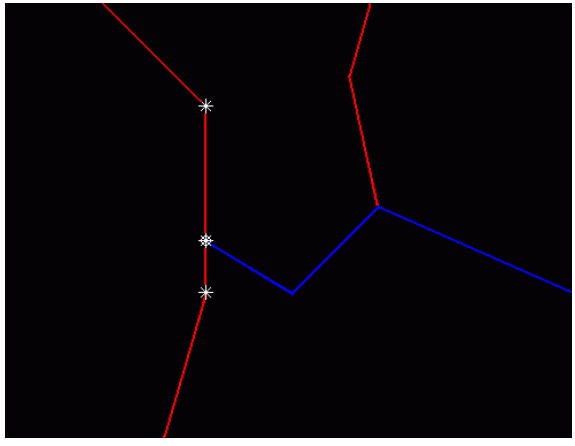
Jeśli wywoano konwerter DXF z formularza, to smarT. NC zamyka konwerter DXF automatycznie, po wykonaniu przez operatora funkcji WYBRANE ELEMENTY ZAPISAĆ DO PAMIĘCI . Zdefiniowaną nazwę konturu smarT.NC zapisuje wówczas do pola wprowadzenia, z którego wystartowano konwerter DXF.

Dzielenie, wydłużanie, skracanie elementów konturu

Jeżeli wybierane elementy konturu przylegają do siebie doczołowo na styk na rysunku, to należy odpowiednie elementy konturu najpierw podzielić. Funkcja ta znajduje się automatycznie do dyspozycji operator, jeśli znajduje się on w trybie selekcjonowania konturu.

Proszę postąpić następująco:

- Przylegający na doczołowo na styk element konturu jest wybrany, to znaczy zaznaczony niebieskim kolorem
- Kliknięcie dzielonego elementu konturu: TNC ukazuje punkt przecięcia przy pomocy gwiazdki w okręgu a wybieralne punkty końcowe tylko przy pomocy gwiazdki
- Przy naciśniętym klawiszu CTRL kliknąć na punkt przecięcia: TNC dzieli element konturu w punkcie przecięcia i wygasza następnie zaznaczone punkty. W razie konieczności TNC wydłuża lub skraca przylegający na styk element konturu aż do punktu przecięcia obydwu elementów
- Ponowne kliknięcie na podzielony element konturu: TNC wyświetla ponownie punkt przecięcia i punkty końcowe
- Kliknięcie wymaganego punktu końcowego: TNC zaznacza teraz podzielony element na niebiesko
- Wybrać następny element konturu



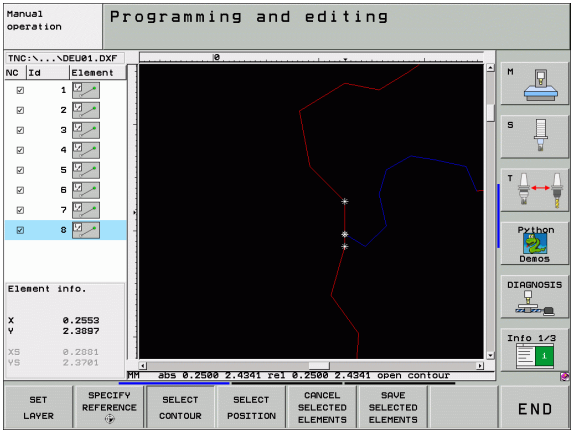
Jeśli wydłużany/skracany element konturu jest prostą, to TNC wydłuża/skraca ten element konturu liniowo. Jeśli wydłużany/skracany element konturu jest łukiem kołowym, to TNC wydłuża/skraca ten łuk kołowo.

Aby móc korzystać z tej funkcji, muszą być wybrane przynajmniej dwa elementy konturu, aby kierunek był jednoznacznie określony.

Informacje o elemencie

TNC pokazuje na ekranie z lewej strony u dołu różne informacje o elemencie konturu, wybranym ostatnio w lewym lub w prawym oknie przy pomocy kliknięcia klawisza myszy.

- Prosta
  Punkt końcowy prostej i dodatkowo szarym kolorem punkt startu prostej
- Okrąg, wycinek koła
  punkt środkowy okręgu, punkt końcowy okręgu i kierunek obrotu. Dodatkowo szarym kolorem punkt startu i promień okręgu



Wybór i zapis do pamięci pozycji obróbkowych

Aby móc wybrać pozycje obróbkowe, należy używać panelu dotykowego na klawiaturze TNC lub podłączonej poprzez port USB myszy.

