



HEIDENHAIN



MANUALplus 620

Instrukcja obsługi

NC-software
548431-06

Język polski (pl)
12/2018

Przegląd klawiszy






Elementy obsługi sterowania

Klawisze





Jeżeli wykorzystuje się sterowanie z obsługą dotykową, to można niektóre naciśnięcia klawiszy zastąpić gestami.

Dalsze informacje: "Obsługa ekranu dotykowego (touchscreen)", Strona 77

Elementy obsługi na ekranie

Klawisz	Funkcja
	Przełączanie rysunków pomocniczych pomiędzy obróbką zewnętrzną i wewnętrzną (tylko dla programowania cykli)
	Bez funkcji
	Funkcję na ekranie wybrać klawiszem wyboru softkey
 	Softkey-paski przełączyć









Klawisz trybów pracy

Klawisz	Funkcja
	Wybór trybów pracy obrabiarki: <ul style="list-style-type: none"> ■ Maszyna ■ Nauczyc ■ Przebieg progr. ■ Referencja
	Wybór trybów pracy programowania: <ul style="list-style-type: none"> ■ smart.Turn <ul style="list-style-type: none"> ■ DINplus – tryb unit ■ DIN/ISO tryb ■ Symulacja ■ AWG
	Wybór danych narzędzia i danych technologicznych: <ul style="list-style-type: none"> ■ Edytor narzędzi ■ Edytor technologii
	Wybór trybu pracy Organizacja : <ul style="list-style-type: none"> ■ Parametry maszyny ■ Transfer <ul style="list-style-type: none"> ■ Menedżer projektów ■ Połączenie z siecią ■ Diagnoza




Klawisze numeryczne

Klawisz	Funkcja
 	Klawisze numeryczne 0-9: <ul style="list-style-type: none"> ■ Podawanie liczb ■ Obsługa menu
	Wstawienie punktu dziesiętnego
	Przełączanie pomiędzy dodatnimi i ujemnymi wartościami
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przerwanie dialogu ■ Nawigacja w menu w górę
Wyjść (Escape)	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Potwierdzenie dialogu ■ Generowanie w edytorze nowego wiersza NC
Insert	
	Skasowanie wybranego zakresu
Delete Block	
	Usuwanie znaków na lewo od kursora
Backspace	
	Usuwanie komunikatów o błędach w trybach pracy maszyny
Clear Entry	
	Odblokowanie pól wpisów dialogowych dla dalszego wprowadzenia
	Potwierdzenie wprowadzenia
Enter	





Klawisze nawigacyjne

Klawisz	Funkcja
 	Przemieszczanie kursora w górę i w dół
 	Przemieszczanie kursora w lewo i w prawo
 	Kartkowanie strony ekranu lub strony dialogu do tyłu lub do przodu
Page Up i Page Down	
 	Wybór początku programu lub początku listy albo końca programu lub listy

smart.Turn-klawisze

Klawisz	Funkcja
	Przejdźcie do następnego formularza
 	Przejdźcie do następnej lub do poprzedniej grupy

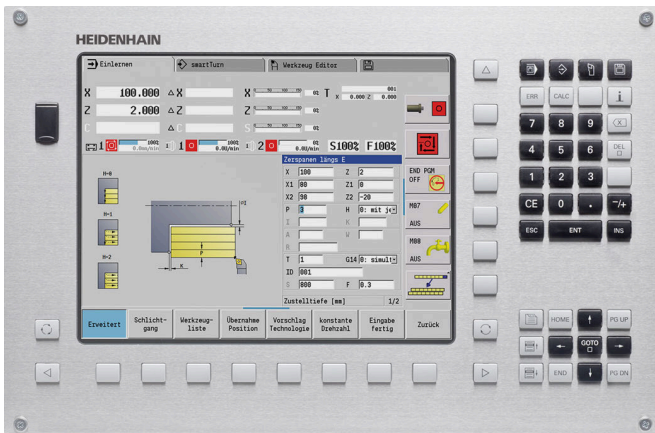
Klawisze specjalne

Klawisz	Funkcja
	Otwarcie okna błędów
Error	
	Uruchomienie zintegrowanego kalkulatora
Calculator	
	<ul style="list-style-type: none">Wyświetlanie dodatkowych informacji w edytorze parametrówWywołanie TURNGuide
Informacja	
	<ul style="list-style-type: none">Wybór alternatywnego wprowadzeniaAktywowanie klawiatury alfa
Go to	
Print Screen	
DIADUR	

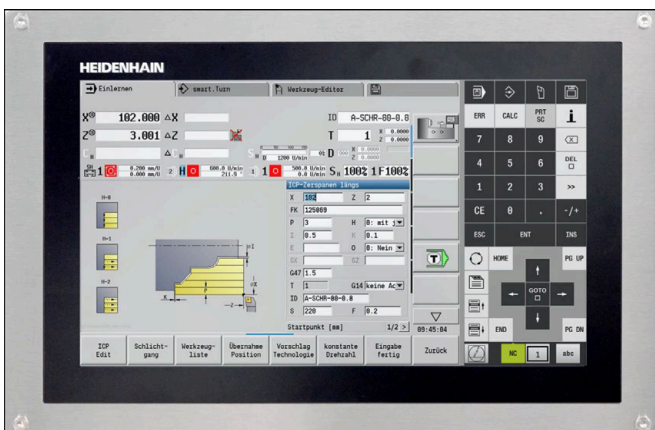
Pulpit obsługi maszyny

Klawisz	Funkcja
 	Uruchomienie lub zatrzymanie obróbki
	Zatrzymanie posuwu
	Zatrzymanie wrzeciona
 	Włączanie wrzeciona
 	Wrzeciono kliknąć Wrzeciono obraca się tak długo, jak długo naciskamy na klawisz.
 	Przemieszczenie osi, np. w kierunku +X lub +Y
	Zmiana wrzeciona (zależne od obrabiarki)

Pole obsługi sterowania



MC 7410T



MC 8420T

Zasadniczo

Wykorzystywane wskazówki

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Proszę uwzględniać wszystkie wskazówki bezpieczeństwa w niniejszej instrukcji obsługi oraz w dokumentacji producenta obrabiarek!

Wskazówki bezpieczeństwa ostrzegają przed zagrożeniami przy pracy z oprogramowaniem oraz na urządzeniach oraz zawierają wskazówki do ich unikania. Są one klasyfikowane według stopnia zagrożenia i podzielone są na następujące grupy:

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo sygnalizuje zagrożenia dla osób. Jeśli instrukcja unikania zagrożeń nie jest uwzględniana, to zagrożenie prowadzi **pewnie do wypadków śmiertelnych lub ciężkich obrażeń ciała**.

OSTRZEŻENIE

Ostrzeżenie sygnalizuje zagrożenia dla osób. Jeśli instrukcja unikania zagrożeń nie jest uwzględniana, to zagrożenie prowadzi **przypuszczalnie do wypadków śmiertelnych lub ciężkich obrażeń ciała**.

UWAGA

Uwaga sygnalizuje zagrożenia dla osób. Jeśli instrukcja unikania zagrożeń nie jest uwzględniana, to zagrożenie prowadzi **przypuszczalnie do lekkich obrażeń ciała**.

WSKAZÓWKA

Wskazówka sygnalizuje zagrożenia dla przedmiotów lub danych. Jeśli instrukcja unikania zagrożeń nie jest uwzględniana, to zagrożenie prowadzi **przypuszczalnie do powstania szkody materialnej**.

Łańcuch informacji w obrębie wskazówek odnośnie bezpieczeństwa

Wszystkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa zawierają następujące cztery segmenty:

- Słowo sygnałowe pokazuje poziom zagrożenia
- Rodzaj i źródło zagrożenia
- Następstwa lekceważenia zagrożenia, np. "W następnych zabiegach obróbkowych istnieje zagrożenie kolizji"
- Zapobieganie – środki zażegnania niebezpieczeństwa

Wskazówki informacyjne

Proszę uwzględnić wskazówki informacyjne w niniejszej instrukcji dla bezbłędnego i efektywnego wykorzystywania oprogramowania. W niniejszej instrukcji znajdują się następujące wskazówki informacyjne:



Symbol informacji oznacza **podpowieź**. Podpowieź podaje ważne dodatkowe lub uzupełniające informacje.



Ten symbol wskazuje na konieczność przestrzegania wskazówek bezpieczeństwa producenta obrabiarki. Ten symbol wskazuje także na funkcje zależne od maszyny. Możliwe zagrożenia dla obsługującego i obrabiarki opisane są w instrukcji obsługi obrabiarki.



Symbol podręcznika wskazuje na **odsyłacz** do zewnętrznych dokumentacji, np. dokumentacji producenta obrabiarki lub innego dostawcy.

Wymagane są zmiany lub stwierdzono błąd?

Nieprzerwanie staramy się ulepszać naszą dokumentację. Proszę pomóc nam przy tym i komunikować sugestie dotyczące zmian pod następującym adresem mailowym:

tnc-userdoc@heidenhain.de

Software i funkcje

Niniejsza instrukcja opisuje funkcje, dostępne na sterowaniu z numerami software NC 548431-06 .

Programowanie smart.Turn i DIN PLUS nie są zawarte w niniejszej instrukcji. Funkcje te są objaśnione w instrukcji obsługi dla użytkownika Programowanie smart.Turn i programowanie DIN PLUS (ID 685556-xx) . Jeśli konieczna jest ta instrukcja obsługi, to proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN.

Producent maszyn dopasowuje zakres eksploatacyjnej wydajności sterowania przy pomocy parametrów technicznych do danej maszyny. Dlatego też opisane są w tym podręczniku obsługi funkcje, nie dostępne niekiedy na każdej obrabiarce.

Funkcje sterowania, które nie znajdują się w dyspozycji na wszystkich maszynach to na przykład:

- Pozycjonowanie wrzeciona (**M19**) i napędzane narzędzie
- Obróbka przy pomocy osi C lub Y
- Obróbka z zastosowaniem osi B

Aby zapoznać się z rzeczywistym zakresem funkcji sterowanej obrabiarki, proszę skontaktować się z producentem maszyn.

Wielu producentów maszyn i firma HEIDENHAIN oferują kursy programowania. Udział w takiego rodzaju kursach jest szczególnie polecany, aby móc intensywnie zapoznać się z różnymi funkcjami sterowania.

Firma HEIDENHAIN oferuje przystosowany do wymogów sterowania pakiet software DataPilot MP 620 i DataPilotCP 640 dla PC-tów. Oprogramowanie DataPilot przeznaczone jest do pracy w wyposażonym w maszyny warsztacie, dla biur wzorcowych, dla przygotowywania obróbki i dla celów szkoleniowych. DataPilot stosowane jest na PC-tach z systemem operacyjnym WINDOWS. HEIDENHAIN oferuje DataPilot jako stację programowania Windows oraz jako Oracle VM Virtual Box. Oracle VM VirtualBox to oprogramowanie (wirtualna maszyna), w którym sterowanie jest zaimplementowane jako autonomiczny system w wirtualnym otoczeniu.

Przewidziane miejsce eksploatacji

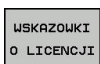
Sterowanie odpowiada klasie A zgodnie z europejską normą EN 55022 i jest przewidziane do eksploatacji szczególnie w centrach przemysłowych.

Wskazówka dotycząca przepisów prawnych

Niniejszy produkt wykorzystuje Open Source Software. Dalsze informacje znajdują się w sterowaniu pod:



- ▶ Tryb pracy **Organizacja**



- ▶ Softkey **WSKAZOWKI O LICENCJI**

Nowe funkcje oprogramowania 54843x-05

- Sterowanie pokazuje komunikaty o błędach różnych klas w różnych kolorach, patrz "Wyświetlanie błędu", Strona 65
- Jeśli w odczycie danych maszynowym zaprogramowane obroty są przedstawiane na czerwono, to aktywne jest ograniczenie obrotów i zaprogramowana wartość zadana nie zostaje osiągnięta, patrz "Wyświetlacz danych maszynowych", Strona 95
- Odczyt danych maszynowych został rozszerzony o dodatkowe funkcje, np. symbol kółka ręcznego i przesunięcie punktu zerowego osi C, patrz "Wyświetlacz danych maszynowych", Strona 95
- Aby uruchomić ponownie wyłącznie sterowanie, został dołączony softkey **NOWY START**, patrz "Wyłączyć", Strona 89
- W podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** zakres wprowadzenia parametru cyklu **Kąt osi B BW** został rozszerzony w dialogu TSF do 4 miejsc po przecinku.
- W podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** i w programowaniu DIN zakres wprowadzenia **Skok gwintu** został rozszerzony do 4 miejsc po przecinku.
- W podrzędnym trybie pracy **Symulacja** została dołączona funkcja dodatkowa **Strefę obróbki zaznaczyć**, patrz "Strefę obróbki zaznaczyć", Strona 530
- W podrzędnym trybie pracy **Symulacja** została dołączona funkcja dodatkowa **C0 - zaznaczenie na detalu/3D**, patrz "C0 – zaznaczenie na detalu/3D", Strona 531
- W podrzędnym trybie pracy **Symulacja** został dołączony nowy odczyt statusu, patrz "Odczyt statusu", Strona 515
- W symulacji 3D wskazanie uchwytu narzędziowego jest obsługiwane, patrz "Symulacja 3D w podtrybie symulacji", Strona 532
- W podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** można wyświetlać w segmencie **NAGL.PROGRAMU** zdefiniowane zmienne, patrz "Wykonanie programu", Strona 142
- W trybie pracy **Edytor narzędzi** można dokonywać edycji wyświetlanych bitów diagnozy przy otwartym dialogu narzędzia, patrz "Bity diagnozy", Strona 547
- W trybie pracy **Edytor narzędzi** został dołączony parametr narzędziowy **maks.prędkość obr. NMX**, patrz "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553

- W trybie pracy **Edytor narzędzi** zostały dołączone dla standardowych narzędzi frezarskich parametry **Promień narzędzia 2 R2** i **Naddatek promienia narz 2 DR2** , patrz "Standardowe narzędzia frezarskie", Strona 566
- W trybie pracy **Edytor narzędzi** zostały dołączone dla układów impulsowych 3D parametry narzędzi (wartości kalibrowania) **CA1** i **CA2** , patrz "Sonda pomiarowa", Strona 571
- W trybie pracy **Edytor narzędzi** zostały rozszerzone dialogi uchwytu narzędziowego o parametry **Uchwyt głębokość WHT** i **Offset głębokości TOF** , patrz "Edytor uchwytów", Strona 548
- W **Tabela uchwytów narzędziowych** został dołączony softkey **Wszystkie usunąć** , patrz "Edytor uchwytów", Strona 548
- Do **Lista tekstów narzędzi** zostały dołączone softkeys **Do pamięci** i **Cancel** , patrz "Teksty do narzędzi", Strona 543
- W **Obłożenie głowicy rew.** i na **Magazyn lista** są wyświetlane kolumny **LA**, **XL** i **ZL** .
- Klawisze ze strzałką umożliwiają przejście do następnej lub poprzedniej kolumny w obrębie **Obłożenie głowicy rew.** i **Magazyn lista**.
- Aby umożliwić przesyłanie zrzutów ekranu (klawisz **PRT SC**) , w trybie pracy **Transfer** w strefie **Serwis** został dołączony softkey **Wybór TNC:** , patrz "Przesyłanie programów (plików)", Strona 628
- Aby automatycznie sprawdzać użyteczną długość ostrza przy obróbce wykańczającej, został dołączony parametr maszynowy **checkCuttingLength** (nr 602322) , patrz "Lista parametrów maszynowych", Strona 584
- Aby ukryć ostrzeżenie **Reszta materiału** został dołączony parametr maszynowy **suppressRestMatWar** (nr 201010) , patrz "Lista parametrów maszynowych", Strona 584
- Aby w podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** automatycznie załadować ostatnio wykorzystywany program dołączony parametr maszynowy **autoPgmSelect** (nr 601814) , patrz "Lista parametrów maszynowych", Strona 584, patrz "Ładowanie programu", Strona 138
- Parametr maszynowy **DefaultG14** został rozszerzony o dodatkową możliwość najazdu punktu zmiany narzędzia **G14** , patrz "Lista parametrów maszynowych", Strona 584
- Przy pomocy funkcji G do grawerowania mogą być grawerowane data i godzina za pomocą zmiennych, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Treści zmiennych mogą być przekształcone na zmienne stringu, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Obsługa ekranu dotykowego (touchscreen) jest wspomagana, patrz "Obsługa ekranu dotykowego (touchscreen)", Strona 77
- Obsługa elektronicznych kółek ręcznych HR 520 i HR 550FS jest wspomagana, patrz "Konfigurowanie kółka na sygnale radiowym HR 550 FS", Strona 125
- Producent maszyn może dla ekranów 19" rozszerzyć odczyt danych maszynowych do 5 wierszy, patrz "Wyświetlacz danych maszynowych", Strona 95
- Na ekranach 19" softkey **Transfer maszyny** znajduje się na pierwszym pasku z softkey, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

- Producent obrabiarek może w menu G udostępnić własne funkcje G, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Producent obrabiarek może udostępnić zależne od maszyny units startu, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Producent obrabiarek może udostępnić także własne units, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Producent obrabiarek może udostępnić szablony programów, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- W strefie programu **NAGL.PROGRAMU** można zachować 20 globalnych zmiennych, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- W otwartym dialogu **NAGL.PROGRAMU** został dołączony softkey **Historię skasuj**, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Nowa funkcja G **Frezowanie po linii śrubowej G75**, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Nowa funkcja G **Kompensacja uzębienie ukośne G728**, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Nowa funkcja G **Informacja do DNC G941**, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Nowa funkcja G **LIFTOFF G977**, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Funkcja G **G14** została rozszerzona o dodatkowe możliwości najazdu punktu zmiany narzędzia, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Funkcje G **G810** i **G820** zostały rozszerzone o parametr **Bieg wst.san B**, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Funkcje G oraz units **G810**, **G820**, **G830** a także **G835** zostały rozszerzone o parametr **Kontur półwyrobu RH**, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Funkcje G i units **G801**, **G802**, **G803** oraz **G804** zostały rozszerzone o parametr **Pismo lustrzane O**, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Zmienione funkcje oprogramowania 54843x-05

- Funkcja **Wiersz startu szukaj** nie jest dostępna podczas koniecznej dla **monitorowania obciążenia** (opcja #151) **Obróbka referencyjna**, patrz "Szukanie wiersza startu", Strona 140
- Zakres wprowadzenia parametrów narzędzia **DX**, **DY**, **DZ** i **DS** został rozszerzony do 4 miejsc po przecinku (mm) i do 5 miejsc po przecinku (**cale**), patrz "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553
- Na liście magazynu są wyświetlane Typ miejsca (kolumna **PTYP/T**) oraz ustawienia PLC (kolumna **PTYP/M**).
- Zakres wprowadzenia parametru cyklu Wspólcz.superpozycji **U** został rozszerzony w cyklach frezowania do 0.99.
- Aby zapobiec niepożądanemu utracie danych, zostało zmienione ustawienie standardowe przy **Restaurowanie parametrów** na **Tabela miejsca nie**.

Nowe funkcje oprogramowania 54843x-06

- W menu **Tastsysteme einrichten** można dokonywać konfiguracji sond dotykowych, patrz "Konfigurowanie układów pomiarowych", Strona 118
- Przy pomocy softkey **MONITOR. UKŁ.IMPUL. OFF** może być dezaktywowane monitorowanie w przypadku pojawienia się komunikatu o błędach **Sonda nie jest gotowa** na 30 sekund, patrz "Anulowanie monitorowania sondy pomiarowej", Strona 122
- W menedżerze użytkowników dostępna jest możliwość przydzielenia różnych praw dostępu użytkownikom, patrz "Menedżer użytkowników", Strona 684
- Z opcją **State Reporting Interface**, w skrócie SRI, firma HEIDENHAIN udostępnia prosty i solidny interfejs do rejestrowania stanów eksploatacyjnych obrabiarki, patrz "State Reporting Interface (opcja #137)", Strona 661
- Przy pomocy funkcji **G847** możliwe jest rozfrezowywanie konturu metodą frezowania przecinkowego, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Przy pomocy funkcji **G848** możliwe jest rozfrezowywanie figury metodą frezowania przecinkowego, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Parametry obróbki Program strukturyzowany i Generowanie grup konturów mogą być wybierane bezpośrednio w funkcji TURN PLUS, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Nowe oznaczenie segmentu programu **MANUAL TOOL** dla AAG z narzędziami manualnego zamontowania, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Opcja **Kolejność obróbki** została rozszerzona o **manualny wybór narzędzia**, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Zmienne PLC mogą być nie tylko odczytywane przez program NC ale także zapisywane przez ten program. Dostęp do tekstowych operandów jest również możliwy, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Zmienione funkcje oprogramowania 54843x-06

- Do pracy na pochylonej płaszczyźnie obróbki z **G16** nie jest więcej konieczna opcja **B-Axis Machining** (opcja #54).
- Atrybuty TURN PLUS zostały rozszerzone o parametr **O** , patrz "TURN PLUS atrybuty", Strona 459
- Jeśli przeprowadzane jest szukanie wiersza startu w strefie programie z aktywnym sprzężaniem wrzeciona, to sterowanie pokazuje komunikat o błędach, patrz "Szukanie wiersza startu", Strona 140
- Funkcja **G928 TCPM** dostępna jest teraz także w menu G, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Usuwanie zadziorów odwiertów od strony tylnej jest możliwe obecnie także przy orientacji wrzeciona **TO = 8**, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- W plikach wyjściowych **WINDOW** nazwa pliku log może zostać zadana poprzez string zmiennych, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Zmienne **#i** zostały rozszerzone, patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Funkcja **G308** została rozszerzona o parametr **O** , patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN
- Funkcja **G977** została rozszerzona o parametr **W** , patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Spis treści

1	Wprowadzenie i podstawowe zagadnienia.....	37
2	Wskazówki dotyczące obsługi.....	53
3	Obsługa ekranu dotykowego (touchscreen).....	77
4	Tryb pracy Maszyna.....	85
5	Nauczenie.....	163
6	ICP-programowanie.....	401
7	Symulacja graficzna.....	507
8	Narzędzia i baza danych technologicznych.....	535
9	Tryb pracy Organizacja.....	579
10	Funkcje HEROS.....	643
11	Tabele i przeglądy ważniejszych informacji.....	713
12	Przegląd cykli.....	749

1	Wprowadzenie i podstawowe zagadnienia.....	37
1.1	Podstawowe informacje do sterowania MANUALplus 620.....	38
	MANUALplus dla tokarek cyklicznych.....	38
	MANUALplus dla tokarek CNC.....	38
1.2	Konfiguracja.....	39
	Położenie suportu.....	39
	Układy suportu narzędziowego.....	39
	Oś C.....	40
	Oś Y.....	40
	Pełna obróbka.....	40
1.3	Wskaźniki wydajności produkcyjnej.....	41
	Konfiguracja.....	41
	Tryby pracy.....	41
	Układ narzędzia.....	43
	Baza danych technologicznych.....	43
	interpolacja.....	43
1.4	Zabezpieczanie danych.....	44
1.5	Objaśnienia do używanych pojęć.....	45
1.6	Koncepcja konstruktorska sterowania.....	46
1.7	Podstawy.....	47
	Czujniki przemieszczenia i znaczniki referencyjne.....	47
	Oznaczenia osi.....	47
	Układ współrzędnych.....	48
	Współrzędne absolutne.....	48
	Współrzędne przyrostowe.....	49
	Współrzędne biegunowe.....	49
	Punkt zerowy maszyny.....	49
	Punkt zerowy obrabianego detalu.....	50
	Jednostki miary.....	50
1.8	Wymiary narzędzia.....	51
	Wymiary długości narzędzi.....	51
	Korekcje narzędzia.....	51
	Kompensacja promienia ostrza (SRK).....	52
	Kompensacja promienia freza (FRK).....	52

2	Wskazówki dotyczące obsługi.....	53
2.1	Ogólne wskazówki dotyczące obsługi.....	54
	Obsługa.....	54
	Ustawienie.....	54
	Programowanie w trybie pracy Nauczyc.....	55
	Programowanie w trybie pracy smart.Turn.....	55
2.2	Ekran sterowania.....	56
2.3	Obsługa, zapisy danych.....	58
	Tryby pracy.....	58
	Wybór w menu.....	58
	Softkeys.....	59
	Zapisy danych.....	59
	smart.Turn-dialogi.....	60
	Operacje na listach.....	60
	Klawiatura alfanumeryczna.....	60
2.4	Kalkulator.....	61
	Funkcje kalkulatora.....	61
	Korzystanie z kalkulatora.....	62
	Nastawienie pozycji kalkulatora.....	63
2.5	Typy programów.....	64
2.6	Komunikaty o błędach.....	65
	Wyświetlanie błędu.....	65
	Otworzyć okno błędów.....	65
	Zamknięcie okna błędów.....	65
	Szczegółowe komunikaty o błędach.....	66
	Softkey WEWN. INFO.....	66
	Usuwanie błędów.....	67
	Protokół błędów.....	67
	Protokół klawiszy.....	68
	Zachowanie plików serwisowych.....	68
2.7	Kontekstowy system pomocy TURNguide.....	69
	Zastosowanie.....	69
	Praca z TURNguide.....	70
	Pobieranie aktualnych plików pomocy.....	74
2.8	Stacja programowania DataPilot.....	75
	Zastosowanie.....	75
	Obsługa.....	75
2.9	Menu HEROS.....	76

3	Obsługa ekranu dotykowego (touchscreen)	77
3.1	Ekran i obsługa	78
	Ekran dotykowy (touchscreen).....	78
	Pulpit sterowniczy.....	78
3.2	Gesty	79
	Przegląd możliwych gestów.....	79
	Nawigowanie w tablicach i programach NC.....	80
	Obsługa symulacji.....	81
	Obsługa menu HEROS.....	82
3.3	Funkcje na pasku zadań	83
	Konfiguracja ekranu dotykowego.....	83
	Czyszczenie ekranu dotykowego.....	83

4	Tryb pracy Maszyna.....	85
4.1	Tryb pracy Maszyna.....	86
4.2	Włączenie i wyłączenie.....	87
	Włączenie.....	87
	Monitorowanie przetworników EnDat.....	87
	Podrzędny tryb pracy Referencja.....	88
	Wyłączyć.....	89
4.3	Dane maszynowe.....	90
	Zapis danych maszynowych.....	90
	Zależne od obrabiarki warianty dialogu TSF.....	91
	Wyświetlacz danych maszynowych.....	95
	Stany cyklu.....	98
	Posuw osiowy.....	99
	Wrzeczono.....	100
4.4	Konfigurowanie tablicy miejsc narzędzi.....	101
	Obrabiarka z imakiem narzędziowym (Multifix).....	101
	Obrabiarka z głowicą rewolwerową (rewolwer).....	102
	Obrabiarka z magazynem.....	103
	Zapełnienie listy głowicy rewolwerowej z listy narzędzi.....	103
	Edycja listy głowicy rewolwerowej.....	105
	Edycja listy magazynu.....	107
	Wywołanie narzędzia.....	108
	Napędzane narzędzia.....	109
	Narzędzia w różnych kwadrantach.....	109
	Okres żywotności narzędzia-monitorowanie.....	110
4.5	Konfigurowanie obrabiarki.....	112
	Definiowanie punktu zerowego detalu.....	113
	Definiowanie offsetów.....	114
	Osie przejazd referencyjny.....	114
	Określenie strefy ochronnej.....	115
	Określenie punktu zmiany narzędzia.....	116
	Wyznaczenie wartości osi C.....	117
	Konfigurowanie wymiarów obrabiarki.....	118
	Konfigurowanie układów pomiarowych.....	118
	Anulowanie monitorowania sondy pomiarowej.....	122
	Kalibrowanie sondy narzędziowej.....	123
	Wyświetlanie czasu pracy.....	124
	Konfigurowanie kółka na sygnale radiowym HR 550 FS.....	125
	Nastawienie czasu systemowego.....	128
4.6	Pomiar narzędzi.....	129
	Dotyk.....	130

Sonda pomiarowa (sonda dotykowa narzędziowa).....	131
Optyka pomiarowa.....	132
Korekcje narzędzi.....	133
4.7 Tryb manualny.....	134
Zmiana narzędzia.....	134
Wrzeczono.....	134
Tryb obsługi ręcznej.....	135
Klawisze kierunkowe.....	135
Cykle nauczania w trybie pracy Maszyna.....	135
4.8 Podrzędny tryb pracy Nauczanie.....	136
Podrzędny tryb pracy Nauczanie.....	136
Programowanie cykli nauczania.....	137
4.9 Podrzędny tryb pracy Przebieg programu.....	138
Ładowanie programu.....	138
Porównywanie listy narzędzi.....	139
Przed wykonaniem programu.....	140
Szukanie wiersza startu.....	140
Wykonanie programu.....	142
Zadanie automatyki.....	145
Korekcje podczas wykonania programu.....	146
Przebieg programu w trybie Dry-Run.....	148
4.10 Monitorowanie obciążenia (opcja # 151).....	149
Obróbka referencyjna.....	151
Sprawdzanie wartości bazowych.....	152
Dopasowanie wartości granicznych.....	154
Produkcja z monitorowaniem obciążenia.....	155
4.11 Symulacja graficzna.....	156
4.12 Zarządzanie programem.....	157
Opcje wyboru programu.....	157
Menedżer plików.....	159
Menedżer projektów.....	160
4.13 Konwersowanie DIN.....	161
Przeprowadzenie konwersowania.....	161
4.14 Jednostki miary.....	162

5	Nauczenie.....	163
5.1	Praca z cyklami.....	164
	Punkt startu cyklu.....	164
	Rysunki pomocnicze.....	165
	Makrosy DIN.....	165
	Kontrola graficzna (symulacja).....	165
	Powielanie detalu w podrzędnym trybie pracy Nauczyc.....	166
	Klawisze cyklu.....	166
	Funkcje przełączenia (funkcje M).....	166
	Komentarze.....	167
	Menu cykli.....	167
	Korekcje narzędzia w podrzędnym trybie pracy Nauczyc.....	169
	Adresy wykorzystywane w wielu cyklach.....	170
5.2	Cykle detalu.....	171
	Polwyrob-pret/rura.....	171
	ICP-kontur polwyrobu.....	172
5.3	Cykle pojedynczych przejść.....	173
	Bieg szyb.pozycjonowanie.....	174
	Najazd punktu zmiany narzędzia.....	175
	Obróbka liniowa wzdłuż.....	176
	Obróbka liniowa plan.....	177
	Obróbka liniowa pod kątem.....	178
	Obróbka kolowa.....	179
	Fazka.....	180
	Zaokrąglenie.....	181
	Funkcje M.....	183
5.4	Cykle skrawania.....	184
	Pozycja narzędzia.....	185
	Skrawanie wzdłuż.....	186
	Skrawanie plan.....	188
	Skrawanie wzdłuż – rozszerzone.....	190
	Skrawanie plan – rozszerzone.....	192
	Skrawanie obr.wyk.wzdłuż.....	194
	Skrawanie obr.wyk. plan.....	196
	Skrawanie obr.wyk.wzdłuż – rozszerzona.....	198
	Skrawanie obr.wyk. plan – rozszerzona.....	200
	Skrawanie, wcięcie w materiał wzdłuż.....	202
	Skrawanie, wcięcie w materiał plan.....	204
	Skrawanie, wcięcie w materiał – rozszerzone.....	206
	Skrawanie, wcięcie w materiał plan – rozszerzone.....	208
	Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca wzdłuż.....	210
	Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca plan.....	212
	Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca wzdłuż – rozszerzona.....	214

Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca plan – rozszerzona.....	216
Skrawanie, ICP równoległe do konturu wzdłuż.....	218
Skrawanie, ICP równoległe do konturu plan.....	221
Skrawanie, ICP równoległe do konturu obróbka na gotowo wzdłuż.....	224
Skrawanie, ICP równoległe do konturu obróbka na gotowo plan.....	226
ICP-skrawanie wzdłuż.....	228
ICP-skrawanie plan.....	230
Skrawanie ICP obróbka na gotowo wzdłuż.....	232
Skrawanie ICP obróbka na gotowo plan.....	234
Przykłady cykli skrawania.....	236

5.5 Cykle toczenia poprzecznego..... 240

Położenie podcięcia.....	241
Przeciecie radialnie.....	242
Przeciecie osiowo.....	244
Przeciecie radialnie – rozszerzone.....	246
Przeciecie osiowo – rozszerzone.....	248
Przeciecie radial.obr.wykan.....	250
Przeciecie osiowo obr.wyk.....	252
Przeciecie radial.obr.wykan. – rozszerzone.....	254
Przeciecie osiowo obr.wyk. – rozszerzone.....	256
Cykle nacinania ICP radialnie.....	258
Cykle nacinania ICP osiowo.....	260
ICP-nacinanie obróbka na gotowo radialnie.....	262
ICP-nacinanie obróbka na gotowo osiowo.....	264
Toczenie poprzeczne.....	265
Przykłady toczenia poprzecznego.....	297

5.6 Cykle gwintowania i podcinania..... 299

Położenie gwintu.....	299
Parametr GV: Rodzaj posuwu wglębnego.....	300
Położenie podcięcia.....	301
Dołączenie kółka ręcznego.....	301
Kąt wcięcia, głębokość gwintu, rozkład przejść.....	301
Dobieg i wybieg gwintu.....	302
Ostatnie przejście.....	302
Cykl gwintu (wzdłuż).....	303
Cykl gwintu (wzdłuż) – rozszerzony.....	305
Gwint stożkowy.....	307
API-gwint.....	310
Dodatkowe nacinanie gwintu (wzdłuż).....	312
Dodatkowe nacinanie gwintu rozszerzone (wzdłuż).....	314
Dodatkowe nacinanie gwintu stożkowego.....	316
Dodatkowe nacinanie gwintu API.....	318
Podcięcie DIN 76.....	320
Podcięcie DIN 509 E.....	322

Podcięcie DIN 509 F.....	324
Przykłady cykli gwintowania i podcinania.....	326
5.7 Cykle wiercenia.....	328
Wiercenie osiowo.....	328
Wiercenie radial.....	331
Wier.gl.odwier. osiowo.....	333
Wier.gl.odw.radial.....	336
Gwintowanie osiowo.....	339
Gwintowanie radial.....	341
Frez.gwintu osiowo.....	343
Przykłady cykli wiercenia.....	345
5.8 Cykle frezowania.....	347
B.szybki pozycjonowanie Frezowanie.....	348
Rowek osio.....	349
Rowek radia.....	351
Figura osiow.....	353
Figura rad.....	357
ICP-kontur osiowo.....	361
ICP-kontur radial.....	365
Frez.czolow.....	369
Frezow.rowka spiral.radial.....	372
Kierunek frezowania na konturze.....	374
Przykłady cykli frezowania.....	376
Grawerowanie osiowo.....	377
Grawerowanie radialnie.....	379
Grawerowanie osiowo i radialnie.....	380
5.9 Wzory wiercenia i frezowania.....	383
Liniowy wzór wiercenia osiowo.....	383
Liniowy wzór wiercenia radialnie.....	385
Liniowy wzór frezowania osiowo.....	386
Liniowy wzór frezowania radialnie.....	388
Kołowy wzór wiercenia osiowo.....	389
Kołowy wzór wiercenia radialnie.....	391
Kołowy wzór frezowania osiowo.....	392
Kołowy wzór frezowania radialnie.....	394
Przykłady obróbki wzoru.....	395
5.10 Cykle DIN.....	398
DIN-cykl.....	398

6	ICP-programowanie.....	401
6.1	ICP-kontury.....	402
	Przejmowanie konturów.....	403
	Elementy formy.....	403
	Atrybuty obróbki.....	404
	Obliczenia geometrii.....	404
6.2	Podrzędny tryb pracy Edytor ICP w trybie uczenia.....	405
	Edycja konturów dla cykli.....	406
	Organizacja plików za pomocą podrzędnego trybu pracy Edytor ICP.....	406
6.3	Podrzędny tryb pracy Edytor ICP w trybie smart.Turn.....	407
	Edycja konturów dla cykli.....	409
6.4	Generowanie konturów ICP.....	410
	ICP-kontur zapisać.....	411
	Absolutne lub inkrementalne wymiarowanie.....	413
	Przejścia między elementami konturu.....	413
	Pasowania i gwinty wewnętrzne.....	414
	Współrzędne biegunowe.....	415
	Wprowadzenie kątów.....	415
	Przedstawienie konturu.....	416
	Wybór rozwiązania.....	417
	Kolory przy prezentacji konturu.....	417
	Funkcje selekcji.....	418
	Przesunięcie punktu zerowego.....	419
	Powielanie wycinka konturu liniowo.....	420
	Powielanie wycinka konturu kołowo.....	421
	Powielanie fragmentu konturu odbiciem lustrzanym.....	422
	Inwertowanie.....	422
	Kierunek konturu (programowanie cykli).....	423
6.5	ICP-kontury zmienić.....	424
	Nałożenie elementów formy.....	424
	Dołączenie elementów konturu.....	424
	Ostatni element konturu zmienić lub usunąć.....	424
	Usuwanie elementu konturu.....	425
	Zmiana elementów konturu.....	425
6.6	Lupa w podrzędnym trybie pracy Edytor ICP.....	430
	Zmiana wycinka ekranu.....	430
6.7	Opis detalu.....	432
	Forma detalu sztanga.....	432
	Forma detalu rura.....	432
	Forma detalu Czesc zeliwna.....	432

6.8	Elementy konturu toczenia.....	433
	Elementy podstawowe konturu toczenia.....	433
	Elementy formy konturu toczenia.....	437
6.9	Elementy konturu powierzchnia czołowa.....	442
	Elementy podstawowe powierzchnia czołowa.....	443
	Elementy formy powierzchnia czołowa.....	447
6.10	Elementy konturu powierzchnia boczna.....	448
	Elementy podstawowe powierzchnia boczna.....	449
	Elementy formy powierzchnia boczna.....	453
6.11	Obróbka w osi C i Y w trybie pracy smart.Turn.....	454
	Dane referencyjne, pakietowane kontury.....	455
	Prezentacja ICP-elementów w smart.Turn-programie.....	456
6.12	Kontury powierzchni czołowej w trybie pracy smart.Turn.....	458
	Dane referencyjne dla kompleksowych konturów powierzchni czołowej.....	458
	TURN PLUS atrybuty.....	459
	Okrąg powierzchnia czołowa.....	460
	Prostokąt powierzchnia czołowa.....	460
	Wielokąt powierzchnia czołowa.....	461
	Liniowy rowek powierzchnia czołowa.....	462
	Okrągły rowek powierzchnia czołowa.....	462
	Odwiert powierzchnia czołowa.....	463
	Liniowy wzór powierzchnia czołowa.....	464
	Kołowy wzór powierzchnia czołowa.....	465
6.13	Kontury powierzchni bocznej w trybie pracy smart.Turn.....	466
	Dane referencyjne powierzchni bocznej.....	466
	TURN PLUS atrybuty.....	467
	Okrąg powierzchnia boczna.....	468
	Prostokąt powierzchnia boczna.....	469
	Wielokąt powierzchnia boczna.....	470
	Liniowy rowek powierzchnia boczna.....	471
	Okrągły rowek powierzchnia boczna.....	472
	Odwiert powierzchnia boczna.....	473
	Liniowy wzór powierzchnia boczna.....	474
	Okrągły wzór powierzchnia boczna.....	475
6.14	Kontury płaszczyzny XY.....	476
	Dane referencyjne płaszczyzna XY.....	476
	Elementy podstawowe płaszczyzna XY.....	477
	Elementy formy płaszczyzna XY.....	480
	Figury, wzory i odwierty płaszczyzna XY (powierzchnia czołowa).....	481

6.15 Kontury na płaszczyźnie YZ.....	489
Dane referencyjne płaszczyzna YZ.....	489
TURN PLUS atrybuty.....	490
Elementy podstawowe płaszczyzna YZ.....	491
Elementy formy płaszczyzna YZ.....	494
Figury, wzory i odwierty płaszczyzna YZ (powierzchnia boczna).....	495
6.16 Przejęcie istniejących konturów.....	503
Integrowanie konturów cykli w trybie pracy smart.Turn.....	503
Kontury DXF (opcja #42).....	504
6.17 Grupy konturów.....	505
Grupy konturów w trybie pracy smart.Turn.....	505

7	Symulacja graficzna.....	507
7.1	Podrzędny tryb pracy symulacja.....	508
	Obsługa podrzędnego trybu pracy Symulacja.....	509
	Funkcje dodatkowe.....	511
7.2	Okno symulacji.....	513
	Ustawienie podglądu.....	513
	Prezentacja w jednym oknie.....	514
	Prezentacja w wielu oknach.....	514
	Odczyt statusu.....	515
7.3	Perspektywy.....	516
	Prezentacja trajektorii.....	516
	Przedstawienie narzędzia.....	517
	Wymazywanie.....	518
	Prezentacja 3D.....	519
7.4	Lupa w symulacji.....	521
	Dopasowanie wycinka obrazu.....	521
7.5	Symulacja z wierszem startu.....	523
	Wiersz startu w programach smart.Turn.....	523
	Wiersz startu w programach cyklicznych.....	524
7.6	Obliczanie czasu.....	525
	Wyświetlenie czasu obróbki.....	525
7.7	Zabezpieczenie konturu.....	526
	Zachowanie konturu utworzonego w podrzędnym trybie pracy symulacja.....	526
7.8	Wymiarowanie.....	528
	Wymiarowanie konturu utworzonego w podrzędnym trybie pracy symulacja.....	528
7.9	Ustawienia.....	530
	Ogólne Ustawienia.....	530
7.10	Symulacja 3D.....	532
	Symulacja 3D w podtrybie symulacji.....	532