Jeśli wybierane pozycje leżą bardzo blisko siebie, należy używać funkcji zoom.

W razie potrzeby tak wybrać ustawienie podstawowe, aby TNC wyświetlało tory narzędzia (patrz „Nastawienia podstawowe” na stronie 195).

Dla wyboru pozycji obróbki, znajdują się trzy następujące możliwości do dyspozycji:

- Pojedyńczy wybór:
  operator wybiera wymaganą pozycję obróbki kliknięciem klawisza myszy
- Szybki wybór pozycji wiercenia zaznaczeniem obszaru myszą:
  operator wybiera poprzez zaznaczanie obszaru myszą wszystkie znajdujące się na nim pozycje wiercenia
- Szybki wybór pozycji wiercenia poprzez zapis średnicy:
  operator wybiera poprzez zapis średnicy odwiertu wszystkie zawarte w pliku DXF pozycje wiercenia o tej średnicy

Pojedyńczy wybór

- Wybrać tryb dla selekcjonowania pozycji obróbki: TNC wygasza wyświetlane w lewym oknie warstwy i prawo okno jest aktywne dla wyboru pozycji
- Aby wybrać pozycję obróbkową: przy pomocy lewego klawisza myszy kliknąć na żądany element: TNC pokazuje przy pomocy gwiazdki wybieralne pozycje obróbkowe, leżące na wyselekcjonowanym elemencie Kliknięcie jednej z gwiazdek: TNC przejmuje wybraną pozycję do lewego okna (wyświetlanie symbolu punktu). Jeśli klikniemy na okrąg, to wówczas TNC przejmuje ten środek okręgu bezpośrednio jako pozycję obróbki
- W razie potrzeby można już wyselekcjonowane elementy powtórnie deselekcjonować, a mianowicie kliknięciem na element w prawym oknie, jednakże trzymając naciśniętym dodatkowo klawisz CTRL (kliknąć w obrębie zaznaczenia)
- Jeśli chcemy określić pozycję obróbki poprzez przecięcie dwóch elementów, to należy kliknąć na pierwszy element lewym klawiszem myszy: TNC pokazuje przy pomocy gwiazdki wybieralne pozycje obróbki
- Przy pomocy lewego klawisza myszy kliknąć na wymagany element (prosta, koło pełne, łuk kołowy): TNC pokazuje przy pomocy gwiazdki punkt przecięcia elementów do lewego okna (wyświetlanie symbolu punktu)

WYBRANE ELEMENTY DO PAM.

- Zapis do pamięci wybranych pozycji obróbki do pliku punktów: TNC ukazuje wywoływane okno, w którym można zapisać dowolną nazwę pliku. Nastawienie standardowe: nazwa pliku DXF

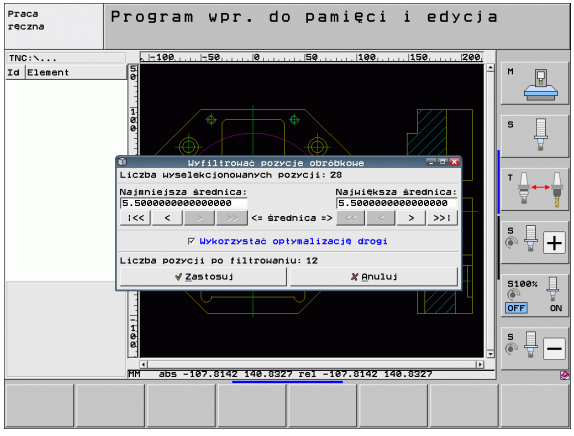
ENT

- Potwierdzenie zapisu: TNC zapisuje program konturu do katalogu, w którym został zapisany do pamięci także plik DXF

WYBRANE ELEMENTY SKASOWAC

- Jeśli chcemy wybrać dalsze pozycje obróbki aby zapisać je w innym pliku: softkey WYBRANE ELEMENTY ZACHOWAĆ nacisnąć i wybrać jako to uprzednio opisano