8	Narzędzia i baza danych technologicznych.....	535
8.1	Baza danych narzędzi.....	536
	Typy narzędzi.....	536
	Multinarzędzia.....	538
	Zarządzanie okresem trwałości narzędzia.....	538
8.2	Tryb pracy edytor narzędzi.....	539
	Nawigacja na liście narzędzi.....	539
	Sortowanie i filtrowanie listy narzędzi.....	540
	Edycja danych o narzędziach.....	541
	Grafika kontrolna narzędzia.....	543
	Teksty do narzędzi.....	543
	Edycja multinarzędzi.....	545
	Edycja danych okresu trwałości narzędzia.....	546
	Edytor uchwytów.....	548
8.3	Dane narzędzi.....	553
	Ogólne parametry narzędzi.....	553
	Narzędzia standardowe.....	556
	Przecinaki.....	557
	Narzędzia do gwintowania (gwintowniki).....	558
	Wiertło spiralne i z płytkami wielopolożeniowymi.....	559
	NC-nawiertak.....	560
	Nakiełek.....	561
	Pogłębiacz płaski.....	562
	Pogłębiacz stożkowy.....	563
	Rozwiertak.....	564
	Gwintowniki.....	565
	Standardowe narzędzia frezarskie.....	566
	Narzędzia dla frezowania gwintów.....	567
	Frezy kątowe.....	568
	Trzpienie frezarskie.....	569
	Radełko.....	570
	Sonda pomiarowa.....	571
	Narzędzia zderzakowe.....	572
	Chwyty.....	573
8.4	Baza danych technologicznych.....	574
	Podrzędny tryb pracy Edytor technologii.....	575
	Edycja listy materiałów obrabianych lub materiałów ostrzy.....	576
	Wyświetlanie i edycja danych skrawania.....	577

9	Tryb pracy Organizacja.....	579
9.1	Tryb pracy Organizacja.....	580
9.2	Parametry.....	582
	Edytor parametrów.....	582
9.3	Podrzędny tryb pracy Transfer.....	623
	Zabezpieczanie danych.....	623
	Wymiana danych z TNCremo.....	623
	Zewnętrzny dostęp.....	623
	Połączenia.....	624
	USB-połączenie.....	625
	Możliwości przesyłania danych.....	626
	Przesyłanie programów (plików).....	628
	Przesyłanie parametrów.....	631
	Przesyłanie danych narzędzi.....	633
	Utworzenie plików serwisowych.....	635
	Utworzyć backup danych.....	636
	Importowanie programów NC ze starszych modeli sterowania.....	637
	Importowanie danych narzędzi CNC PILOT 4290.....	640
9.4	Pakiety serwisowe.....	641
	Zainstalowanie pakietu serwisowego.....	642

10 Funkcje HEROS	643
10.1 Remote Desktop Manager (opcja #133)	644
Wstęp.....	644
Konfigurowanie połączenia- Windows Terminal Service (RemoteFX).....	645
Konfigurowanie połączenia- VNC.....	648
Zamknięcie lub ponowne uruchomienie zewnętrznego komputera.....	649
Start połączenia i zakończenie.....	651
10.2 Narzędzia dodatkowe dla ITCs	652
10.3 Window-Manager	654
Przegląd paska zadań.....	654
Portscan.....	657
Remote Service.....	658
Printer.....	659
State Reporting Interface (opcja #137).....	661
VNC.....	664
Backup i Restore.....	667
10.4 Firewall	670
Zastosowanie.....	670
10.5 Oprogramowanie do transmisji danych	673
10.6 Interfejs Ethernet (dla software 548328- xx)	675
10.7 Interfejs Ethernet (dla software 548431- 05)	677
Wstęp.....	677
Możliwości podłączenia.....	677
Konfigurowanie sterowania.....	678
Specyficzne ustawienia sieciowe urządzeń.....	682
10.8 Bezpieczne oprogramowanie SELinus	683
10.9 Menedżer użytkowników	684
Wprowadzenie i podstawowe zagadnienia menedżera użytkowników.....	684
Konfigurowanie menedżera użytkowników.....	685
Lokalna baza danych LDAP.....	688
LDAP na innym komputerze.....	688
Zalogowanie w domenie Windows.....	690
Utworzenie dalszych użytkowników.....	693
Prawa dostępu.....	695
Użytkownicy funkcyjni HEIDENHAIN.....	696
Definicja ról.....	697
Prawa.....	700
Połączenie DNC z identyfikacją użytkownika.....	702
Zalogowanie w menedżerze użytkowników.....	705

Zmiana/wylogowanie użytkownika.....	706
Wygaszacz ekranu z blokadą.....	707
Folder HOME.....	708
Aktualny użytkownik (current user).....	709
Dialog do rozszerzenia dodatkowych praw.....	710
10.10 Zmiana języka dialogowego HEROS.....	711

11 Tabele i przeglądy ważniejszych informacji.....	713
11.1 Gwint.....	714
Parametry gwintu.....	714
Skok gwintu.....	716
11.2 Parametry podtoczenia.....	721
DIN 76 – parametry podtoczenia.....	721
DIN 509 E – parametry podcięcia.....	722
DIN 509 F – parametry podcięcia.....	722
11.3 Informacje techniczne.....	723
Opcje softwareOpcje software.....	731
11.4 Kompatybilność w programach DIN.....	733
11.5 Elementy syntaktyki sterowania.....	736

12 Przegląd cykli.....	749
12.1 Cykle półwyrobu i cykle pojedynczych przejść.....	750
12.2 Cykle skrawania.....	751
12.3 Cykle przecinania i cykle toczenia poprzecznego.....	752
12.4 Cykle gwintowania.....	753
12.5 Cykle wiercenia.....	754
12.6 Cykle frezowania.....	755

1

**Wprowadzenie
i podstawowe
zagadnienia**

1.1 Podstawowe informacje do sterowania MANUALplus 620

Sterowanie jest zaprojektowane dla tokarek CNC. Przeznaczone jest ono dla tokarek poziomych jak i pionowych. Sterowanie wspomaga obrabiarki z magazynem narzędzi lub głowicą rewolwerową dla narzędzi, przy czym suport narzędziowy może zostać umiejscowiony na tokarkach poziomych przed lub za środkiem toczenia.

Sterowanie wspomaga tokarki z wrzecionem głównym, jednymi saniami (osie X i Z), z osią C lub pozycjonowalnym wrzecionem i napędzanym narzędziem jak i maszyny z osią Y.



MANUALplus dla tokarek cyklicznych

Naprawy i proste prace można wykonywać z MANUALplus 620 jak i na konwencjonalnych tokarkach. Przy tym osie zostają przemieszczane konwencjonalnie kółkami. Dla bardziej skomplikowanych zadań jak stożek, podcięcie czy gwint wykorzystujemy cykle MANUALplus 620. W przypadku niewielkich lub średnich serii produkowanych przedmiotów korzystne jest programowanie cykli. Podczas obróbki pierwszego detalu zachowujemy cykle obróbkowe w pamięci i w ten sposób znacznie oszczędzamy czas już dla obróbki drugiego detalu. A jeśli wymogi rosną i należy dokonywać obróbki skomplikowanych detali na tokarce, to można skorzystać z nowego trybu programowania **smart.Turn**.

MANUALplus dla tokarek CNC

Z MANUALplus 620 można przemieszczać do czterech interpolowanych osi.

W przypadku kompleksowych detali ale także prostych wyrobów tokarskich niezmiernie korzystnym z MANUALplus620 jest stosowanie graficznego wprowadzania konturu oraz komfortowego programowania w trybie pracy **smart.Turn**. Jeśli korzystamy z programowania zmiennych, sterujemy specjalnymi agregatami obrabiarki, wykorzystujemy zewnętrznie generowane programy, to przełączamy wówczas na DINplus. W tym trybie programowania znajdujemy rozwiązania dla specjalnych zadań. MANUALplus 620 wspomaga zabiegi obróbkowe z osią C przy programowaniu cykli, programowaniu **smart.Turn** oraz programowaniu DIN. Zabiegi obróbkowe z osią Y MANUALplus 620 wspomaga przy programowaniu **smart.Turn** oraz programowaniu DIN.

1.2 Konfiguracja

W wersji standardowej sterowanie wyposażone jest osiami X i Z jak i we wrzeczono główne. Opcjonalnie można konfigurować oś C, oś Y i napędzane narzędzie.

Położenie suportu

Producent maszyn konfiguruje sterowanie odpowiednio do położenia suportu:

- Oś Z **poziomo** z saniami narzędziowymi za środkiem toczenia
- Oś Z **poziomo** z saniami narzędziowymi przed środkiem toczenia
- Oś Z **pionowo** z saniami narzędziowymi z prawej od środka toczenia

Symbole menu, rysunki pomocnicze jak i przedstawienie graficzne w ICP oraz symulacja uwzględniają położenie sań.

Prezentacje w niniejszej instrukcji obsługi zakładają funkcjonowanie tokarki z suportem narzędziowym za środkiem toczenia.

Układy suportu narzędziowego

Jako suport narzędziowy sterowanie obsługuje następujące układy:

- Uchwyt multifix z **jednym** miejscem ustalenia
- Rewolwer z **n** miejscami ustalenia
- Rewolwer z **n** miejscami uchwytowymi i **jednym** uchwytem multifix z jednym miejscem. Przy czym możliwym jest, iż jeden z suportów narzędziowych umiejscowiony jest symetrycznie po przeciwnej stronie obrabianego przedmiotu od standardowego suportu narzędziowego
- Dwa uchwyty multifix z **jednym** miejscem na ustalenie w każdym. Suporty narzędziowe leżą naprzeciw siebie. Jeden z obydwu suportów narzędziowych zostaje odbity lustrzanie
- Magazyn z **n** miejscami uchwytowymi i jednym suportem narzędziowym w przestrzeni roboczej z jednym miejscem

Oś C

Przy pomocy osi C dokonuje się zabiegów obróbkowych wiercenia i frezowania na powierzchni czołowej a także na powierzchni bocznej.

Przy zastosowaniu osi C, jedna oś interpoluje liniowo lub kołowo na zadanej powierzchni obróbki z wrzecionem, podczas gdy trzecia oś interpoluje liniowo.

Sterowanie obsługuje generowanie programu z osią C w:

- Podrzędny tryb pracy **Nauczyc**
- Tryb pracy **smart.Turn**
- Programowanie DINplus



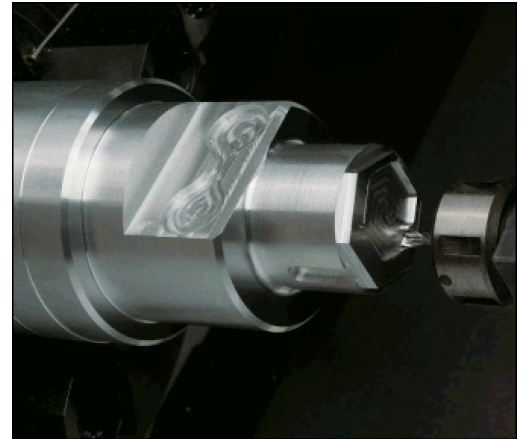
Oś Y

Przy pomocy osi Y dokonuje się zabiegów obróbkowych wiercenia i frezowania na powierzchni czołowej a także na powierzchni bocznej.

Przy zastosowaniu osi Y dwie osie interpolują liniowo lub kołowo na zadanej płaszczyźnie obróbki, podczas gdy trzecia oś interpoluje liniowo. W ten sposób można wytwarzać na przykład rowki wpustowe lub wybrania z równymi powierzchniami dna i prostopadłymi ściankami bocznymi rowków. Poprzez zadanie kąta wrzeciona określamy położenie konturu frezowania na obrabianym przedmiocie.

Sterowanie obsługuje generowanie programu z osią Y w:

- Podrzędny tryb pracy **Nauczyc**
- Tryb pracy **smart.Turn**
- Programowanie DINplus



Pełna obróbka

Optymalną w czasie obróbkę oraz proste programowanie przy kompletnej obróbce zapewniają m.in. następujące funkcje:

- Synchroniczne kątowe przekazywanie części przy obracającym się wrzecionie
- Przejazd na docisk
- Kontrolowane obcinanie
- Transformacje współrzędnych

Sterowanie wspomaga pełną obróbkę konturu dla wszystkich standardowych konstrukcji maszyn z:

- Obracające się urządzenie odprowadzającym
- Przemieszczalne przeciwwrzeciono
- Kilka wrzecion i suportów narzędziowych



1.3 Wskaźniki wydajności produkcyjnej

Konfiguracja

- Wersja podstawowa osi X i Z, wrzeciono główne
- Pozycjonowalne wrzeciono i napędzane narzędzie
- Oś C i napędzane narzędzie
- Oś Y i napędzane narzędzie
- Oś B dla obróbki na nachylonej płaszczyźnie
- Cyfrowe regulowanie dopływu prądu i prędkości obrotowej

Tryby pracy

Tryb pracy Maszyna

Ręczne przemieszczenie sań poprzez klawisze kierunkowe lub przy pomocy elektronicznych kółek obrotowych.

Wspomagany graficznie zapis i odpracowywanie cykli nauczonych bez zapisu do pamięci kroków roboczych z bezpośrednim przejściem do ręcznej obsługi maszyny.

Dopracowywanie gwintu (naprawianie gwintu) przy wymocowanych i ponownie zamocowywanych przedmiotach.

Podrzędny tryb pracy Nauczyc

Tworzenie sekwencji cykli nauczania, przy czym każdy cykl obróbki po wprowadzeniu zostaje natychmiast odpracowany lub symulowany graficznie a następnie zapisany do pamięci.

Podrzędny tryb pracy Przebieg progr.

W trybie odpracowywania pojedynczymi wierszami lub w trybie automatycznym (sekwencją wierszy):

- Programy DINplus
- smart.Turn-programy
- Programy nauczania

Funkcje konfiguracji trybu pracy Maszyna

- Wyznaczenie punktu zerowego obrabianego przedmiotu
- Definiowanie punktu zmiany narzędzia
- Definiowanie strefy ochronnej
- Pomiar narzędzi poprzez dotyk, przy pomocy trzpieni pomiarowych lub optyki pomiarowej

Programowanie

- Programowanie nauczania
- Interakcyjne Programowanie Konturu (ICP)
- smart.Turn-programowanie
- Automatyczne generowanie programu z **TURN PLUS**
- Programowanie DINplus

Symulacja

- Graficzna prezentacja przebiegu programów smart.Turn- lub DINplus, jak i przedstawienie graficzne cyklu nauczania lub programu nauczania
- Symulacja trajektorii narzędzia w grafice kreskowej lub jako przedstawienie ścieżki skrawania, szczególne oznaczenie dróg biegu szybkiego
- Symulacja zdejmowania materiału (prezentacja wymazywaniem)
- Widok na obrót lub czołowo albo prezentacja (rozwinętej) powierzchni bocznej
- Przedstawienie zapisanych konturów
- Funkcje przesuwania i lupy

Układ narzędzia

- Baza danych dla 250 narzędzi, opcjonalnie 999 narzędzi
- Możliwość opisanie dla każdego narzędzia
- opcjonalnie wspomaganie multinarzędzi (narzędzia z kilkoma punktami referencyjnymi lub kilkoma ostrzami)
- System rewolweru lub multifix
- opcjonalnie magazyn narzędzi

Baza danych technologicznych

- Zapis danych skrawania jako wartości proponowane w cyklu lub w UNIT
- 9 kombinacje materiał obrabiany - materiał skrawający (144 wpisów)
- opcjonalnie 62 kombinacje materiał obrabiany - materiał skrawający (992 wpisy)

interpolacja

- Prosta: w 2 osiach głównych (max. ± 100 m)
- Okrąg: w 2 osiach (promień max. 999 m)
- Oś C: interpolacja osi X i Z z osią C
- Oś Y: liniowa lub kołowa interpolacja dwóch osi na zadanej płaszczyźnie. Odpowiednia trzecia oś może interpolować jednocześnie liniowo.
 - **G17**: XY-płaszczyzna
 - **G18**: XZ-płaszczyzna
 - **G19**: YZ-płaszczyzna
- Oś B: obróbka wierceniem i frezowaniem na leżącej ukośnie w przestrzeni płaszczyźnie

1.4 Zabezpieczanie danych

Firma HEIDENHAIN poleca, wygenerowane programy i pliki zabezpieczać w PC w regularnych odstępach czasu.

W tym celu HEIDENHAIN oddaje do dyspozycji funkcję backup w software dla transmisji danych TNCremo. W koniecznym przypadku proszę zwrócić się do producenta maszyn. Następnie konieczny jest nośnik danych, na której są zabezpieczone wszystkie specyficzne dla maszyny dane (PLC-program, parametry maszyny itd.)

Proszę w tym celu zwrócić się do producenta obrabiarki.

1.5 objaśnienia do używanych pojęć

- **Kursor:** zaznaczenie aktualnej pozycji na listach lub w polu wprowadzenia
Wprowadzenie danych lub operacje takie jak kopiowanie, usuwanie, wstawianie itd. odnoszą się do pozycji kursora.
- **Klawisze nawigacji:** klawisze do poruszania kursora
 - **Klawisze ze strzałką**
 - Klawisze **PG UP** i **PG DN**
- **Aktywne okna, funkcje i punkty menu:** element ekranu, przedstawiany kolorem
W nieaktywnych oknach wiersz nagłówka przedstawiony jest **blado** . Nieaktywne punkty funkcji lub menu są również przedstawione **blado** .
- **Menu:** funkcje lub grupy funkcji, wyświetlane jako tzw. pole 9-kowe
- **Punkt menu:** pojedyncze symbole menu
- **Wartość default (domyślna):** zajęte z góry wartości parametrów cykli lub parametrów poleceń DIN
- **Rozszerzenie:** kolejność znaków po nazwie pliku
Przykład:
 - *.nc – DIN-programy
 - *.ncs – DIN-podprogramy (DIN-makrosy)
- **Softkey:** funkcje wzdłuż stron ekranu
- **Klawisze wyboru softkey:** klawisze do wyboru funkcji softkey.
- **Formularz:** pojedyncze strony dialogu
- **UNITS:** pogrupowane dialogi funkcji w trybie pracy **smart.Turn**

1.6 Koncepcja konstruktorska sterowania

Komunikacja pomiędzy operatorem obrabiarki i sterowaniem odbywa się poprzez:

- Ekran
- Softkeys
- Klawiatura
- Pulpit obsługi maszyny

Wyświetlanie i kontrola wprowadzanych danych odbywają się na monitorze. Przy pomocy znajdujących się poniżej ekranu softkeys wybieramy funkcje, przejmujemy wartości położenia, potwierdzamy wprowadzenie danych i dokonujemy wielu innych czynności.

Przy pomocy klawisza **ERR** otrzymujemy informacje o błędach i informacje PLC.

Klawiatura wprowadzania danych (pole obsługi) służy do wprowadzania danych maszynowych, danych pozycji, itd. MANUALplus 620 może obejść się bez klawiatury alfanumerycznej. Jeśli wprowadzamy oznaczenia narzędzi, opisy programu lub komentarze do programu NC, na ekranie zostaje wyświetlana klawiatura alfanumeryczna. Pulpit obsługi maszyny zawiera wszystkie elementy, konieczne dla ręcznej obsługi tokarki.

Programy cykliczne, ICP-kontury oraz programy NC zachowujemy w wewnętrznej pamięci sterowania.

Dla wymiany danych i dla zabezpieczania danych dostępny jest **interfejs Ethernet** lub **port USB** .



Jeżeli wykorzystuje się sterowanie z obsługą dotykową, to można niektóre naciśnięcia klawiszy zastąpić gestami.

Dalsze informacje: "Obsługa ekranu dotykowego (touchscreen)", Strona 77

1.7 Podstawy

Czujniki przemieszczenia i znaczniki referencyjne

Przy osiach obrabiarki znajdują się czujniki przemieszczenia, które rejestrują pozycje suportu a także narzędzia. Jeśli któraś z osi obrabiarki się przesuwa, odpowiedni czujnik wydaje sygnał elektryczny, na podstawie którego sterowanie oblicza dokładną pozycję rzeczywistą osi obrabiarki.

W przypadku przerwy w dopływie prądu przyporządkowanie pomiędzy położeniem suportu maszynowego i obliczonej pozycji rzeczywistej zostaje zatracone. Dla odtworzenia tego przyporządkowania, inkrementalne przetworniki dysponują znacznikami referencyjnymi. Przy przejechaniu znacznika referencyjnego sterowanie otrzymuje sygnał, który odznacza stały punkt odniesienia maszyny. W ten sposób sterowanie może odtworzyć przyporządkowanie położenia rzeczywistego i aktualnego położenia suportu obrabiarki. W przypadku przetworników linearnych ze znacznikami referencyjnymi o zakodowanych odstępach, należy osie maszyny przemieścić o maksymalnie 20 mm, w przypadku przyrządów pomiaru kąta o maksymalnie 20°.

W przypadku inkrementalnych przetworników przemieszczenia bez znaczników referencyjnych należy najechać stałe punkty referencyjne po przerwie w zasilaniu. System zna odległości punktów referencyjnych od punktu zerowego maszyny (patrz ilustracja).

W przypadku absolutnych przyrządów pomiarowych po włączeniu zostaje przesłana do sterowania absolutna wartość położenia. W ten sposób, bez przemieszczenia osi maszyny, zostanie bezpośrednio po włączeniu odtworzone przyporządkowanie pozycji rzeczywistej i położenia sań maszyny.