Szybki wybór pozycji wiercenia zaznaczeniem obszaru myszą



WYBOR POZYCJI

- Wybrać tryb dla selekcjonowania pozycji obróbki: TNC wygasza wyświetlane w lewym oknie warstwy i prawo okno jest aktywne dla wyboru pozycji
- Nacisnąć klawisz Shift na klawiaturze i lewym klawiszem myszy zaznaczyć obszar, na którym TNC ma przejąć wszystkie zawarte w nim środki okręgów jako pozycje wiercenia: TNC wyświetla okno, w którym można filtrować odwierty według ich wielkości
- Ustawienie filtra (patrz „Nastawienia filtra” na stronie 212) i klawiszem **Zastosować** nacisnąć: TNC przejmuje wybrane pozycje do lewego okna (wyświetlanie symbolu punktu)
- W razie potrzeby można już wyselekcjonowane elementy powtórnie deselekcjonować, a mianowicie zaznaczyć obszar, jednakże trzymając naciśniętym dodatkowo klawisz CTRL .

WYBRANE ELEMENTY DO PAM.

- Zapis do pamięci wybranych pozycji obróbki do pliku punktów: TNC ukazuje wywoływane okno, w którym można zapisać dowolną nazwę pliku. Nastawienie podstawowe: nazwa pliku DXF. Jeśli nazwa pliku DXF zawiera znaki specjalne lub spacje, to TNC zastępuje te znaki podkreślnikiem

ENT

- Potwierdzenie zapisu: TNC zapisuje program konturu do katalogu, w którym został zapisany do pamięci także plik DXF

WYBRANE ELEMENTY SKASOWAC

- Jeśli chcemy wybrać dalsze pozycje obróbki aby zapisać je w innym pliku: softkey WYBRANE ELEMENTY ZACHOWAĆ nacisnąć i wybrać jako to uprzednio opisano

Szybki wybór pozycji wiercenia poprzez zapis średnicy

WYBOR POZYCJI

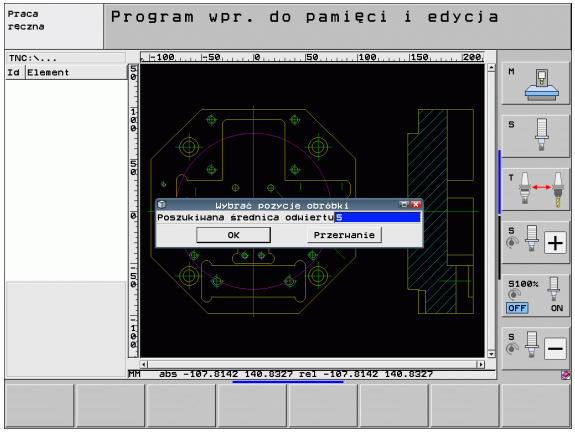
- Wybrać tryb dla selekcjonowania pozycji obróbki: TNC wygasza wyświetlane w lewym oknie warstwy i prawo okno jest aktywne dla wyboru pozycji

◁

- Wybrać ostatni pasek softkey

SRED-NICE WYBRAC

- Otworzyć dialog dla zapisu średnicy: TNC ukazuje wywoływane okno, w którym można zapisać dowolną średnicę.
- Zapisać wymaganą średnicę, klawiszem ENT potwierdzić: TNC przeszukuje plik DXF dla znalezienia zapisanej średnicy i wyświetla następnie okno, w którym wybrana jest średnica, o wartości najbardziej zbliżonej do zapisanej przez operatora średnicy. Dodatkowo można filtrować odwierty dodatkowo według ich wielkości
- W razie potrzeby ustawić filtr (patrz „Nastawienia filtra” na stronie 212) i klawiszem **Zastosować** nacisnąć: TNC przejmuje wybrane pozycje do lewego okna (wyświetlanie symbolu punktu)
- W razie potrzeby można już wyselekcjonowane elementy powtórnie deselekcjonować, a mianowicie zaznaczyć obszar, jednakże trzymając naciśniętym dodatkowo klawisz CTRL .



WYBRANE ELEMENTY DO PAM.

- Zapis do pamięci wybranych pozycji obróbki do pliku punktów: TNC ukazuje wywoływane okno, w którym można zapisać dowolną nazwę pliku. Nastawienie podstawowe: nazwa pliku DXF. Jeśli nazwa pliku DXF zawiera znaki specjalne lub spacje, to TNC zastępuje te znaki podkreślnikiem

ENT

- Potwierdzenie zapisu: TNC zapisuje program konturu do katalogu, w którym został zapisany do pamięci także plik DXF

WYBRANE ELEMENTY SKASOWAC

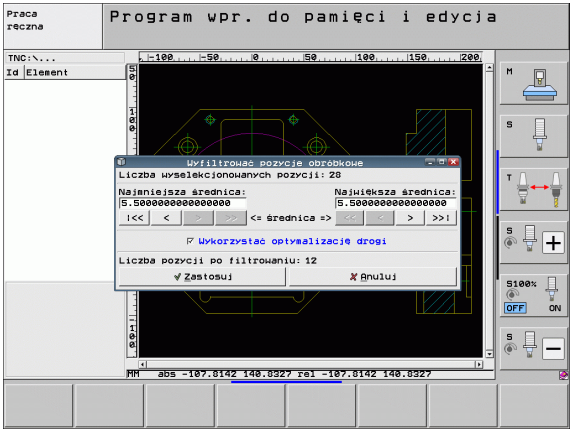
- Jeśli chcemy wybrać dalsze pozycje obróbki aby zapisać je w innym pliku: softkey WYBRANE ELEMENTY ZACHOWAĆ nacisnąć i wybrać jako to uprzednio opisano

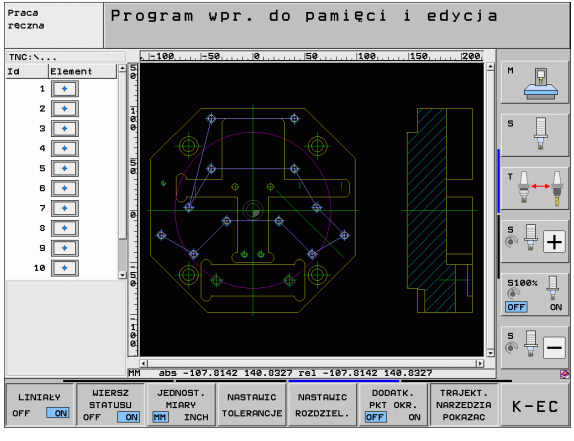
Nastawienia filtra

Po zaznaczeniu pozycji wiercenia poprzez szybki wybór, TNC pokazuje okno wypływające, w którym z lewej strony zostaje pokazywana najmniejsza a z prawej największa znaleziona średnica wiercenia. Przyciskami poniżej wskazania średnicy można z lewej strony nastawić dolną granicę średnicy a z prawej strony górną granicę średnicy, iż można przejąć wymaganą średnicę wiercenia.

Następujące przyciski znajdują się do dyspozycji:

Nastawienia filtra najmniejszych średnic	Softkey
Wyświetlenie najmniejszej znalezionej średnicy (nastawienie podstawowe)	I<<
Wyświetlenie następnej najmniejszej znalezionej średnicy	<
Wyświetlenie następnej największej znalezionej średnicy	>
Wyświetlenie największej znalezionej średnicy. TNC ustawia filtr dla najmniejszej średnicy na wartość, nastawioną dla największej średnicy	>>





Nastawienia filtra największych średnic	Softkey
Wyświetlenie najmniejszej znalezionej średnicy. TNC ustawia filtr dla największej średnicy na wartość, nastawioną dla najmniejszej średnicy	<<
Wyświetlenie następnej najmniejszej znalezionej średnicy	<
Wyświetlenie następnej największej znalezionej średnicy	>
Wyświetlenie największej znalezionej średnicy (nastawienie podstawowe)	>>|

Przy pomocy opcji **Zastosować optymalizację drogi** (jest to także nastawieniem podstawowym) TNC tak sortuje wybrane pozycje obróbkowe, iż nie powstają zbędne drogi biegu jałowego. Tor narzędzia można wyświetlić poprzez softkey WYSWIETLANIE TORU NARZEDZIA (patrz „Nastawienia podstawowe” na stronie 195).