Oznaczenia osi

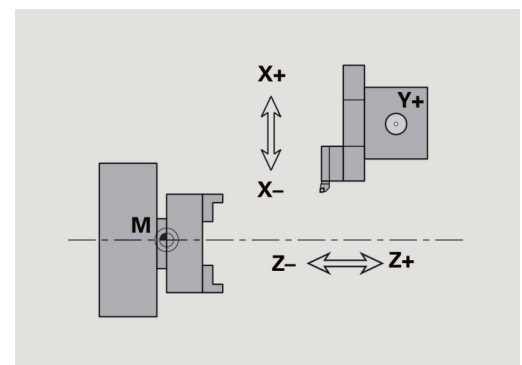
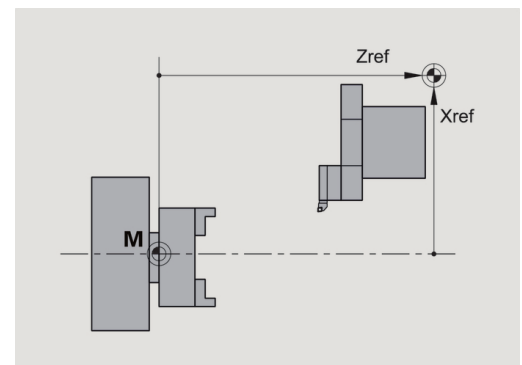
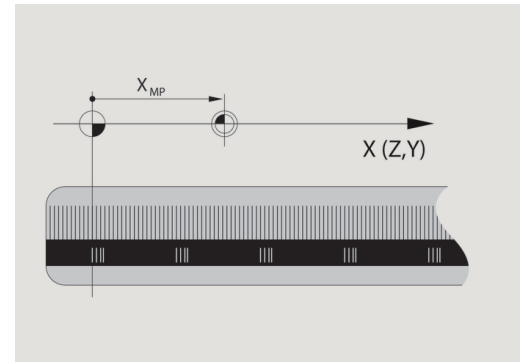
Suport poprzeczny zostaje oznaczany jako **oś X** a suport łoża jako **oś Z**.

Wszystkie wyświetlane i wprowadzane wartości X zostają rozumiane jako **średnica**.

Tokarki z **osią Y**: oś Y leży prostopadle do osi X i osi Z (układ prostokątny).

Dla przemieszczeń obowiązuje zasada:

- Przemieszczenia w **+** kierunku prowadzą od obrabianego detalu
- Przemieszczenia w **-** kierunku prowadzą w kierunku do obrabianego detalu



Układ współrzędnych

Znaczenie współrzędnych X, Y, Z, C jest określone w DIN 66 217.

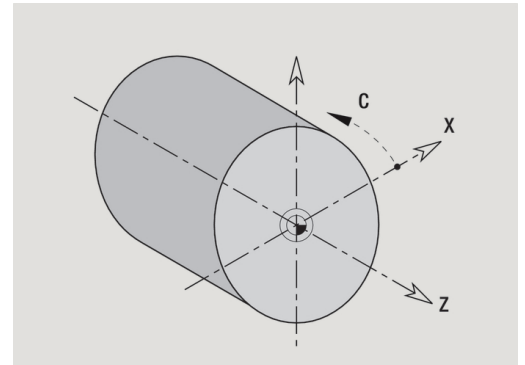
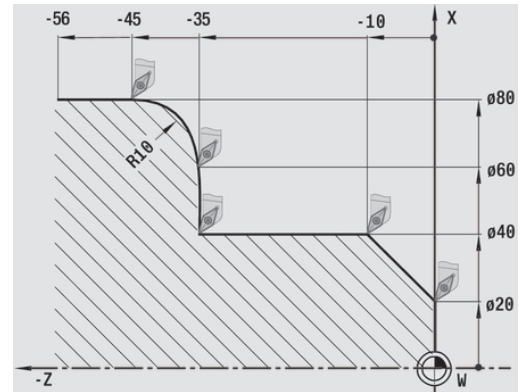
Dane współrzędnych osi głównych X, Y i Z odnoszą się do punktu zerowego obrabianego przedmiotu. Dane kątowe dla osi C odnoszą się do punktu zerowego osi C.

Przy pomocy oznaczeń X i Z zostają opisane pozycje w dwuwymiarowym układzie współrzędnych. Jak to przedstawiono na rysunku, pozycja ostrza narzędzia zostaje opisana jednoznacznie przy pomocy pozycji X i Z.

Sterowanie zna prostoliniowe lub kołowe ruchy przemieszczenia (interpolacje) pomiędzy zaprogramowanymi punktami. Poprzez podanie następujących po sobie współrzędnych i liniowych/kołowych ruchów przemieszczenia można zaprogramować obróbkę detalu.

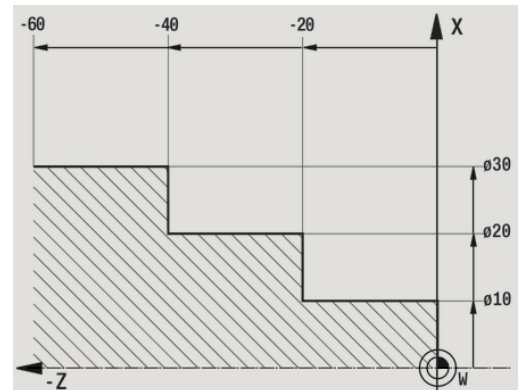
Jak przy ruchach przemieszczenia należy opisać pełny kontur danego przedmiotu za pomocą pojedynczych punktów współrzędnych i poprzez podanie liniowych lub kołowych przemieszczeń.

Operator może zadać pozycję z dokładnością do $1\ \mu\text{m}$ ($0,001\ \text{mm}$). Z tą samą dokładnością zostają one wyświetlane.



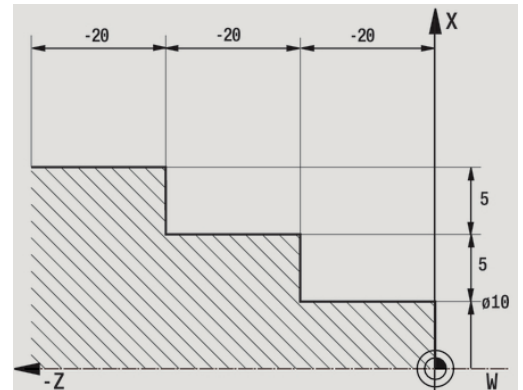
Współrzędne absolutne

Jeżeli współrzędne danej pozycji odnoszą się do punktu zerowego obrabianego przedmiotu, to określa się je mianem współrzędnych absolutnych. Każda pozycja obrabianego przedmiotu jest jednoznacznie określona przy pomocy współrzędnych absolutnych.



Współrzędne przyrostowe

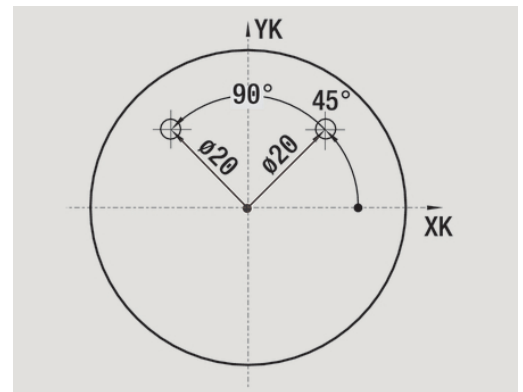
Współrzędne przyrostowe odnoszą się do ostatnio zaprogramowanego położenia (pozycji). Współrzędne przyrostowe podają wymiar pomiędzy ostatnią i następną pozycją. Każda pozycja obrabianego przedmiotu jest jednoznacznie określona poprzez współrzędne przyrostowe.



Współrzędne biegunowe

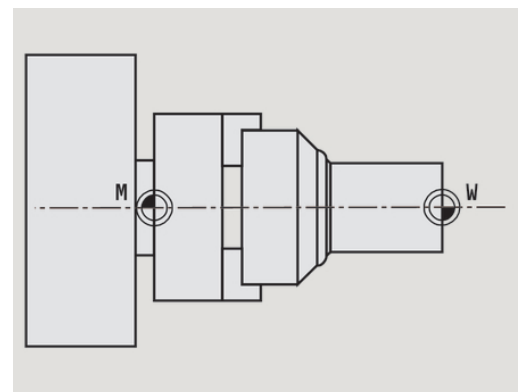
Dane o położeniu na powierzchni czołowej lub powierzchni bocznej można wprowadzić we współrzędnych prostokątnych lub we współrzędnych biegunowych.

W przypadku wymiarowania przy pomocy współrzędnych biegunowych określona jest jednoznacznie pozycja na obrabianym przedmiocie, a mianowicie poprzez daną o średnicy i kącie.



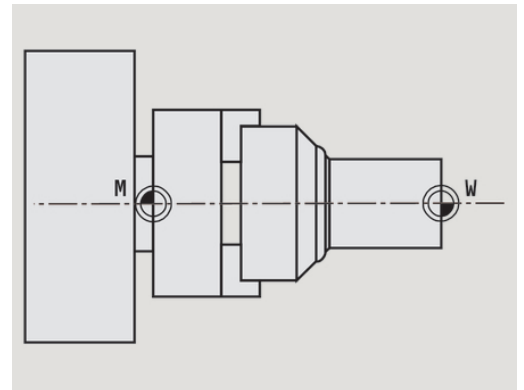
Punkt zerowy maszyny

Punkt przecięcia osi X i osi Z zostaje nazywany **punktem zerowym maszyny**. Na tokarce jest to z reguły punkt przecięcia osi wrzeciona i płaszczyzny wrzeciona. Literą oznaczenia jest **M**.



Punkt zerowy obrabianego detalu

Dla obróbki detalu prościej jest, tak wyznaczyć punkt odniesienia na obrabianym detalu, jak wymiarowano rysunek detalu (oryginał wymiarowania). Ten punkt zostaje nazywany punktem zerowym obrabianego detalu. Literą oznaczenia jest **W**.



Jednostki miary

Można programować sterowanie albo **metrycznie** albo w **calach**. Dla wprowadzenia i wyświetlenia obowiązują pokazane w tabeli jednostki miary.

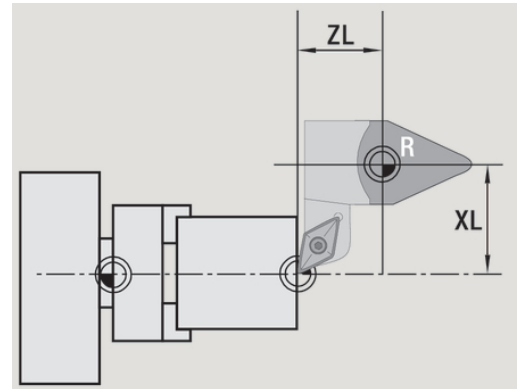
Wymiary	metrycznie	cale
Współrzędne	mm	cale
Długości	mm	cale
Kąty	stopnie	stopnie
Prędkość obr.	obr/min	obr/min
Prędkość skrawania	m/min	stopy/min
Posuw obrotowy	mm/obr	cale/obr
Posuw na minutę	mm/min	cale/min
Przyśpieszenie	m/s ²	ft/s ²

1.8 Wymiary narzędzia

Sterowanie wymaga dla pozycjonowania osi, dla obliczania kompensacji promienia ostrzy, dla obliczania podziału przejścia w cyklach itd. danych o narzędziach.

Wymiary długości narzędzi

Wszystkie zaprogramowane i wyświetlone wartości pozycji odnoszą się do odstępów wierzchołka ostrza narzędzia - punktu zerowego obrabianego przedmiotu. W systemie znane jest jednakże tylko absolutne położenie suportu narzędziowego. Dla określenia i wyświetlenia pozycji ostrza narzędzia MANUALplus wymaga wymiarów **XL** i **ZL**.



Korekcje narzędzia

Ostrze narzędzia zużywa się w trakcie skrawania. Aby skompensować to zużycie, sterowanie prowadzi spis wartości korekcji. Zarządzanie wartościami korekcji następuje niezależnie od wymiarów długości. System dodaje te wartości do wymiarów długości.

Kompensacja promienia ostrza (SRK)

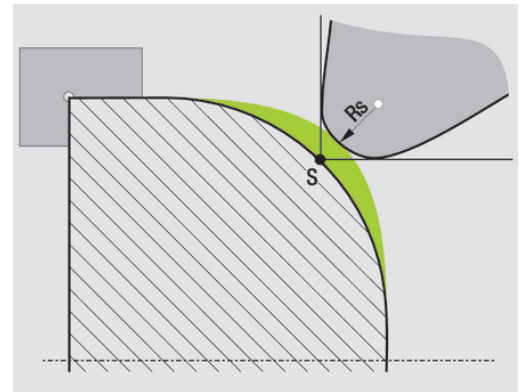
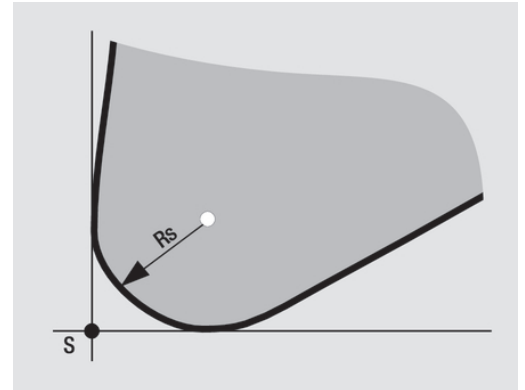
Narzędzia tokarskie posiadają na wierzchołku narzędzia określony promień. W ten sposób dochodzi przy obróbce stożków, fazek i promieni do niedokładności, które mogą zostać zniwelowane przez sterowanie poprzez kompensację promienia ostrza.

Zaprogramowane drogi przemieszczenia odnoszą się do teoretycznego wierzchołka ostrza **S**. W przypadku nierównoległych do osi konturów występują w ten sposób niedokładności.

SRK oblicza nową drogę przemieszczenia, tzw. **równoodległą**, aby skompensować ten błąd.

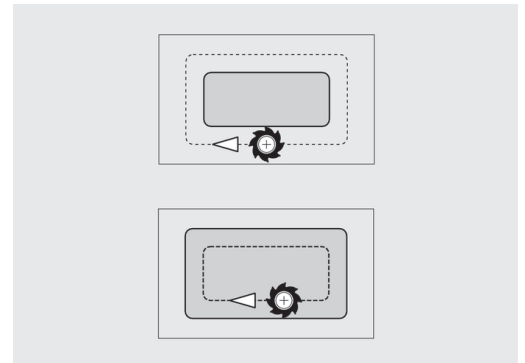
Sterowanie oblicza SRK przy programowaniu cykli. W ramach programowania smart.Turn- oraz programowania DIN uwzględniana jest również SRK w cyklach skrawania. W przypadku programowania DIN można dodatkowo SRK włączyć i wyłączyć, jeśli pracujemy z pojedynczymi drogami przemieszczenia.

Jeżeli przy obróbce pozostaje reszta materiału np. ze względu na kąt ostrzy lub kąt przystawienia narzędzia, to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Przy pomocy parametru maszynowego **suppressResMatlWar** (nr 201000) można wyłączyć to ostrzeżenie.



Kompensacja promienia freza (FRK)

Przy obróbce frezowaniem miarodajną wartością dla wytworzenia konturu jest średnica zewnętrzna freza. Bez FRK punkt środkowy freza jest punktem odniesienia. FRK oblicza nową drogę przemieszczenia, **akwidystantę**, dla skompensowania tego błędu.



2

**Wskazówki
dotyczące obsługi**

2.1 Ogólne wskazówki dotyczące obsługi

Obsługa

- Proszę wybrać wymagany tryb pracy przy pomocy odpowiedniego klawisza trybu pracy
- W obrębie trybu pracy można zmienić tryb przy pomocy softkeys
- Przy pomocy bloku cyfrowego można wybrać funkcję w obrębie menu
- Dialogi mogą składać się z kilku stron
- Dialogi mogą zostać zakończone poza softkeys także z **INS** pozytywnie lub z **ESC** negatywnie
- Zmiany, dokonywane w listach, działają bezpośrednio
Te zmiany pozostają zachowane także, jeśli lista zostanie zamknięta z **ESC** lub **Cancel** .

Ustawienie

- Wszystkie funkcje ustawienia znajdują się w trybie pracy **Maszyna w Tryb manualny**
- Poprzez punkty menu **Nastawic i T, S, F wyznaczyć** przeprowadzane są wszystkie prace przygotowawcze

Nazwa programu

Nazwa programu rozpoczyna się z cyfry lub litery, a po niej następuje do 40 znaków i rozszerzenie **.nc** dla programów głównych a także **.ncs** dla podprogramów.












Dla nazwy programu dozwolone są wszystkie znaki ASCII poza:

~ * ? < > | / \ : " % #

Następujące znaki posiadają szczególne znaczenie:

Znak	Znaczenie
.	Ostatni punkt nazwy pliku oddziela rozszerzenie
\ i /	Dla struktury drzewa katalogów
:	Rozdziela oznaczenie napędu od foldera

Programowanie w trybie pracy Nauczyc

- 
 - ▶ Tryb pracy **Maszyna** wybrać
- 
 - ▶ Podrzędny tryb pracy **Nauczyc** wybrać
- 
 - ▶ Softkey **Lista programu** nacisnąć
- 
 - ▶ Otwarcie nowego programu cyklicznego
- 
 - ▶ Softkey **Cykl wstavic** do aktywowania menu cyklu nacisnąć
 - ▶ Wybrać obróbkę i specyfikować
 - ▶ Softkey **Gotowy do wprov.** nacisnąć
- 
 - ▶ U uruchomić symulację i sprawdzić przebieg programu
 - ▶ W razie konieczności wybrać opcje grafiki
- 
- 
- 
- 
 - ▶ **NC-start** dla uruchomienia obróbki nacisnąć
- 
 - ▶ Cykl zachować po wykonanej obróbce
 - ▶ Powtórzyć kroki dla każdej nowej obróbki

Programowanie w trybie pracy smart.Turn

- Komfortowe programowanie przy pomocy **Units»** w strukturyzowanym programie NC
- Kombinowalne z funkcjami DIN
- Możliwe definicje konturu graficznie
- Powielanie detalu przy użyciu półwyrobu
- Konwersowanie programów cyklicznych na programy smart.Turn-o tej samej funkcjonalności

2.2 Ekran sterowania

Sterowanie przedstawia przewidziane do wyświetlania informacje w oknach. Niektóre okna pojawiają się tylko w razie zapotrzebowania na ekranie, na przykład podczas wprowadzania danych.

Dodatkowo znajdują się **wiersz trybów pracy**, a także **wskazanie softkey** oraz **wskazanie softkey PLC** na ekranie. Pola wyświetlacza softkey korespondują ze znajdującymi się u dołu ekranu klawiszami funkcyjnymi.



Jeżeli wykorzystuje się sterowanie z obsługą dotykową, to można niektóre naciśnięcia klawiszy zastąpić gestami.

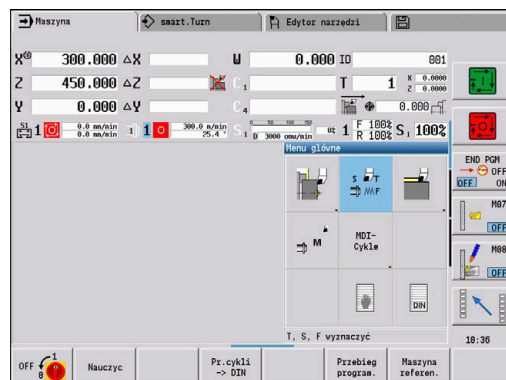
Dalsze informacje: "Obsługa ekranu dotykowego (touchscreen)", Strona 77

Wiersz trybów pracy

Na pasku trybów pracy (w górnej części ekranu) są wyświetlane zakładki czterech trybów pracy jak i aktywnych podrzędnych trybów pracy.

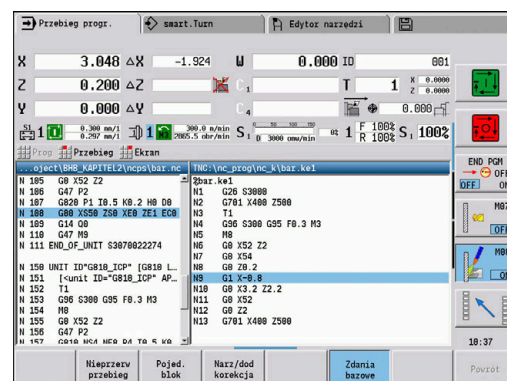
Wyświetlacz maszynowy

Pole wyświetlacza maszynowego (poniżej paska trybów pracy) jest konfigurowalne. Tu zostają wyświetlane wszystkie ważne informacje o pozycjach osi, posuwach, prędkościach obrotowych oraz narzędziach.