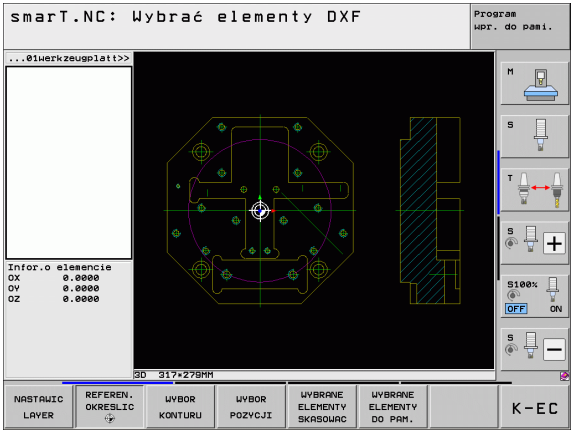
Informacje o elemencie

TNC pokazuje na ekranie z lewej strony u dołu współrzędne pozycji obróbki, wybranej ostatnio w lewym lub w prawym oknie przy pomocy kliknięcia klawisza myszy.

Anulowanie operacji

Można anulować ostatnie cztery operacje, przeprowadzone w trybie wyboru pozycji obróbkowych. Na ostatnim pasku softkey znajdują się do dyspozycji następujące softkeys:

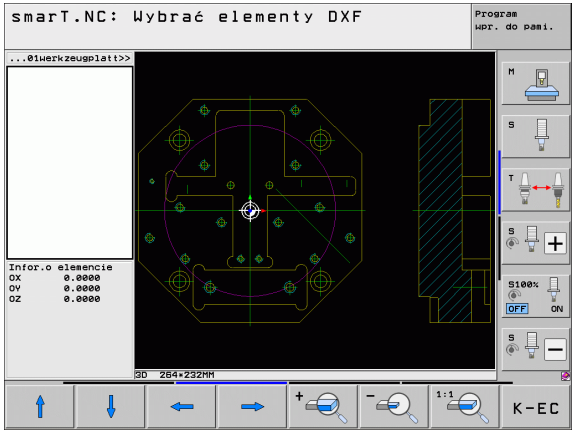
Funkcja	Softkey
Anulowanie ostatnio przeprowadzonej operacji	AKCJE ANULOWAC
Powtórzenie ostatnio przeprowadzonej operacji	AKCJE POW-TORZYC



Funkcja zoom

Aby móc łatwo rozpoznać przy wyborze konturu lub punktów nawet niewielkie rozmiarami szczegóły, TNC oddaje do dyspozycji wydajną funkcję zoom:

Funkcja	Softkey
Powiększenie obrabianego przedmiotu. TNC powiększa zasadniczo tak, iż zostaje powiększony środek aktualnie wyświetlanego fragmentu. W razie konieczności przy pomocy pasków nawigacyjnych ekranu tak pozycjonować rysunek w oknie, aby żądany element był bezpośrednio widoczny po naciśnięciu softkey.	
Pomniejszenie obrabianego przedmiotu	
Wyświetlanie obrabianego przedmiotu w wielkości oryginalnej	
Obszar zoomowania przesunąć w górę	
Obszar zoomowania przesunąć w dół	
Obszar zoomowania przesunąć w lewo	
Obszar zoomowania przesunąć w prawo	



Jeśli używamy myszy z kółkiem, to można obracając kółkiem dokonywać powiększenia lub pomniejszenia. Srodek zoomu znajduje się w miejscu, w którym akurat znajduje się wskaźnik myszy.

Przejęcie danych z programów z dialogiem tekstem otwartym (opcja software)

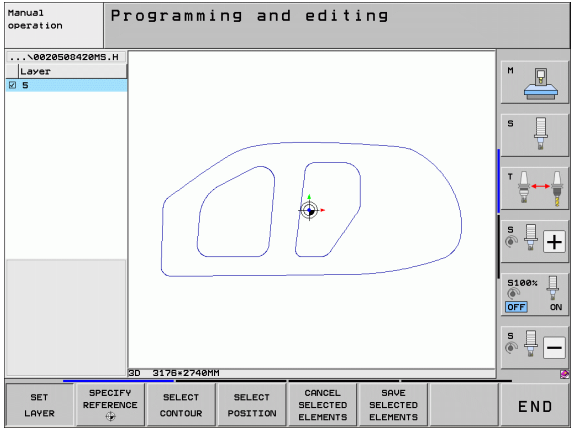
Zastosowanie

Przy pomocy tej funkcji można pobierać wycinki konturu ale także kompletne kontury z istniejących, generowanych w systemach CAM, programów z dialogiem tekstem otwartym. TNC przedstawia programy z dialogiem tekstem otwartym dwu- lub trójwymiarowo.