Inne używane okna

- **Okno list i programów:** wyświetlanie list programów, narzędzi, parametrów itd.
Obsługujący dokonuje **nawigacji** w obrębie listy klawiszami kursora i wybiera elementy listy przewidziane do edycji.
- **Okno menu:** wizualna prezentacja symboli menu
To okno dostępne jest tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** i w trybie pracy **Maszyna** na ekranie
- **Okno wprowadzenia danych lub okno dialogu:** do wprowadzenia parametrów cyklu, elementu ICP, polecenia DIN itd.
Istniejące dane można przeglądać, usuwać lub zmieniać w oknie dialogowym.
- **Rysunek pomocniczy:** rysunek pomocniczy objaśnia wpisywane dane (parametry cyklu, dane narzędzi itd.)
Przy pomocy **klawisza z trzema strzałkami** (po lewej stronie ekranu) przechodzimy pomiędzy rysunkami pomocniczymi dla obróbki zewnętrznej i wewnętrznej (tylko programowanie cykli).
- **Okno symulacji:** graficzna prezentacja fragmentów konturu i symulacja przemieszczeń narzędzia
Przy pomocy symulacji można kontrolować cykle, programy cykli i programy DIN.
- **ICP-przedstawienie konturu:** wyświetlanie konturu podczas ICP-programowania
- **Okno edycji DIN:** wyświetlanie programu DIN podczas programowania DIN
- **Okno błędów:** wyświetlanie pojawiających się błędów i ostrzeżeń



2.3 Obsługa, zapisy danych

Tryby pracy

Aktywny tryb pracy odznaczony wyróżnieniem zakładki trybu pracy.

Sterowanie rozróżnia następujące tryby pracy:

- **Maszyna** – z podrzędnymi trybami pracy:
 - **Nauczyc**
 - **Przebieg progr.**
 - **Edytor ICP**
 - **Referencja**
 - **Symulacja**
- **smart.Turn** – z podrzędnymi trybami pracy:
 - **Edytor ICP**
 - **Automatyczne generowanie planu pracy AWG**
 - **Symulacja**
- **Edytor narzędzi** – z podrzędnymi trybami pracy:
 - **Edytor technologii**
- **Organizacja** – z podrzędnymi trybami pracy:
 - **Wprow. do pam param.maszyn.**
 - **Transfer**

Operator zmienia tryb pracy przy pomocy klawisza trybów pracy. Wybrany podrzędny tryb pracy i aktualna pozycja w menu pozostają zachowane przy przełączeniu trybu pracy.

Jeśli naciśniemy klawisz trybów pracy w jednym z podrzędnych trybów pracy, to przechodzi z powrotem do menu głównego tego trybu pracy.



W określonych sytuacjach przejście do innego trybu pracy nie jest możliwe, np. podczas operacji edycji narzędzia w trybie pracy **Edytor narzędzi**.

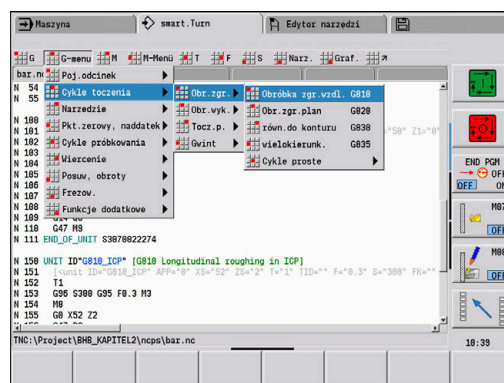
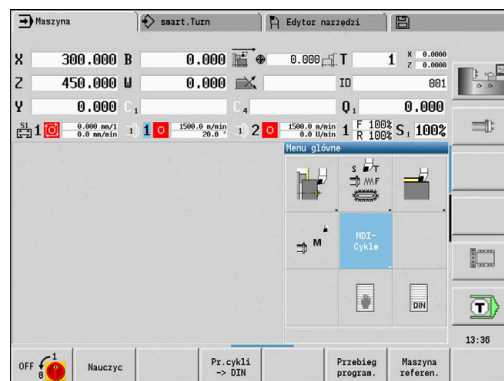
Przed przełączeniem trybu pracy należy w takich przypadkach zakończyć edycję lub dialog.

Wybór w menu

Klawisze cyfrowe używane są zarówno dla wyboru menu jak i dla wprowadzania danych. Prezentacja jest zależna od trybu pracy:

- Przy ustawieniu, w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**, itd. funkcje są przedstawiane w polu 9-kowym, w **oknie menu**.
Pagina dolna pokazuje znaczenie wybranego punktu menu.
- W innych trybach pracy symbol pola 9-tkowego jest pokazany z zaznaczoną pozycją funkcji przed nim

Proszę potwierdzić korespondujący klawisz cyfrowy lub wybrać symbol klawiszami kursora i nacisnąć klawisz **ENT**.



Softkeys

- W przypadku niektórych funkcji systemowych wybór softkey jest wielostopniowy
- Określone softkeys działają jak **przełącznik uchylny**
Tryb jest włączony, jeśli odpowiednie pole jest przełączone na **aktywne** (tło w danym kolorze). To ustawienie tak długo pozostaje zachowane, aż funkcja zostanie ponownie wyłączona.
- Funkcje jak **Pozycja przejęcia** zastępują manualne wprowadzenie wartości
Dane zostają zapisane do odpowiednich pól wprowadzenia.
- Zapis danych zostaje zakończony dopiero po naciśnięciu softkey **Do pam.** lub **Gotowy do wprov.** .
- Przy pomocy softkey **Powrót** przełączamy o jeden stopień obsługi do tyłu

Zapisy danych

Okna wprowadzenia zawierają kilka **pól wprowadzenia**. Przy pomocy klawiszy **Strzałka w górę** i **Strzałka w dół** pozycjonujemy kursor na pole zapisu. W wierszu stopki okna lub bezpośrednio przed polem wprowadzenia sterowanie pokazuje znaczenie wybranego pola.

Proszę ustawić kursor na żądane pole wprowadzenia, dla zapisu danych. Ewentualnie istniejące dane zostają nadpisane. Przy pomocy klawiszy **Strzałka w lewo** i **Strzałka w prawo** przemieszczamy kursor na żądaną pozycję **w obrębie** pola wprowadzenia, aby usunąć istniejące znaki lub uzupełnić znaki.

Zamykamy zapis danych w polu wprowadzenia klawiszami **Strzałka w górę** i **Strzałka w dół** lub klawiszem **ENT** .

Jeśli liczba pól wprowadzenia przekracza pojemność okna, to zostaje wykorzystywane drugie okno wprowadzenia. Można to rozpoznać na podstawie symbolu w paginie dolnej okna wprowadzenia. Klawiszami **Strona w przód/Strona w tył** przechodzimy pomiędzy polami wprowadzenia.






Poprzez naciśnięcie **OK**, **Gotowy do wprov.** lub **Do pam.** zostają przejęte wpisane lub zmienione dane. Softkey **Powrót** lub **Przerwanie** odrzuca wprowadzenia lub zmiany.

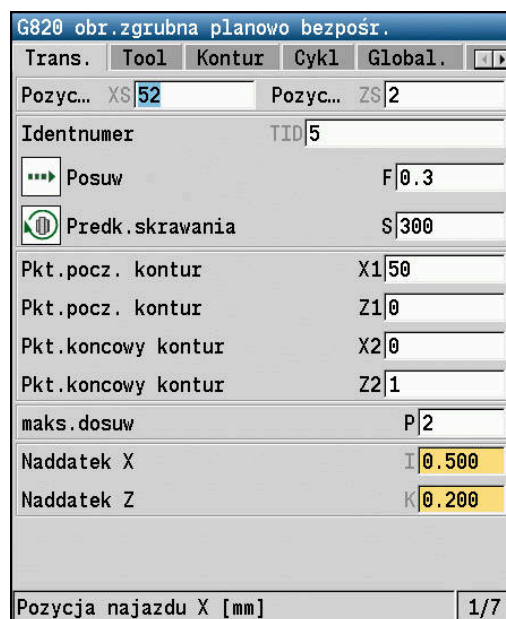
ICP-skrawanie wzdłuż			
X	23.405	Z	31.7025
FK	Huelse		
P	5	H	0: z kaźc ▾
I		K	
E		O	0: nie ▾
SX		SZ	-27
G47	2		
T	1	G14	0: symult ▾
ID	001		
S	200	F	0.35
Pkt startu [mm]			1/2

smart.Turn-dialogi

Dialog Unit jest podzielony na formularze a te z kolei są podzielone na grupy. Formularze są odznaczone zakładkami a grupy znajdują się w ramkach. Pomiędzy formularzami i grupami dokonujemy nawigacji przy pomocy smart.Turn-klawiszy.

smart.Turn-klawisze

	Przejdźcie do następnego formularza
 	Przejdźcie do następnej lub do poprzedniej grupy



Trans.	Tool	Kontur	Cykl	Global.
Pozyc... XS	52	Pozyc... ZS	2	
Identnumer	TID			
Posuw	F 0.3			
Predk.skrwania	S 300			
Pkt.pocz.kontur	X1 50			
Pkt.pocz.kontur	Z1 0			
Pkt.koncowy kontur	X2 0			
Pkt.koncowy kontur	Z2 1			
maks.dosu	P 2			
Naddatek X	I 0.500			
Naddatek Z	K 0.200			
Pozycja najazdu X [mm]				
1/7				

Operacje na listach

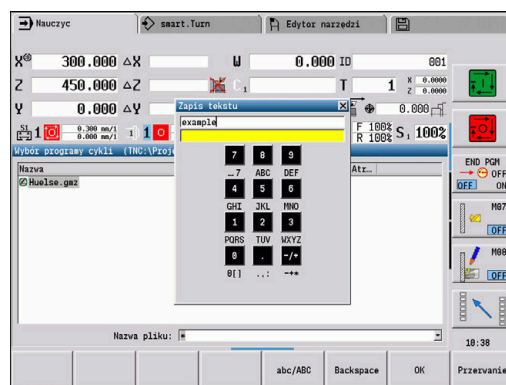
Programy cykli, programy DIN, listy narzędzi, itd. zostają przedstawione w formie listy. Operator dokonuje nawigacji przy pomocy klawiszy kursora w obrębie listy, aby obejrzeć dane lub wybrać elementy dla operacji, jak usuwanie, kopiowanie, zmiana, itp.

Klawiatura alfanumeryczna

Litery i znaki specjalne wpisujemy na klawiaturze ekranowej lub (jeśli dostępna) na podłączanej poprzez port USB klawiaturze PC.

Zapis tekstu przy pomocy klawiatury ekranowej

- ▶ Nacisnąć softkey **Alfabet**. klawiatura lub klawisz **GOTO** aby wpisać tekst
 - Sterowanie otwiera okno **Zapis tekstu**.
 - ▶ Podać pożądaną literę lub znak specjalny naciskając kilkakrotnie klawisz cyfrowy
 - ▶ W razie potrzeby przy pomocy softkey **abc/ABC** wybieramy pisownię małą lub dużą literą
 - ▶ Czekać na przejście wybranego znaku do pola wpisu
 - ▶ Następnie wpisać następny znak
 - ▶ Z softkey **OK** przejmujemy tekst do otwartego pola dialogu
- Aby usunąć pojedyncze znaki wykorzystujemy softkey **BACKSPACE**.



2.4 Kalkulator

Funkcje kalkulatora

Kalkulator jest wybieralny tylko w otwartych dialogach przy programowaniu cykli lub programowaniu smart.Turn.

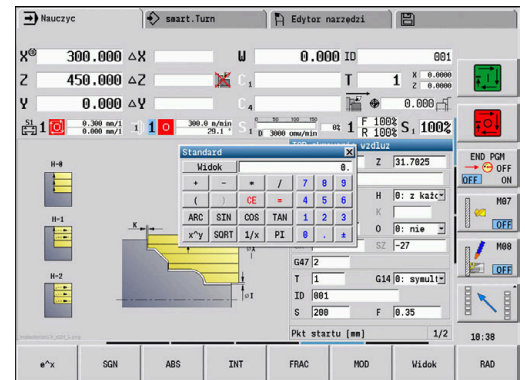
Można korzystać z kalkulatora z trzema następującymi **widokami** :

- Naukowy
- Standard
- Edytor formuł: tu można zapisać bezpośrednio kilka działań arytmetycznych (przykład: $17 * 3 + 5 / 9$)



Kalkulator pozostaje także aktywnym po zmianie trybu pracy. Nacisnąć softkey **KONIEC**, aby zamknąć kalkulator.

Można przejść wartość liczbową z aktywnego pola zapisu przy pomocy softkey **AKTUALNA WARTOSC POBRAC** do kalkulatora. Przy pomocy softkey **PRZEJECIE WARTOSCI** można przejść aktualną wartość z kalkulatora do aktywnego pola zapisu.



Korzystanie z kalkulatora



- ▶ Przy pomocy klawiszy ze strzałką wybrać pole zapisu



- ▶ Przy pomocy klawisza **CALC** aktywować lub dezaktywować kalkulator



- ▶ Przełączać menu softkey, aż pojawi się wymagana funkcja

Przeprowadzić obliczenie:



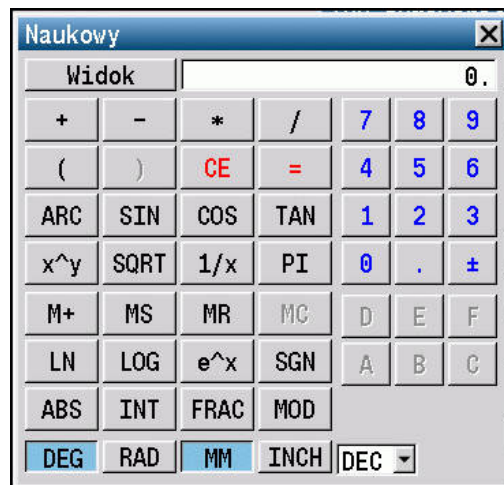
- ▶ Softkey **PRZEJECIE WARTOSCI** nacisnąć
- ▶ Sterowanie przejmuje tę wartość do aktywnego pola wprowadzenia i zamyka kalkulator.

Przełączyć rodzaj wizualizacji kalkulatora:



- ▶ Softkey **Widok** tak długo naciskać, aż zostanie nastawiony wymagany odczyt

Funkcje obliczeniowe	Krótkie polecenie lub softkey
Dodawanie	+
Odejmowanie	-
Mnożenie	*
Dzielenie	/
Rachunek w nawiasach	()
Arcus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangens	TAN
Podnoszenie wartości do potęgi	x ^y
Pierwiastek kwadratowy obliczyć	SQRT
Funkcja odwrotna	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Dodawanie wartości do Schowka	M+
Umieszczenie wartości w Schowku	MS
Wywołanie Schowka	MR
Wymazać zawartość pamięci buforowej	MC
Logarytm naturalny	LN
Logarytm	LOG
Funkcja wykładnicza	e ^x
Sprawdzenie znaku liczby	SGN
Tworzenie wartości absolutnej	ABS
obcinanie miejsc po przecinku	INT



Funkcje obliczeniowe	Krótkie polecenie lub softkey
obcinanie miejsc przed przecinkiem	FRAC
Wartość modułowa	MOD
Wybór widoku	Widok
Usuwanie wartości	DEL
Jednostka miary	MM lub INCH
Przedstawienie wartości kątowych	DEG (stopnie) lub RAD (miara łukowa)
Rodzaj przedstawienia wartości liczbowej	DEC (dziesiętna) lub HEX (heksametryczna)



Funkcja arcus funkcjonuje tylko w połączeniu z **SIN**, **COS** lub **TAN**.

Funkcję odwrotną kalkulator zapisuje jako **ASIN**, **ACOS** lub **ATAN**.

Nastawienie pozycji kalkulatora

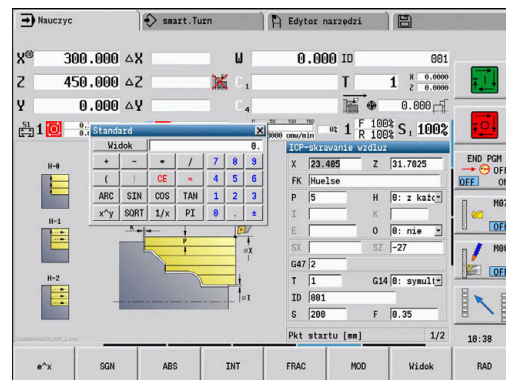
Operator przesuwa pozycją kalkulatora w następujący sposób:



- przesunięcie kalkulatora klawiszami ze strzałką



Można przesuwać kalkulator także przy pomocy podłączonej myszy.



2.5 Typy programów

Sterowanie zna następujące programy i kontury:

- **Programy nauczania** (programy cykliczne) są wykorzystywane w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** .
- **smart.Turn**- oraz **DIN-programy główne** są zapisywane w trybie pracy **smart.Turn** .
- **DIN-podprogramy** są zapisywane w trybie pracy **smart.Turn** oraz są wykorzystywane w programach cyklicznych oraz w programach głównych **smart.Turn**.
- **ICP-kontury** są generowane w trybie podrzędnym **Nauczyc** lub w trybie pracy **Maszyna** .

Rozszerzenie pliku jest zależne od opisanego konturu.

W trybie pracy **smart.Turn** kontury są zachowywane bezpośrednio w programie głównym.

Typ programu	Folder	Rozszerzenie
Programy nauczania (programy cykliczne)	nc_prog\gtz	*.gmz
smart.Turn oraz DIN-programy główne	nc_prog\ncps	*.nc
DIN-podprogramy	nc_prog\ncps	*.ncs
ICP-kontury	nc_prog\gti	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Kontury toczenia ■ Kontury półwyrobów ■ Kontury powierzchni czołowej ■ Kontury powierzchni bocznej 		<ul style="list-style-type: none"> ■ *.gmi ■ *.gmr ■ *.gms ■ *.gmm

2.6 Komunikaty o błędach

Wyświetlanie błędu

Sterowanie pokazuje błędy w następujących przypadkach:

- błędne zapisy
- logiczne błędy w programie
- niemożliwe do wykonania elementy konturu

Pojawiający się błąd zostaje wyświetlany w paginie górnej czerwonymi literami. Przy czym długie i kilkunastokrotne komunikaty o błędach są wyświetlane w skróconej formie. Jeśli błąd pojawi się w trybie pracy przebiegającym w tle, to zostaje to wyświetlane z symbolem błędu w zakładce trybu pracy. Pełna informacja o wszystkich występujących błędach znajduje się w oknie błędów.



Sterowanie wykorzystuje dla różnych klas błędów rozmaite kolory:

- czerwony dla błędów
- żółty dla ostrzeżeń
- zielony dla wskazówek
- niebieski dla informacji

Jeśli wyjątkowo pojawia się **błąd w przetwarzaniu danych**, to sterowanie otwiera automatycznie okno błędów. Operator nie może usunąć takiego błędu. Proszę zamknąć system i na nowo uruchomić sterowanie.

Komunikat o błędach zostaje tak długo wyświetlany w paginie górnej, aż zostanie skasowany lub pojawi się błąd wyższego priorytetu.

Komunikat o błędach, który zawiera numer bloku programowego NC, został spowodowany przez ten blok lub przez blok poprzedni.

Otworzyć okno błędów



- ▶ Klawisz **ERR** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno błędów i wyświetla w całości wszystkie zaistniałe komunikaty o błędach.

Zamknięcie okna błędów



- ▶ Softkey **KONIEC** nacisnąć







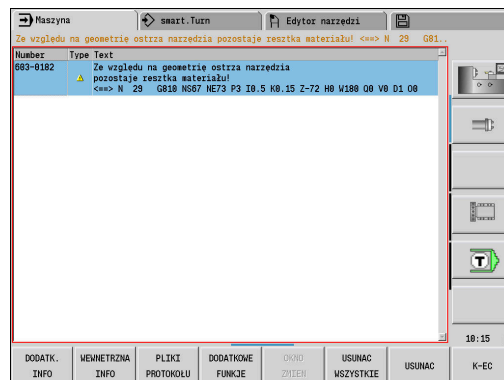
- ▶ Klawisz **ERR** nacisnąć
- > Sterowanie zamyka okno błędów.

Szczegółowe komunikaty o błędach

Sterowanie ukazuje możliwości dla przyczyny błędu jak również możliwości skorygowania tego błędu.





Informacje o przyczynie błędu i skorygowaniu błędu:

-  ▶ Otworzyć okno błędów
-  ▶ Pozycjonować kursor na komunikat o błędach
-  ▶ Softkey **DODATK. INFO** nacisnąć
- ▶ Sterowanie otwiera okno z informacjami o przyczynie błędu i możliwości skorygowania błędu.
-  ▶ Softkey **DODATK. INFO** ponownie nacisnąć, aby zamknąć informacje





Softkey WEWN. INFO

Softkey **WEWNETRZNA INFO** dostarcza informacji o komunikatach o błędach, które wyłącznie w przypadku ingerencji serwisu są uwzględniane.

-  ▶ Otworzyć okno błędów
-  ▶ Pozycjonować kursor na komunikat o błędach
-  ▶ Softkey **WEWNETRZNA INFO** nacisnąć
- ▶ Sterowanie otwiera okno z informacjami o przyczynie błędu i możliwości skorygowania błędu.
-  ▶ Softkey **WEWNETRZNA INFO** ponownie nacisnąć, aby zamknąć okno z informacjami

Usuwanie błędów





Usuwanie błędów poza oknem błędów:

-  ▶ Otworzyć okno błędów
-  ▶ Klawisz **CE** nacisnąć, aby skasować wyświetlone w paginie górnej błędy bądź wskazówki



W niektórych trybach pracy (przykład: **Edytor narzędzi**) nie można wykorzystywać klawisza **CE** do skasowania błędów, ponieważ klawisz ten znajduje zastosowanie w innych funkcjach

Kasowanie kilku błędów:






-  ▶ Otworzyć okno błędów
-  ▶ Pozyjonować kursor na komunikat o błędach
-  ▶ Softkey **USUN** nacisnąć, aby usunąć pojedynczy błąd
-  ▶ Softkey **USUNAC WSZYSTKIE** nacisnąć, aby usunąć wszystkie błędy



Jeśli w przypadku określonego błędu nie usunięto jego przyczyny, to nie może on zostać skasowany. W tym przypadku komunikat o błędach pozostaje zachowany w systemie.

Protokół błędów






Sterowanie zachowuje pojawiające się błędy i ważne zdarzenia (np. start systemu) w protokole błędów. Pojemność protokołów błędów jest ograniczona. Jeśli plik protokołu jest zapełniony, to następuje przełączenie na następny, itd. Jeśli ostatni plik protokołu jest pełny, to pierwszy protokół zostaje skasowany i zapisany na nowo, itd. Proszę w razie konieczności przełączyć plik protokołu, aby przejrzeć historię zdarzeń. Dostępnych jest 5 plików protokołu.

-  ▶ Otworzyć okno błędów
-  ▶ Softkey **PLIKI PROTOKOŁU** nacisnąć
-  ▶ Otworzyć protokół
-  ▶ W razie konieczności przełączyć na poprzedni protokół
-  ▶ W razie konieczności przełączyć na aktualny protokół

Najstarszy zapis w pliku protokołu znajduje się na początku a najnowszy zapis natomiast na końcu pliku.

Protokół klawiszy

Sterowanie zachowuje zapisy klawiszami i ważne zdarzenia (np.start systemu) w protokole klawiszy. Pojemność protokołów klawiszy jest ograniczona. Jeśli plik protokołu jest zapełniony, to następuje przełączenie na następny, itd. Jeśli ostatni plik protokołu jest pełny, to pierwszy protokół zostaje skasowany i zapisany na nowo, itd. Proszę w razie konieczności przełączyć plik protokołu, aby przejrzeć historię zdarzeń. Dostępnych jest dziesięć plików protokołu.

-  ▶ Otworzyć okno błędów
-  ▶ Softkey **PLIKI PROTOKOŁU** nacisnąć
-  ▶ Otworzyć protokół
-  ▶ W razie konieczności przełączyć na poprzedni protokół
-  ▶ W razie konieczności przełączyć na aktualny protokół

Sterowanie zapisuje do pamięci każdy naciśnięty podczas obsługi klawisz pulpitu obsługi w pliku protokołu klawiszy. Najstarszy zapis w pliku protokołu znajduje się na początku a najnowszy zapis natomiast na końcu pliku.

Zachowanie plików serwisowych




W razie potrzeby można zachować **aktualną sytuację** sterowania i udostępnić ją personelowi serwisu do ewaluacji. Przy tym zostaje zapisana do pamięci grupa plików serwisowych, które informują o aktualnej sytuacji maszyny i obróbki .

Dalsze informacje: "Utworzenie plików serwisowych", Strona 635

Informacje zostają zapisywane w rekordzie danych serwisowych jako plik zip: **TNC:\SERVICEx.zip**

Znak **x** oznacza bieżący numer, sterowanie generuje zawsze plik serwisowy o numerze **1** wszystkie dotychczas dostępne zmieniają numery na **2 – 5**. Już istniejący plik o numerze **5** zostaje usunięty.

Zapisywanie do pamięci plików serwisowych:

-  ▶ Otworzyć okno błędów
-  ▶ Softkey **PLIKI PROTOKOŁU** nacisnąć
-  ▶ Softkey **PLIKI SERWISOWE DO PAMIĘCI** nacisnąć

2.7 Kontekstowy system pomocy TURNguide

Zastosowanie

i Przed wykorzystywaniem TURNguide, należy pobrać pliki pomocy ze strony internetowej firmy HEIDENHAIN.
Dalsze informacje: "Pobieranie aktualnych plików pomocy", Strona 74

Kontekstowy system pomocy **TNCguide** zawiera dokumentację dla użytkownika w formacie HTML. Wywołanie TURNguide następuje klawiszem **Info**, przy czym sterowanie wyświetla niekiedy bezpośrednio odpowiednią informację w zależności od sytuacji (kontekstowe wywołanie). Nawet jeśli dokonujemy edycji w cyklu i naciskamy klawisz **Info**, następuje przejście z reguły dokładnie do tego miejsca w dokumentacji, w którym opisana jest odpowiednia funkcja.

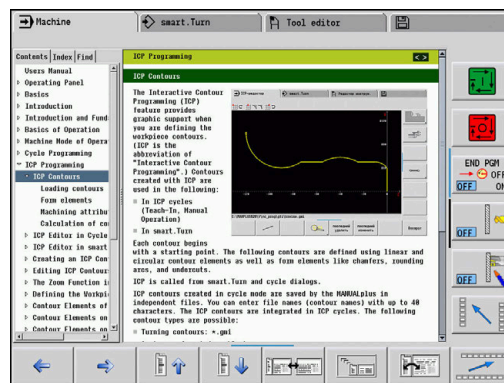
i Sterowanie próbuje zasadniczo uruchomić TURNguide w tym języku, który operator nastawił w sterowaniu jako język dialogowy. Jeśli pliki tego języka dialogowego nie są jeszcze dostępne w sterowaniu, to otwiera ono wersję w języku angielskim.

Następująca dokumentacja dla użytkownika jest dostępna w TURNguide:

- Instrukcja obsługi (**BHBoperating.chm**)
- Programowanie smart.Turni programowanie DIN (**BHBsmartturn.chm**)
- Lista wszystkich komunikatów o błędach NC (**errors.chm**)

Dodatkowo dostępny jest także plik z zakładkami **main.chm**, w którym przedstawiono wszystkie istniejące pliki .CHM w formie krótkiego zestawienia.

⚙ Opcjonalnie producent obrabiarek może dołączyć jeszcze dokumentację dotyczącą obrabiarki do TURNguide. Te dokumenty pojawiają się wówczas jako oddzielna książka w pliku **main.chm**.



Praca z TURNguide

Wywołanie TURNguide

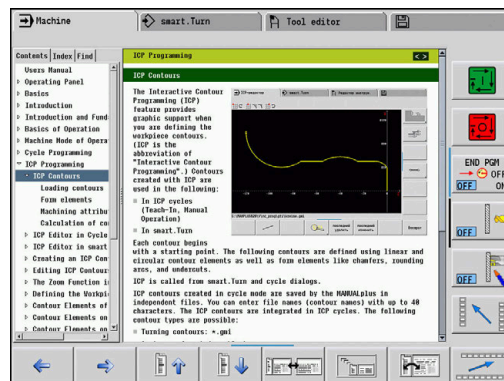
Dla uruchomienia TURNguide znajduje się kilka możliwości do dyspozycji:



- ▶ Nacisnąć klawisz **Info**, jeśli sterowanie nie wyświetla właśnie komunikatu o błędach
- ▶ Kliknąć myszą na softkeys, jeżeli uprzednio kliknięto na wyświetlony po prawej stronie u dołu ekranu symbol pomocy



Jeśli pojawił się jeden lub kilka komunikatów o błędach, to sterowanie wyświetla bezpośrednią pomoc do tych komunikatów. Aby móc uruchomić TURNguide należy pokwitować najpierw wszystkie komunikaty o błędach. Sterowanie uruchamia przy wywołaniu systemu pomocy na stanowisku programowania zdefiniowaną systemową przeglądarkę standardową (z reguły jest to Internet Explorer) albo skonfigurowaną przez HEIDENHAIN przeglądarkę.



Dla wielu softkeys istnieje kontekstowe wywołanie, przy pomocy którego można dotrzeć bezpośrednio do opisu funkcji odpowiedniego softkey. Ten sposób funkcjonowania obsługiwany jest tylko przy pracy z myszką.

Proszę postąpić następująco:

- ▶ wybrać pasek z softkey, na którym zostaje wyświetlany żądany softkey
- ▶ Przy pomocy myszy kliknąć na symbol pomocy, ukazywany przez sterowanie bezpośrednio z prawej strony nad paskiem softkey
- ▶ Cursor myszy zmienia się na znak zapytania.
- ▶ Kliknąć tym znakiem zapytania na softkey, do którego funkcji chcemy uzyskać objaśnienia
- ▶ Sterowanie otwiera TURNguide.
- ▶ Jeśli dla wybranego przez obsługującego softkey brak miejsca dla wejścia w systemie, to sterowanie otwiera plik książkowy **main.chm**, w którym należy szukać odpowiednich objaśnień poprzez funkcję szukania tekstu lub poprzez nawigację manualnie.

Jeśli dokonuje się edycji w cyklu, to do dyspozycji znajduje się kontekstowe wywołanie:

- ▶ Wybrać dowolny cykl



- ▶ Klawisz **Info** nacisnąć
- ▶ Sterowanie uruchamia system pomocy i pokazuje opis aktywnej funkcji (nie dotyczy funkcji dodatkowych lub cykli, zintegrowanych przez producenta maszyn).

Nawigacja w TURNguide









Najprostszym jest nawigacja przy pomocy myszy w TURNguide. Po lewej stronie widoczny jest spis treści. Operator może kliknięciem na wskazujący w prawo trójkąt wyświetlić leżący pod nim rozdział lub wyświetlić odpowiednią stronę bezpośrednio kliknięciem na odpowiedni wpis. Obsługa jest identyczna z obsługą Windows Explorer.









Miejsca w tekście z linkami (odsyłaczami) są przedstawione na niebiesko i podkreślone. Kliknięcie na link otwiera odpowiednią stronę.

Oczywiście można obsługiwać TURN guide także przy pomocy klawiszy i softkeys. Poniższa tabela zawiera przegląd odpowiednich funkcji klawiszy.



Poniżej opisane funkcje klawiszy znajdują się do dyspozycji tylko w sterowaniu a nie na stacji do programowania.

Element obsługi	Funkcja
 	<ul style="list-style-type: none"> Spis treści z lewej jest aktywny: wybrać wpis leżący poniżej lub powyżej Okno tekstu po prawej jest aktywne: przesunąć stronę w dół lub w górę, jeśli tekst albo grafika nie zostają w całości wyświetlane
	<ul style="list-style-type: none"> Spis treści z lewej jest aktywny: rozwinąć spis treści lub przy w pełni otwartym spisie treści skok do prawego okna Okno tekstowe z prawej jest aktywne: bez funkcji
	<ul style="list-style-type: none"> Spis treści z lewej jest aktywny: zamknąć spis treści Okno tekstowe z prawej jest aktywne: bez funkcji
	<ul style="list-style-type: none"> Spis treści z lewej jest aktywny: wyświetlić wybraną stronę Okno tekstu z prawej jest aktywne: jeśli kursor leży na linku, to skok na zlinkowaną stronę
	<ul style="list-style-type: none"> Spis treści z lewej jest aktywny: przełączyć suwak pomiędzy wskazaniem spisu treści, wskazaniem katalogu haseł i funkcją szukania tekstu oraz przełączyć na prawą stronę ekranu Okno tekstu z prawej jest aktywne: skok z powrotem do lewego okna
 	<ul style="list-style-type: none"> Spis treści z lewej jest aktywny: wybrać wpis leżący poniżej lub powyżej Okno tekstowe z prawej jest aktywne: skok do następnego linku

Element obsługi	Funkcja
	Wybór ostatnio wyświetlanej strony
	Kartkować w przód, jeśli używano kilkakrotnie funkcji wybór ostatnio wyświetlanej strony .
	Przekartkować o stronę do tyłu
	Przekartkować o stronę do przodu
	Wyświetlanie i skrywanie spisu treści
	Przejdzie od prezentacji całoekranowej do zredukowanej. W przypadku zredukowanej prezentacji użytkownik widzi tylko część maski sterowania.
	Fokus zostaje przełączony wewnętrznie na aplikację sterowania, tak iż przy otwartym TNCguide można w dalszym ciągu obsługiwać sterowanie. Jeśli prezentacja całoekranowa jest aktywna, to sterowanie redukuje przed zmianą fokusu automatycznie wielkość okna.
	Zamknięcie TURNguide

Spis haseł

Najważniejsze hasła są przedstawione w spisie haseł kluczowych (zakładka Indeks). Można je wybierać kliknięciem myszy lub selekcjonowaniem klawiszami kursora.

Lewa strona jest aktywna:



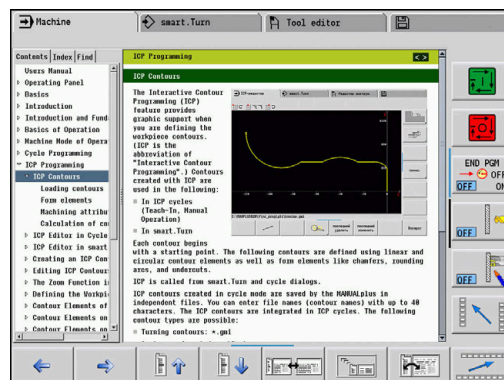
- ▶ Wybrać suwak **Indeks** .
- ▶ Aktywować pole zapisu **Hasło** .
- ▶ Wpisać szukane słowo
- ▶ Sterowanie synchronizuje wówczas spis haseł z wprowadzonym tekstem, tak iż można szybciej znaleźć hasło na wyświetlanej liście.



- ▶ Alternatywnie przy pomocy **klawisza ze strzałką** podświetlić wymagane hasło



- ▶ Klawiszem **ENT** wyświetlamy informacje do wybranego hasła



Szukane słowo można zapisać tylko na podłączonej do portu USB klawiaturze.

Szukanie pełnego tekstu

Na zakładce Szukaj użytkownik ma możliwość przeszukania całego TURNguide dla odnalezienia określonego słowa.

Lewa strona jest aktywna:



- ▶ Wybrać suwak **Szukać**
- ▶ Pole zapisu **Szukać:** aktywować
- ▶ Wpisać szukane słowo
- ▶ Klawisz **ENT** nacisnąć
- ▶ Sterowanie wymienia wszystkie miejsca, zawierające to słowo.



- ▶ Przy pomocy klawisza ze strzałką podświetlić żądane miejsce



- ▶ Klawiszem **ENT** wyświetlić wybrane miejsce



Szukane słowo można zapisać tylko na podłączonej do portu USB klawiaturze.

Szukanie tekstu można przeprowadzać zawsze tylko używając pojedynczego słowa.

Jeśli zostanie aktywowana funkcja **Szukaj tylko w tytułach** (klawiszem myszy lub poprzez selekcjonowanie klawiszami), to sterowanie nie przeszukuje kompletnego tekstu a tylko wszystkie nagłówki.

Pobieranie aktualnych plików pomocy

Odpowiednie do software sterowania pliki pomocy można znaleźć na stronie internetowej firmy HEIDENHAIN www.heidenhain.de.

Można tam znaleźć pliki pomocy dla większości języków dialogowych pod:

- ▶ Dokumentacja
- ▶ Dokumentacja użytkownika
- ▶ Produkt, np. MANUALplus 620 CNC PILOT 620/640
- ▶ Numer software NC, np. 68894x-03
- ▶ Skompresowany plik CHM pobrać w wymaganej wersji językowej i rozpakować
- ▶ Rozpakowane pliki CHM przesłać do TNC do katalogu **TNC:\tncguide\de** i do odpowiedniego podkatalogu językowego



Jeśli pliki CHM są przesyłane za pomocą oprogramowania TNCremo do sterowania, to należy w konfiguracji połączenia w formularzu Tryb wybrać trzecią opcję pod Przesyłanie w formacie binarnym.

Język	Katalog w TNCremo
J.polski	TNC:\tncguide\de
język angielski	TNC:\tncguide\en
język czeski	TNC:\tncguide\cs
język francuski	TNC:\tncguide\fr
język włoski	TNC:\tncguide\it
język hiszpański	TNC:\tncguide\es
język portugalski	TNC:\tncguide\pt
język szwedzki	TNC:\tncguide\sv
język duński	TNC:\tncguide\da
język fiński	TNC:\tncguide\fi
język holenderski	TNC:\tncguide\nl
język polski	TNC:\tncguide\pl
język węgierski	TNC:\tncguide\hu
język rosyjski	TNC:\tncguide\ru
język chiński (uproszczony)	TNC:\tncguide\zh
język chiński (tradycyjny)	TNC:\tncguide\zh-tw
J. słoweński	TNC:\tncguide\sl
język norweski	TNC:\tncguide\no
język słowacki	TNC:\tncguide\sk
język koreański	TNC:\tncguide\kr
język turecki	TNC:\tncguide\tr
język rumuński	TNC:\tncguide\ro

2.8 Stacja programowania DataPilot

Zastosowanie

Dopasowane do sterowań **CNC PILOT 640** oraz **MANUALplus 620** pozwalają DataPilot CP 640 oraz DataPilotMP 620 na generowanie programów NC na PC, testowanie ich przed obróbką, przesyłanie do sterowania oraz archiwizowanie po zakończeniu produkcji.

Zakres wykorzystania DataPilot obejmuje pracę w warsztatach z wyposażeniem maszynowym, w biurach mistrzowskich lub w działach przygotowania pracy. Ze względu na aspekty praktyczne i szeroki zakres funkcji DataPilot jest znakomicie przydatna także do kształcenia w szkołach i zakładach produkcyjnych.

Obsługa

Stacja DataPilot jest obsługiwana przy pomocy klawiszy funkcyjnych i numerycznych na klawiaturze PC.



Dalsze informacje dotyczące instalacji i obsługi znajdują się w instrukcji instalacji i obsługi DataPilot.

2.9 Menu HEROS

Menu **HEROS** obejmuje wszystkie dodatkowe aplikacje, dostępne w systemie operacyjnym sterowania **HEROS**. Większość tych funkcji dostępna jest dla wszystkich użytkowników sterowania, specjalne funkcje jak np. **REMOTE DESKTOP MANAGER**, muszą być odblokowane w odpowiednich opcjach.

Dalsze informacje: "HEROS-Funktionen", Strona

Aby wywołać **Menu HEROS** dostępne są następujące możliwości:

- Klawisz **DIADUR** nacisnąć
- W menu **Serwis** wybrać symbol menu **HEROS**.

3

**Obsługa ekranu
dotykowego
(touchscreen)**

3.1 Ekran i obsługa

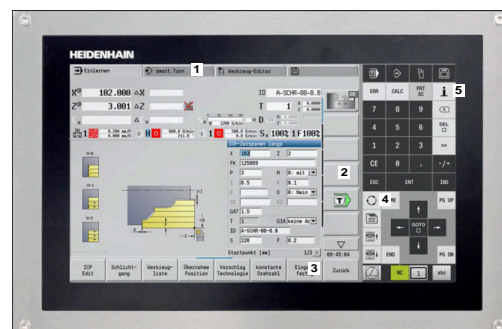
Ekran dotykowy (touchscreen)



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Ekran dotykowy różni się optycznie poprzez czarną ramkę i brak klawiszy wyboru softkey.

- 1 **Pagina górna**
Przy włączonym sterowaniu na ekranie monitora ukazane są w paginie górnej wybrane tryby pracy. Kliknięciem na tryb pracy w paginie górnej przechodzi się do innego trybu pracy.
- 2 **Pasek z softkey dla producenta obrabiarek**
- 3 **Pasek softkey**
Sterowanie pokazuje dalsze funkcje na pasku z softkey. Aktywny pasek softkey jest przedstawiony w postaci niebieskiej belki.
- 4 **Klawisze przełączenia ekranu dla rysunków pomocniczych przy programowaniu cykli**
- 5 **Wywołanie TURNguide**



15,6"-touchscreen

Pulpit sterowniczy

Ogólne funkcje obsługi






Następujące klawisze można zastąpić komfortowo np. gestami:




Klawisz	Funkcja	Gest
	Softkey-pasek przełączyć	Przesunięcie palcem poziomo po pasku z softkey
	Softkey-klawisze wybiorcze	Kliknąć na funkcję na ekranie dotykowym

3.2 Gesty

Przegląd możliwych gestów




Ekran sterowania obsługuje multitodotyk. To znaczy, rozpoznaje on różne gesty, także kilkoma palcami jednocześnie.