Otworzyć plik z dialogiem tekstem otwartym

- Wybrać tryb pracy smarT.NC
- Wybrać dowolny krok obróbkowy, dla którego konieczne są programy konturu
- Wybrać pole wprowadzenia, w którym należy zdefiniować nazwę programu konturu lub nazwę pliku punktów

- Wyświetlić wszystkie pliki z dialogiem tekstem otwartym: softkey POKAŻ H nacisnąć
- Wybrać folder, w którym zapisany jest plik
- Wybrać żądany plik H



Określić punkt odniesienia, wybrać kontury i zapisać do pamięci

Określanie punktu odniesienia oraz wybór konturu jest identyczne jak przy przejęciu danych z pliku DXF:

- Patrz „Określenie punktu odniesienia”, na stronie 198
- Patrz „Kontur wybrać, program konturu zachować”, na stronie 201

Testowanie graficzne i odpracowywanie programu UNIT

Grafika programowania

Grafika programowania znajduje się do dyspozycji tylko przy zapisywaniu programu konturu (.HC-plik).

Podczas wprowadzenia programu TNC może przedstawić zaprogramowany kontur za pomocą dwuwymiarowej grafiki:

RESET + START
- Utworzenie pełnej grafiki programowania

START POJ. BLOK
- Utworzenie grafiki programowania dla poszczególnych wierszy

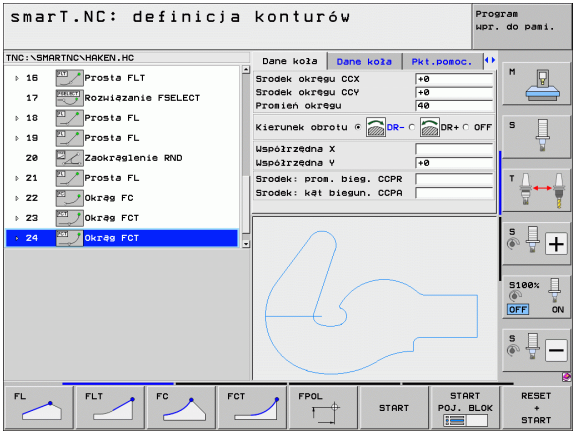
START
- Start grafiki i jej uzupełnianie

AUTOM. RYSOWANIE OFF ON
- Automatyczne rysowanie współbieżnie

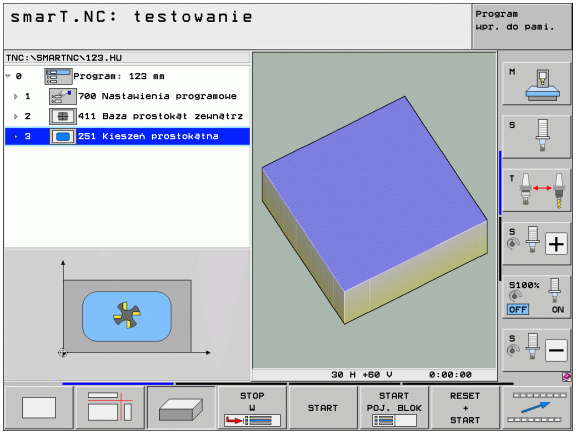
GRAFIKA USUN
- Usunięcie grafiki

NOWE RYSOWANIE
- Rysowanie na nowo grafiki

WSKAZ POMIN NR.BLOKU
- Wyświetlanie i wygaszanie numerów wierszy



Grafika testowa i grafika przebiegu programu



Wybrać podział ekranu GRAFIKA lub PROGRAM+GRAFIKA!