Symbol	Gest	Znaczenie
	Kliknięcie	Krótkie dotknięcie ekranu
	Podwójne kliknięcie	Dwukrotne krótkie dotknięcie ekranu
	Trzymanie	Dłuższe dotknięcie ekranu
	Przesunięcie	Płynny ruch po ekranie
	Przeciąganie	Ruch palcem po ekranie dotykowym, przy którym punkt startu jest jednoznacznie zdefiniowany

Symbol	Gest	Znaczenie
	Przeciąganie dwoma palcami	Równoległy ruch dwoma palcami po ekranie dotykowym, przy którym punkt startu jest jednoznacznie zdefiniowany
	Rozciąganie	Ruch rozciągania dwoma palcami
	Ściąganie	Ruch ściągania dwoma palcami

Nawigowanie w tablicach i programach NC

Można nawigować w programie NC lub w tablicy w następujący sposób:

Symbol	Gest	Funkcja
	Kliknięcie	Zaznaczenie wiersza NC lub wiersza tabeli Zatrzymanie przewijania
	Podwójne kliknięcie	Ustawienie komórki tabeli na aktywną Edycja wiersza NC lub unit
	Przesuwanie	Przewijanie programu NC lub tablicy




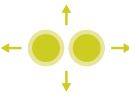


Obsługa symulacji

Sterowanie oferuje obsługę dotykową dla następujących rodzajów grafiki:

- Grafika programowania w trybie pracy **smart.Turn**
- Prezentacja 3D w podrzędnym trybie pracy **Symulacja**
- Prezentacja 2D w podrzędnym trybie pracy **Symulacja**
- Prezentacja 2D w podrzędnym trybie pracy **Edytor ICP**



Grafikę obracać, zoomować, przesuwać

Sterowanie oferuje następujące gesty:

Symbol	Gest	Funkcja
	Podwójne kliknięcie	Grafikę zresetować na pierwotną wielkość
	Przeciąganie	Obracanie grafiki (tylko grafika 3D)
	Przeciąganie	Dopasowanie wycinka ekranu (tylko grafika 2D, funkcja lupy)
	Przeciąganie dwoma palcami	Równoległy ruch dwoma palcami po ekranie dotykowym, przy którym punkt startu jest jednoznacznie zdefiniowany
	Rozciąganie	Powiększenie grafiki
	Ściąganie	Pomniejszanie grafiki

Obsługa menu HEROS

Można obsługiwać Menu HEROS w następujący sposób:

Symbol	Gest	Funkcja
	Kliknięcie	Wybór aplikacji
	Trzymanie	Otwarcie aplikacji

3.3 Funkcje na pasku zadań

Konfiguracja ekranu dotykowego

Przy pomocy funkcji **Konfiguracja ekranu dotykowego** można określić właściwości ekranu.

Ustawienie wrażliwości

Aby nastawić wrażliwość, należy:

- ▶ Klawiszem **DIADUR** otworzyć **Menu HEROS** .
- ▶ Alternatywnie w menu **Serwis** wybrać **Menu HEROS** .
- ▶ Punkt menu **Konfiguracja ekranu dotykowego** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące
- ▶ Wybrać wrażliwość
- ▶ Z **OK** potwierdzić

Wyświetlanie punktów dotyku

Aby wyświetlać lub skrywać punkty dotyku, należy:

- ▶ Przy pomocy klawisza **DIADUR** otworzyć menu **JH**
- ▶ Alternatywnie w menu **Serwis** wybrać **Menu HEROS** .
- ▶ Punkt menu **Konfiguracja ekranu dotykowego** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące
- ▶ Wskazanie **Show Touch Points** wybrać
 - **Disable Touchfingers** aby skryć punkty dotyku
 - **Enable Single Touchfinger** aby wyświetlić punkt dotyku
 - **Enable Full Touchfingers** aby wyświetlić punkty dotyku wszystkich aktywnych palców
- ▶ Z **OK** potwierdzić

Czyszczenie ekranu dotykowego

Przy pomocy funkcji **Czyszczenie ekranu dotykowego** można zablokować ekran, aby dokonać jego czyszczenia.

Aktywowanie trybu czyszczenia

Aby aktywować tryb czyszczenia, należy:

- ▶ Klawiszem **DIADUR** otworzyć **Menu HEROS** .
- ▶ Alternatywnie w menu **Serwis** wybrać **Menu HEROS** .
- ▶ Punkt menu **Czyszczenie ekranu dotykowego** wybrać
- > Sterowanie blokuje ekran na 90 sekund.
- ▶ Czyścić ekran

Jeśli chcemy przed czasem przerwać tryb czyszczenia:

- ▶ Wyświetlone suwaki jednocześnie rozciągnąć

4

**Tryb pracy
Maszyna**

4.1 Tryb pracy Maszyna

Tryb pracy **Maszyna** zawiera funkcje dla konfigurowania obrabiarki, dla obróbki przedmiotów i dla wytwarzania programów nauczania:

- **Konfigurowanie obrabiarki:** prace przygotowawcze jak wyznaczenie wartości osi (definiowanie punktu zerowego obrabianego detalu), pomiar narzędzi lub wyznaczenie strefy ochronnej
- **Tryb manualny:** wytwarzanie przedmiotu manualnie lub półautomatycznie
- **Podrzędny tryb pracy Nauczyc:** wyuczenie nowego programu cyklicznego, dokonywanie zmian dostępnego już programu, graficzne testowanie cykli
- **Podrzędny tryb pracy Przebieg progr.:** testowanie graficzne istniejących już programów cyklicznych bądź programów smart.Turn oraz wykorzystanie do produkcji detali

Użytkownik może, jak i na konwencjonalnych tokarkach sterować przemieszczeniami osi przy pomocy kółek obrotowych i elementów obsługi i w ten sposób wytwarzać przedmiot. Z reguły jest jednakże korzystniejszym korzystanie z cykli MANUALplus.

Cykl nauczania jest zaprogramowaną wstępnie operacją roboczą. Może to być zarówno pojedyncze przejście jak i kompleksowa obróbka, na przykład nacinanie gwintu. Jest to zawsze jednakże w pełni wykonywalna operacja robocza. W przypadku cyklu obróbka definiowana jest przy pomocy niewielu parametrów.

W trybie pracy **Maszyna** cykle **nie są zachowywane**. W trybie podrzędnym **Nauczyc** każdy zabieg obróbkowy wykonywany jest przy pomocy cykli, zestawiony w jeden **program nauczania** i zachowany w pamięci. **Program nauczania** dostępny jest wówczas w trybie podrzędnym **Przebieg progr.** do produkcji części.

Przy **ICP-programowaniu** użytkownik definiuje przy pomocy liniowych/kołowych elementów konturu i przy pomocy elementów przejściowych (fazki, zaokrąglenia, podcięcia) dowolne kontury. Opis konturu zostaje włączony do ICP-cykli.

Dalsze informacje: "ICP-kontury", Strona 402

smart.Turn- oraz **DIN-programy** generujemy w trybie pracy **smart.Turn**. Przy tym znajdują się do dyspozycji instrukcje dla prostych ruchów przemieszczenia, cykle DIN dla kompleksowych zadań skrawania, funkcje przełączania, operacje matematyczne i programowanie zmiennych.

Użytkownik zapisuje albo **niezależne** programy, zawierające wszystkie konieczne polecenia przełączenia i przemieszczenia i wykonywane w trybie **Przebieg progr.** albo **DIN-podprogramy**, integrowane w cyklach nauczania. Które polecenia wykorzystywane są w podprogramie DIN, zależy od postawionych przed operatorem zadań. Także w przypadku DIN-podprogramów operator ma do dyspozycji pełny zestaw poleceń.

Programy nauczania można konwersować na smart.Turn-programy. W ten sposób wykorzystuje się zalety prostego programowania cykli i dokonuje się optymalizowania lub uzupełniania programu NC po **konwersowaniu DIN**.

4.2 Włączenie i wyłączenie

Włączenie

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Uwaga, niebezpieczeństwo dla maszyny!

Przez maszyny i komponenty maszyn powstają zawsze zagrożenia mechaniczne. Pola elektryczne, magnetyczne bądź elektromagnetyczne są szczególnie niebezpieczne dla osób z kardiostymulatorami i implantami. Już z włączeniem maszyny powstaje sytuacja zagrożenia!

- ▶ Proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku eksploatacji obrabiarki i kierować się nimi
- ▶ Proszę uwzględnić wskazówki bezpieczeństwa oraz symbole i kierować się nimi
- ▶ Stosować środki zabezpieczenia

Sterowanie pokazuje status rozruchowy. Po zakończeniu wszystkich testów i inicjalizowania, zostaje aktywowany tryb pracy **Maszyna**. Wyświetlacz narzędzi ukazuje ostatnie używane narzędzie. Błędy przy uruchamianiu systemu zostają zameldowane poprzez symbol błędu. Kiedy tylko system będzie gotowy do pracy, można skontrolować te komunikaty o błędach.

Dalsze informacje: "Komunikaty o błędach", Strona 65



Sterowanie wychodzi z założenia, iż przy uruchamianiu systemu zamocowane jest ostatnio używane narzędzie. Proszę poprzez zmianę narzędzia poinformować system o nowym narzędziu, jeżeli założenie starowania jest błędne.

Monitorowanie przetworników EnDat

W przypadku przetworników EnDat sterowanie zapamiętuje pozycję osi przy wyłączeniu maszyny. Przy włączeniu sterowanie porównuje dla każdej osi pozycję przy włączeniu z zapamiętaną pozycją przy wyłączeniu.

W przypadku wystąpienia różnic pojawia się jeden z następujących komunikatów:

- **S-RAM błąd: zachowana pozycja osi jest błędna:** ten komunikat jest poprawny, jeśli sterowanie zostało włączone po raz pierwszy, przetwornik lub inne komponenty sterowania zostały zamienione.
- **Oś została przemieszczona po wyłączeniu. Różnica pozycji: xx mm lub stopnie:** proszę sprawdzić i potwierdzić aktualną pozycję, jeżeli oś została faktycznie przemieszczona
- **HW-parametr zmieniony: zachowana pozycja osi jest błędna:** ten komunikat jest poprawny, jeśli zostały zmienione parametry konfiguracji

Przyczyną pojawienia się przedstawionych powyżej komunikatów może być również defekt czujnika lub sterowania. Proszę nawiązać kontakt z dostawcą maszyn, jeśli problem ten pojawi się wielokrotnie.

Podrzędny tryb pracy Referencja



Włączenie obrabiarki i najechanie punktów referencyjnych są funkcjami, których wypełnienie zależy od rodzaju maszyny.

Czy przejazd referencyjny jest konieczny, zależy od rodzaju przyrządów pomiarowych:

- **EnDat-enkoder:** przejazd referencyjny nie jest konieczny
- **Przetworniki z zakodowanymi znacznikami:** pozycja osi zostaje ustalana po krótkim przejeździe referencyjnym
- **Przetworniki standardowe:** osie przemieszczają się na znane, stałe punkty maszyny. Przy najeździe punktu referencyjnego sterowanie otrzymuje sygnał. Ponieważ system zna odstęp do punktu zerowego obrabiarki, znana jest również pozycja osi

Przejazd referencyjny:



- ▶ Softkey **Z**-referencja nacisnąć



- ▶ Softkey **X**-referencja nacisnąć



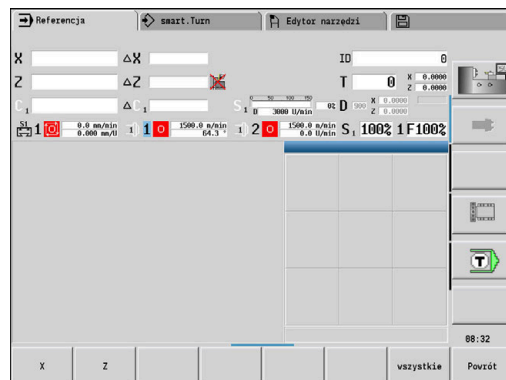
- ▶ Alternatywnie softkey **wszystkie** nacisnąć



- ▶ Klawisz **NC-START** nacisnąć
- > Sterowanie najeżdża punkty referencyjne.
- > Sterowanie aktywuje odczyt pozycji i przełącza na **menu główne**.



Jeśli dokonuje się przejazdu referencyjnego w osiach X i Z oddzielnie, to przemieszczenie następuje wyłącznie w kierunku X lub Z.



Wyłączyć



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Włączenie i restart są funkcjami zależnymi od rodzaju maszyny.

Aby uniknąć strat danych przy wyłączeniu, należy celowo wyłączyć system operacyjny:



- ▶ Tryb pracy **Maszyna** wybrać

Przy spodziewanym komunikacie o błędach:



- ▶ Alternatywnie aktywować okno błędów



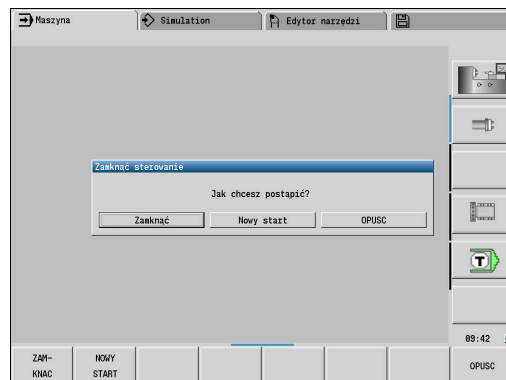
- ▶ Softkey **DODATKOWE FUNKCJE** nacisnąć



- ▶ Softkey **OFF** nacisnąć



- ▶ Z softkey **ZAMKNAC** potwierdzić
- ▶ Sterowanie kończy pracę.



WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Sterowanie musi zostać poprawnie wyłączone, aby bieżące procesy zostały zakończone i dane zabezpieczone. Natychmiastowe wyłączenie sterowania po naciśnięciu wyłącznika głównego może w każdym stanie sterowania doprowadzić do utraty danych!

- ▶ Sterowanie zawsze poprawnie wyłączyć
- ▶ Wyłącznik główny nacisnąć wyłącznie po komunikacie na ekranie

Na nowo uruchomić sterowanie

Aby wymusić restart należy postąpić w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Maszyna** wybrać



- ▶ Softkey **OFF** nacisnąć



- ▶ Softkey **NOWY START** nacisnąć
- ▶ Sterowanie uruchamia się na nowo.

4.3 Dane maszynowe

Zapis danych maszynowych

W trybie pracy **Maszyna** podajemy informacje o narzędziu, prędkości obrotowej wrzeciona oraz posuwie/prędkości skrawania w **TSF**-menu (okno wprowadzenia **T, S, F** wyznaczyć).

Definiujemy w **TSF**-menu dodatkowo maksymalną prędkość obrotową i kąt zatrzymania jak i obrabiany materiał.

Parametry cyklu:

- **T:** Nr narzędzia lub Miejsce narzędzia
- **ID:** Identnumer
- **F:** Posuw na obrót lub Posuw minutowy
- **SP:** Spindle
- **S:** Predk.skrawania lub stałe obroty
- **D:** maks.pr.obrotowa
- **A:** Kat zatrzymania
- **WS:** Materiał

Dane skrawania (prędkość skrawania, posuw) można zapisać w bazie danych technologicznych w zależności od skrawanego materiału, materiału ostrza narzędzia i rodzaju obróbki. Przy pomocy softkey **Proponowana technologia** dane są przejmowane do dialogu.

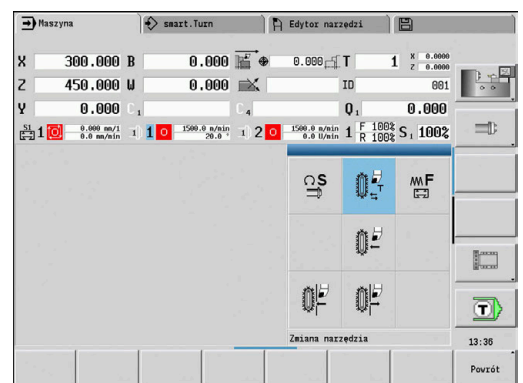
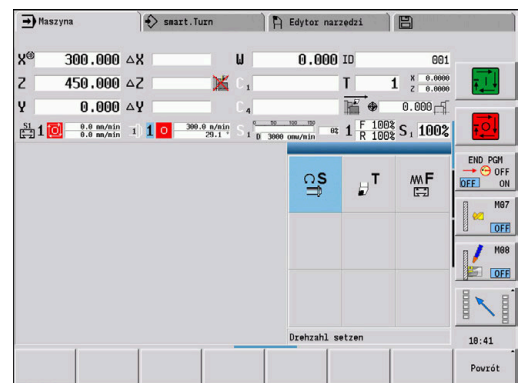
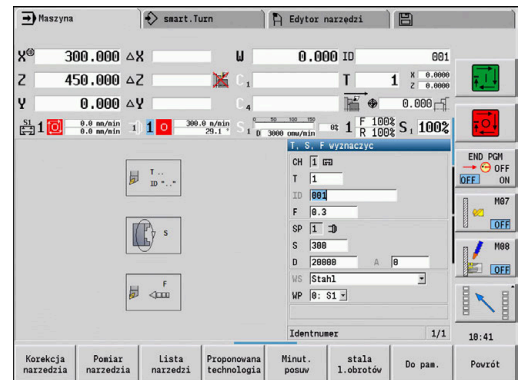
Z aktywowanym softkey **Posuw minutowy** wartość ta jest ewaluowana pod **F** w [mm/min] .

Z aktywowanym softkey **Stała prędkość obrotowa** wartość ta jest ewaluowana pod **S** w [obr./min] .

W programach nauczania oraz programach smart.Turn informacje o narzędziach i dane technologiczne są częścią składową parametrów cyklu lub programu NC.

Softkeys dla T, S, F wyznaczyć

Korekcja narzędzia	Dalsze informacje: "Korekcje narzędzi", Strona 133
Pomiar narzędzia	Dalsze informacje: "Dotyk", Strona 130
Lista narzędzi	Wywołać listę narzędzi lub listę uzbrojenia głowicy rewolwerowej
Głowica rewolwerowa lista	Dalsze informacje: "Konfigurowanie tablicy miejsc narzędzi", Strona 101
Proponowana technologia	Przejęcie prędkości skrawania i posuwu z danych technologicznych
Minut. posuw	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ein/on: posuw minutowy (mm/min) ■ Aus/off: posuw obrotowy (mm/obr)
stała l. obrotów	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ein/on: stała prędkość obrotowa (obr/min) ■ Aus/off: stała prędkość skrawania (m/min)



Zależne od obrabiarki warianty dialogu TSF

Pulpit obsługi obrabiarki z klawiszem zmiany wrzeciona

Jeśli pulpit obsługi obrabiarki jest wyposażony przez producenta w klawisz zmiany wrzeciona, to wybieramy przy pomocy tego klawisza, dla którego wrzeciona obowiązują wpisane wartości dla **S**, **D** i **A**. Pole **SP** pokazuje numer wybranego wrzeciona w **TSF**-menu.



W parametrze maszynowym **oddzielne dialogi TSF** (nr 604906) definiuje się dla obrabiarek z głowicą rewolwerową, jak wizualizowany jest dialog **TSF**:

- **TSF**-dialog z wprowadzeniem wszystkich danych skrawania
- Oddzielne dialogi dla **T**, **S** oraz **F**

Na obrabiarkach z magazynem narzędzi dostępne są automatycznie oddzielne dialogi w menu **TSF**.

Pulpit obsługi obrabiarki bez klawisza zmiany wrzeciona

Na obrabiarkach z tylko jednym wrzecionem głównym parametry **S**, **D** oraz **A** odnoszą się zawsze do wrzeciona głównego.

Na obrabiarkach z jednym wrzecionem głównym oraz wrzecionem narzędziowym parametry te odnoszą się w zależności od zamontowanego narzędzia do wrzeciona głównego lub wrzeciona narzędziowego:

- **Zamontowane nienapędzane narzędzie**: parametry **S**, **D** i **A** odnoszą się do wrzeciona głównego
- **Zamontowane napędzane narzędzie**: parametry **S**, **D** i **A** odnoszą się do wybranego wrzeciona

Obrabiarka z przeciwwrzecionem i/lub osią B

W zależności od poziomu wyposażenia obrabiarki dialog **TSF** może zawierać dalsze informacje odnośnie wysterowania przeciwwrzeciona i/lub osi **B**.

Dodatkowe parametry cyklu w przypadku dostępnego przeciwwrzeciona:

- **WP: Nr wrzeciona** (zależy od obrabiarki)

Dodatkowe parametry cyklu dla osi **B**:

- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Zapis TSF przy pomocy formularza



Na obrabiarkach z magazynem narzędzi dostępne są automatycznie oddzielne dialogi.

Zapis danych narzędzia i danych technologicznych:



- ▶ **T, S, F wyznaczyć** wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)
- ▶ Wprowadzanie parametrów
- ▶ Softkey **Do pam.** nacisnąć

Do pam.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

W zależności od obrabiarki ewentualnie wpis danych w T-dialogu wywołuje ruch nachylenia suportu narzędziowego (np. rewolweru). Podczas ruchu nachylenia istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Przed wprowadzeniem przemieścić narzędzie lub suport narzędziowy na bezpieczną pozycję

Zapis TSF przy pomocy oddzielnych formularzy

Zapis danych narzędzia lub danych technologicznych:



- ▶ **T, S, F wyznaczyć** wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)



- ▶ **T** dla zmiany narzędzia wybrać



- ▶ Alternatywnie **S** dla prędkości obrotowej wybrać



- ▶ Alternatywnie **F** dla posuwu wybrać

- ▶ Zapisać parametry podmenu

- ▶ Softkey **Do pam.** nacisnąć

Do pam.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

W zależności od obrabiarki ewentualnie wpis danych w T-dialogu wywołuje ruch nachylenia suportu narzędziowego (np. rewolweru). Podczas ruchu nachylenia istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Przed wprowadzeniem przemieścić narzędzie lub suport narzędziowy na bezpieczną pozycję

Obrabiarka z przeciwwrzcieniem

W zależności od obrabiarki należy wybrać wrzeciono obrabianego detalu.