W podtrybach pracy Testowanie i Odpracowywanie TNC może przedstawić obróbkę graficznie. Poprzez softkey wybieralne są następujące funkcje:

- Widok z góry
- Przedstawienie w 3 płaszczyznach
- 3D-prezentacja
- Test programu wykonać do określonego wiersza
- Przeprowadzić test całego programu
- Testowanie programu poszczególnymi blokami (unit)
- Zresetować półwyrób i cały program przetestować
- Wyświetlić kontury półwyrobu / nie wyświetlać
- Zresetować półwyrób
- Narzędzie wyświetlić/wygasić

▶ Włączyć/wyłączyć funkcję "Określenie czasu obróbki"

▶ Wiersze programu ze „/“-znakiem uwzględniać lub nie uwzględniać

▶ Wybór funkcji stopera

▶ Nastawienie szybkości symulacji

▶ Funkcje dla powiększenia fragmentu

▶ Funkcje dla płaszczyzn przekroju

▶ Funkcje dla obracania i powiększania/zmniejszania

Wskazania stanu

Wybrać rozplanowanie monitora PROGRAM+STATUS!

W dolnej części ekranu znajdują się w trybach pracy przebiegu programu informacje o

- pozycji narzędzia
- posuw
- aktywnych funkcjach dodatkowych

Poprzez softkey lub kliknięciem klawiszem myszy na odpowiedni konik można wyświetlać dalsze informacje o statusie w oknie ekranu:

STATUS PRZEGLADU

▶ Suwak **Przegląd** aktywować: wskazanie najważniejszych informacji o stanie

STATUS WSPOŁRZ.

▶ Suwak **POS** aktywować: wskazanie pozycji

POŁOZENIE NARZEDZIE

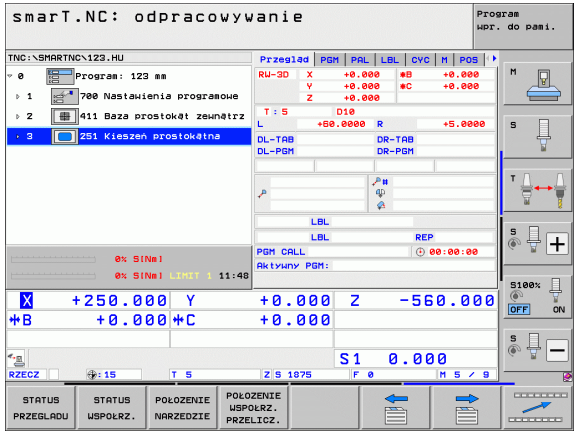
▶ Suwak **TOOL** aktywować: wskazanie danych narzędzi

POŁOZENIE WSPOŁRZ. PRZELICZ.

▶ Suwak **TRANS** aktywować: wskazanie aktywnych transformacji współrzędnych

▶ Przełączanie klawiszy dalej w lewo

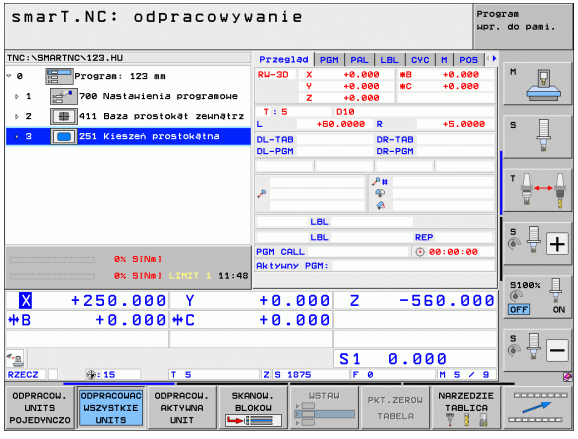
▶ Przełączanie klawiszy dalej w prawo



Odpracowywanie programu UNIT

Programy UNIT (*.HU) mogą zostać odpracowane w trybie pracy smarT.NC lub w standardowych trybach pracy przebiegu programu pojedyńczymi wierszami lub sekwencją wierszy

TNC dezaktywuje przy wyborze trybu pracy smarT.NC-odpracowywanie wszystkie globalne nastawienia przebiegu programu, aktywowane przez operatora w konwencjonalnych trybach pracy przebiegu programu pojedyńczymi wierszami lub sekwencją wierszy. Dalsze informacje na ten temat znajdują się w instrukcji obsługi Dialog tekstem otwartym.



W podtrybie pracy Odpracowywanie program UNIT może zostać wykonany następującymi sposobami:

- wykonanie programu UNIT poszczególnymi blokami
- wykonanie programu UNIT kompletnie
- wykonanie pojedyńczego, aktywnego bloku

Proszę uwzględnić wskazówki dotyczące odpracowywania programu zawarte w instrukcji obsługi maszyny i w instrukcji obsługi dla operatora

Sposób postępowania

- Wybrać tryb pracy smarT.NC

- Wybrać podtryb pracy Odpracowywanie

- Softkey UNIT POJEDYŃCZO ODPRACOWAĆ wybrać albo

- Softkey WSZYSTKIE UNITS ODPRACOWAĆ wybrać albo

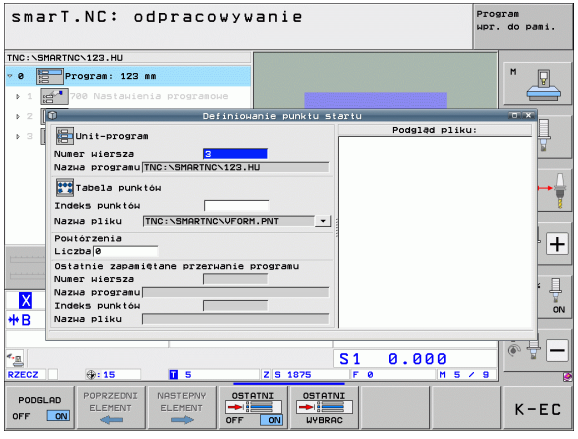
- Softkey AKTYWNY UNIT ODPRACOWAĆ wybrać

Dowolne wejście do programu (wyszukiwanie wiersza, funkcja FCL 2)

Przy pomocy funkcji wyszukiwania wiersza można odpracowywać program obróbki z dowolnie wybieralnego numeru wiersza. Obróbka przedmiotu do tego numeru wiersza zostaje uwzględniona obliczeniowo przez TNC i przedstawiona graficznie (podział ekranu PROGRAM + GRAFIKA wybrać).

Jeśli miejsce wejścia do programu leży na kroku obróbki, dla którego zdefiniowano kilka pozycji obróbkowych, to można wybrać żądane miejsce wejścia do programu poprzez zapisanie indeksu punktów. Indeks punktów odpowiada pozycji punktu w formularzu wprowadzenia.

Szczególnie komfortowo można wybrać indeks punktów, jeśli pozycje obróbkowe zostały zdefiniowane w tabeli punktów. smarT.NC ukazuje wówczas automatycznie zdefiniowany wzorzec obróbkowy w oknie podglądowym i operator może za pomocą softkey wybrać żądane miejsce wejścia do programu ze wspomaganiem graficznym.



Wyszukiwanie wiersza w tabeli punktów (funkcja FCL 2)

- Wybrać tryb pracy smarT.NC

- Wybrać podtryb pracy Odpracowywanie

- Wybrać funkcję wyszukiwania wiersza
- Zapisać numer wiersza w unit obróbki, w którym chcemy uruchomić wyszukiwanie, klawiszem ENT potwierdzić: smarT.NC wyświetla w oknie przeglądu wstępnego zawartość tabeli punktów

- Wybrać żądaną pozycję obróbki, na której chcemy chcemy wejść do programu

- Nacisnąć klawisz NC-start: smarT.NC oblicza wszystkie konieczne dla wejścia do programu faktory

- Wybrać funkcję dla najazdu pozycji startu: smarT.NC ukazuje w oknie pierwszoplanowym wymagany w miejscu wejścia do programu status maszyny

- Nacisnąć klawisz NC-start: smarT.NC generuje status maszyny (np. zamontowanie koniecznego narzędzia)

- Ponowne naciśnięcie klawisza NC-start: smarT.NC najeżdża pozycję startu w kolejności wyświetlonej w oknie pierwszoplanowym, alternatywnie można przemieścić przy pomocy softkey każdą oś oddzielnie na pozycję startu

- Nacisnąć klawisz NC-start: smarT.NC kontynuje przebieg programu

Dodatkowo w oknie wywoływanym znajdują się do dyspozycji następujące funkcje:

- Okno podglądowe wyświetlić/wygasić

- Ostatni zapamiętany punkt przerwania programu wyświetlić/wygasić

- Ostatni zapamiętany punkt przerwania programu przejąć

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

APS
Husarska 19 B
02-489 Warszawa, Poland
☎ (22) 8 63 97 37
FAX (22) 8 63 97 44

533 191-P5 · Ver06 · SW07 · Printed in Germany · 2/2012 · H