Jeśli obrabiarka wyposażona jest w przeciwwrzciono, to w **TSF**-dialogu zostaje wyświetlony parametr **WP**.

Parametry cyklu:

- **WP: Nr wrzeciona** (zależy od obrabiarki)

Poprzez parametr **WP** można wybierać, którym wrzecionem przedmiotu w trybie **Nauczyc** i przy pomocy jakich cykli MDI trybu pracy **Maszyna** ma być przeprowadzona obróbka.

Wrzeciono przedmiotu dla obróbki z **WP** wybrać:

- Napęd główny
- Przeciwwrzciono dla obróbki strony tylnej

Nastawienie parametru **WP** zostaje zachowane w cyklach nauczanie oraz MDI a także pokazane w odpowiednim formularzu cyklu.

Jeśli przy pomocy parametru **WP** wybrano przeciwwrzciono dla obróbki strony tylnej, to cykl zostanie odpracowany z odbiciem lustrzanym (w przeciwnym Z-kierunku). Proszę używać narzędzi z odpowiednią orientacją narzędzia.



W menu TSF zostaje zmienione nastawienie parametru **WP**, jeśli:

- odpracujemy cykl z innym ustawieniem parametru **WP**
- Wybrać program w podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.**

Obrabiarka z osią B

Obrabiarki z osią B pozwalają na nachylenie suportu narzędziowego i tym samym na elastyczne wykorzystanie narzędzi przy obróbce toczeniem i frezowaniem. Poprzez nachylenie osi B i obrót narzędzia można osiągnąć położenia narzędzia, umożliwiające obróbkę wzdłużną i planową a także radialną i osiową obróbkę na wrzecionie głównym i przeciwwrzecionie przy pomocy tego samego narzędzia. W ten sposób redukuje się liczbę koniecznych do obróbki narzędzi a także liczbę zmian narzędzia.

Dane narzędzi: wszystkie narzędzia zostają opisywane w bazie danych narzędzi przy pomocy wymiarów X, Z i Y a także przy pomocy wartości korekcji. Te wymiary i orientację narzędzia należy zapisać w odniesieniu do **kąta nachylenia B = 0°** (położenie referencyjne).

Parametry cyklu:

- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Nastawienie parametrów **BW** i **CW** zostaje zachowane w cyklach nauczania oraz MDI a także pokazane w odpowiednim formularzu cyklu.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

W zależności od obrabiarki ewentualnie wpis dodatkowych parametrów narzędzia wywołuje ruch nachylenia suportu narzędziowego (np. rewolweru) lub osi B oraz ruch obrotowy narzędzia. Podczas ruchu nachylenia i ruchów obrotowych istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Przed wprowadzeniem przemieścić narzędzie lub suport narzędziowy na bezpieczną pozycję

Wyświetlacz danych maszynowych



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Wskazanie danych maszynowych zależy od danej obrabiarki.
Producent obrabiarek może konfigurować indywidualnie wskazanie danych maszynowych.

Jeśli skonfigurowano kilka odczytów, to można je przełączać w następujący sposób:



► **Klawisz z trzema strzałkami nacisnąć**

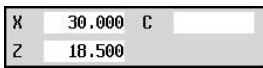
Elementy wyświetlacza danych maszynowych

	<p>Wskazanie położenia X, Y, Z, W: odległość wierzchołka narzędzia – punktu zerowego przedmiotu</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Litera osi: <ul style="list-style-type: none"> ■ Czarna = odblokowanie osi ■ Biała = brak odblokowania osi
<p>Kółko ręczne aktywne (montowane kółko)</p>	<p>Kółko ręczne aktywne (przenośne szerego-we kółko)</p> <p>Zacisk aktywny</p>
	<p>Odczyt pozycji z aktualnym offsetem punktu zerowego</p>
	<p>Wskazanie położenia C: pozycja osi C</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Puste pole: oś C nie jest aktywna ■ Litera osi: <ul style="list-style-type: none"> ■ Czarna = odblokowanie osi ■ Biała = brak odblokowania osi
	<p>Ustawienia odczytu położenia: nastawialne poprzez parametr maszynowy axesDisplayMode (nr 604803)</p> <p>Ustawienie jest pokazane przy pomocy litery obok okna położenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A: wartość rzeczywista (ustawienie REFRZECZ) ■ N: wartość zadana (ustawienie REFZAD) ■ L: błąd nadążania (ustawienie NADA) ■ D: dystans do pokonania (ustawienie ODLEG)
	<p>Wyświetlanie osi C z przynależnym numerem wrzeciona: indeks litery osi C pokazuje numer wrzeciona</p> <p>Ta cyfra zostaje pokazana tylko, jeśli skonfigurowano wielokrotnie oś, np. druga oś C jako przeciwwrzeciono.</p>
	<p>Wskazanie dystansu do pokonania X, Y, Z, W: różnica pomiędzy aktualnym położeniem i pozycją końcową bieżącego polecenia przemieszczenia</p>
	<p>Wskazanie dystansu do pokonania i stanu strefy ochronnej: wskazanie dystansu do pokonania i wskazanie stanu monitorowania strefy ochronnej</p>

Elementy wyświetlacza danych maszynowych



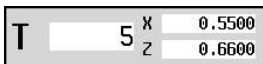
Monitorowanie strefy ochronnej aktywne



Monitorowanie strefy ochronnej nie aktywne

Odczyt pozycji czterech osi: wskazanie wartości położenia do czterech osi włącznie

Wyświetlone osie są zależne od konfiguracji maszyny.

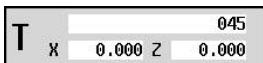


Wskazanie numerów narzędzi:

- numer eksploatowanego narzędzia
- Wartości korekcji narzędzia

Dla wszystkich wskazań T obowiązuje:

- T podświetlone kolorem: napędzane narzędzie
- Numer narzędzia lub ID podświetlone kolorem: odbity lustrzanie uchwyt narzędziowy
- Numer narzędzia z indeksem: multinarzędzie
- Litera X/Z korekcji podświetlona kolorem: specjalna korekcja w kierunku X/Z aktywna



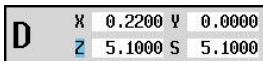
Wskazanie T-ID:

- ID używanego narzędzia
- Wartości korekcji narzędzia



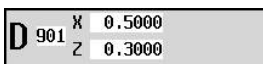
Wskazanie T-ID bez wartości korekcji:

- ID używanego narzędzia



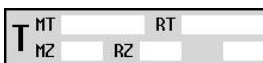
Korekcje narzędzia:

- Korekcja specjalna tylko dla przecinaków i narzędzi grzybkowych
- Wartość korekcji specjalnej szara: korekcja specjalna nie jest aktywowana
- Litera X/Z korekcji podświetlona kolorem: specjalna korekcja w kierunku X/Z aktywna



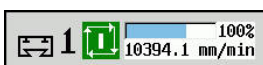
Addywna korekcja:

- Wartości korekcji szare: korekcja D nie jest aktywna
- Wartości korekcji czarne: korekcja D jest aktywna



Informacje o okresie trwałości narzędzia:

- T:
 - Czarne = globalne monitorowanie okresu trwałości włączone
 - Białe = globalne monitorowanie okresu trwałości wyłączone
- MT, RT aktywne: monitorowanie odnośnie okresu trwałości
- MZ, RZ aktywne: monitorowanie odnośnie liczby sztuk
- Wszystkie pola puste: narzędzie bez monitorowania okresu trwałości



Wskazanie suportu i stan cyklu:

- Górne pole: nastawienie regulatora override
- Dolne pole podświetlone białym kolorem: posuw rzeczywisty
- Dolne pole z szarym tłem: zaprogramowany posuw przy stojącym suporcie



Wskazanie suportu i stan cyklu:

- Górne pole: zaprogramowany posuw
- Dolne pole: posuw rzeczywisty

Elementy wyświetlacza danych maszynowych



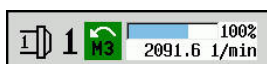
Wskazanie suportu i stan cyklu:

- Górne pole: nastawienie regulatora override
- Środkowe pole: zaprogramowany posuw
- Dolne pole: posuw rzeczywisty



Wskazanie sań przy obróbce strony tylnej:

- Przy obróbce strony tylnej numer sań jest zaznaczony na niebiesko



Wskazanie wrzeciona z numerem wrzeciona, stopniem przekładni i stanem wrzeciona:

- Górne pole: nastawienie regulatora override
- Dolne pole: rzeczywista prędkość obrotowa lub pozycja wrzeciona

Dla wszystkich wskazań wrzeciona obowiązują:

- Symbol wrzeciona:
 - Czarny = odblokowanie wrzeciona
 - Biały = brak odblokowania wrzeciona
- Cyfra w symbolu wrzeciona: stopień przekładni
- Cyfra z prawej obok symbolu wrzeciona: numer wrzeciona
- Jeśli klawisz wrzeciona dostępny: numer wybranego wrzeciona jest podświetlony kolorem
- Stan wrzeciona: patrz "Wrzeciono", Strona 100
- Wskazanie zaprogramowanej prędkości obrotowej w 1/min lub m/min
- Wskazanie rzeczywistej prędkości obrotowej w 1/min
- Przy M19 i jeśli nastawiono przez producenta maszyn dla stop wrzeciona: zamiast prędkości obrotowej rzeczywistej zostaje pokazana pozycja wrzeciona
- Jeśli wrzeciono jest podczas przebiegu synchronicznego w trybie slave, to zamiast programowanych obrotów zostaje pokazana wartość 0
- Symbol wrzeciona zostaje podświetlony kolorem w trybie synchronicznym, zarówno dla wrzeciona master jak i dla wrzeciona slave



Wskazanie wrzeciona z numerem wrzeciona, stopniem przekładni i stanem wrzeciona:

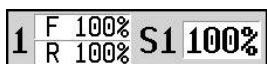
- Górne pole: zaprogramowana prędkość obrotowa
 - Dolne pole: rzeczywista prędkość obrotowa lub pozycja wrzeciona
- Jeśli zaprogramowane obroty są przedstawiane na czerwono, to aktywne jest ograniczenie obrotów i zaprogramowana wartość zadana nie zostaje osiągnięta.



Wskazanie wrzeciona z numerem wrzeciona, stopniem przekładni i stanem wrzeciona:

- Górne pole: nastawienie regulatora override
- Środkowe pole: zaprogramowana prędkość obrotowa
- Dolne pole: rzeczywista prędkość obrotowa lub pozycja wrzeciona

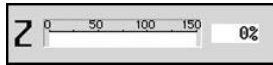
Jeśli zaprogramowane obroty są przedstawiane na czerwono, to aktywne jest ograniczenie obrotów i zaprogramowana wartość zadana nie zostaje osiągnięta.



Wyświetlanie regulacji override aktywnego wrzeciona:

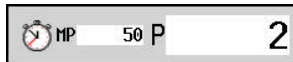
- F: posuw
- R: bieg szybki
- S: wrzeciono

Elementy wyświetlacza danych maszynowych



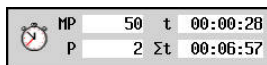
Obciążenie napędów: obciążenie napędu w stosunku do nominalnego momentu obrotowego

- Cyfrowe napędy osi i wrzeciona
- Analogowe napędy osi i wrzeciona, jeśli przygotowane przez producenta maszyn



Wskazanie liczby sztuk: liczba sztuk zostaje zliczona po każdym **M30**, **M99** lub zaprogramowanym impulsie zliczania **M18**

- **MP:** zadana liczba sztuk
- **P:** liczba wytworzonych części



Wskazanie liczby sztuk oraz czasu na sztukę: liczba sztuk zostaje zliczona po każdym **M30**, **M99** lub zaprogramowanym impulsie zliczania **M18**

- **MP:** zadana liczba sztuk
- **P:** liczba wytworzonych części
- **t:** czas przebiegu aktualnego programu
- **Suma t:** czas całkowity



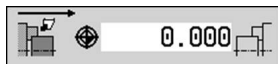
Wskazanie poziomów skrywania i M01 uwarunkowane zatrzymanie:

- Zdefiniowane (górnny pasek) oraz ustawione lub aktywne poziomy skrywania (dolny pasek)
- Ustawienie dla **M01:** w trybie **nieprzerwany przebieg** (wskazanie żółte) **M01** nie zostaje wykonane



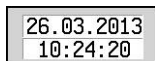
Odczyt monitorowania obciążenia:

- Lewe pole: numer strefy (tu 345)
- Prawe pola: monitorowane osie (maks. 4)



Wskazanie obróbki strony tylnej: we wskazaniu RSM (RSM: Rear Side MMachining) są przedstawiane informacje o obróbce strony tylnej

- Status RSM
- Aktywne przesunięcie punktu zerowego skonfigurowanej osi RSM



Odczyt daty i godziny



Wyświetlanie dołączonego logo

Stany cyklu

Sterowanie pokazuje aktualny stan cyklu przy pomocy symbolu.

Symbole cykli



Stan **Cykl Ein/on**

Wykonanie programu lub cyklu jest aktywne



Stan **Cykl Aus/off**

Wykonanie programu lub cyklu nie jest aktywne

Posuw osiowy

F (w j.angielskim: Feed) jest literą oznaczenia posuwu.

W zależności od położenia softkey **Posuw minutowy** zapis następuje w:

- milimetrach na obrót wrzeciona (posuw obrotowy)
- w milimetrach na minutę (posuw minutowy)

Na wyświetlaczu użytkownik widzi na podstawie jednostki miary, z jakim rodzajem posuwu odbywa się obróbka.

Przy pomocy **regulatora korekcji posuwu** (potencjometr Feed-Override) dokonujemy zmiany wartości posuwu (zakres: 0 % do 150 %).

Wrzeciono

S (w j.angielskim: **Speed**) jest literą oznaczenia wrzeciona.

W zależności od położenia softkey **stała pr.obrot.** zapis następuje w:

- obrotach na minutę (stała prędkość obrotowa)
- w metrach na minutę (stała prędkość skrawania)

Prędkość obrotowa zostaje ograniczona przez maksymalną prędkość obrotową wrzeciona. Operator definiuje ograniczenie prędkości obrotowej w oknie zapisu **TSF**-dialogu lub przy programowaniu DIN poleceniem **G26**. Ograniczenie prędkości obrotowej obowiązuje tak długo, aż zostanie ono nadpisane innym ograniczeniem prędkości obrotowej.

Przy pomocy regulatora korekcji prędkości obrotowej (Speed-Override) można zmienić prędkość obrotową wrzeciona (zakres: 50 % do 150 %).



- Przy stałej prędkości skrawania sterowanie oblicza prędkość obrotową wrzeciona w zależności od pozycji wierzchołka ostrza narzędzia. W przypadku niewielkiej średnicy zwiększa się prędkość obrotowa wrzeciona, przy czym maksymalna prędkość obrotowa nie zostaje przekroczona
- Symbole wrzeciona ukazują kierunek toczenia z perspektywy operatora, stojącego przed maszyną i patrzącego na wrzeciono
- Oznaczenie wrzeciona ustalone jest przez producenta obrabiarki

Symbole wrzeciona (S-wskazanie)



Kierunek obrotu wrzeciona **M3**



Kierunek obrotu wrzeciona **M4**



Zatrzymanie wrzeciona **M5**



Wrzeciono w regulacji położenia **M19**



Oś C na napędzie wrzeciona aktywna

Oznaczenia wrzeciona

H	0	1	Wrzeciono główne
1	1	2	Napędzane narzędzie

4.4 Konfigurowanie tablicy miejsc narzędzi

Dane narzędzia takie jak długość i promień, ale także dalsze specyficzne dla narzędzi informacje, konieczne w sterowaniu dla wykonania różnych funkcji, są zachowywane w tablicy narzędzi **toolturn.htt** (w katalogu **TNC:\table**). Ta tablica narzędzi jest oznaczana przez sterowanie jako **lista narzędzi**.

Narzędzia, znajdujące się w suportach narzędziowych, są zachowywane w tablicy miejsc narzędzi **ToolAllo.tch** (w katalogu **TNC:\table**). W zależności od obrabiarki ta tablica miejsca jest udostępniona oraz oznaczona odpowiednio jako lista rewolweru lub lista magazynu.

Obrabiarka z imakiem narzędziowym (Multifix)

Dla obrabiarek z imakiem multifix nie jest konieczna tabela miejsca, ponieważ suport narzędziowy dysponuje tylko jednym miejscem:

- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze (zawsze **T1**)
- **ID: Identnumer** – nazwa narzędzia (maks. 16 znaków)
Wybrać numer ID z listy narzędzi.



- ▶ Softkey **Lista narzędzi** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera listę.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Obydwa systemy narzędziowe rewolwer i multifix mogą być używane jednocześnie na obrabiarce.
Numer miejsca w imaku multifix definiuje producent obrabiarek.

Obrabiarka z głowicą rewolwerową (rewolwer)

Przy pomocy softkey Lista rewolweru otwieramy listę aktualnego uzbrojenia głowicy rewolwerowej. Dla każdego uchwytu narzędziowego w głowicy rewolwerowej (i ewent. multifix) istnieje miejsce w tablicy. Przy konfigurowaniu do każdego uchwytu narzędziowego zostaje przyporządkowane narzędzie (Identnummer) . Multinarzędzia są pokazywane na liście rewolweru ze wszystkimi ostrzami.

Lista rewolweru może być konfigurowana poprzez menu **TSF** lub bezpośrednio z dialogów cyklu w podrzędnym trybie pracy

Nauczyc:

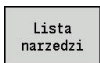
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **ID: Identnummer** – nazwa narzędzia (maks. 16 znaków)
Nazwa narzędzia zostaje zapisana automatycznie.

Kursor w **TSF**-menu w polu zapisu **T**:



- ▶ Softkey **Głowica rewolwerowa lista** nacisnąć
- > Po otwarciu lista rewolweru może być edytowana.

Kursor w **TSF**-menu w polu zapisu **ID**:



- ▶ Softkey **Lista narzędzi** nacisnąć
- > Dodatkowo do listy rewolweru zostaje otwarta lista narzędzi.
- > Głowica rewolwerowa może zostać uzbrojona z listy..

W cyklu nauczania programujemy miejsce w głowicy rewolwerowej jako **T-numer**. Identnummer narzędzia zostaje wówczas zapisany automatycznie dla zajmowanego miejsca pod **ID** .



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Obydwa systemy narzędziowe rewolwer i multifix mogą być używane jednocześnie na obrabiarce.
Numer miejsca w imaku multifix definiuje producent obrabiarek.

Obrabiarka z magazynem

Przy pomocy softkey **Magazyn lista** otwieramy listę aktualnego zapalenia suportu narzędziowego. Dla każdego uchwytu narzędziowego istnieje miejsce w tabeli. Przy konfigurowaniu, do każdego uchwytu narzędziowego zostaje przyporządkowane narzędzie (Identnummer).

Na obrabiarkach z magazynem zmieniamy narzędzie także w **TSF**-menu:

- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze (zawsze T1)
- **ID: Identnummer** – nazwa narzędzia (maks. 16 znaków)
Nazwa narzędzia zostaje zapisana automatycznie.



- ▶ Softkey **Magazyn lista** nacisnąć

Wykorzystywane narzędzia są przedstawione na liście magazynu. Magazyn można uzbrajać i rozładowywać w menu **TSF**.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Obydwa systemy narzędziowe rewolwer i multifix mogą być używane jednocześnie na obrabiarce.
Numer miejsca w imaku multifix definiuje producent obrabiarek.

Zapełnienie listy głowicy rewolwerowej z listy narzędzi

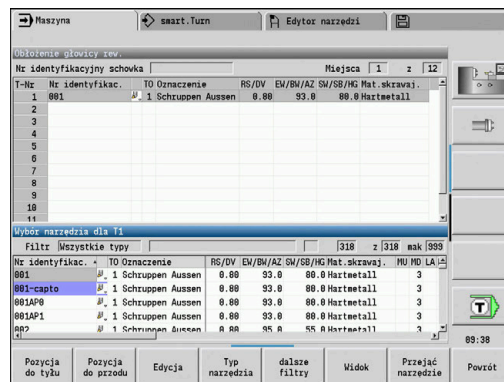
Lista rewolweru ukazuje aktualne rozmieszczenie narzędzi w suportie narzędziowym. Lista rewolweru może być konfigurowana poprzez menu **TSF** lub bezpośrednio z dialogów cyklu w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**:

Wyświetlić wpisy na liście narzędzi, aby przejść wpisy z tej listy do uzbrojenia rewolweru. Sterowanie wyświetla listę narzędzi w dolnej części ekranu. Klawisze kursora są na tej liście aktywne. Można przy pomocy kursora przeskoczyć bezpośrednio do identnumera narzędzia, zapisując pierwszą literę lub cyfry Identnummer.

Listę rewolweru otworzyć:



- ▶ **T, S, F** wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)
- ▶ Alternatywnie aktywować dialog cykli
- ▶ Przy pomocy softkey **Lista narzędzi** aktywować uzbrojenie rewolweru i listę narzędzi
- ▶ Dopasowanie uzbrojenia rewolweru



Przejęcie narzędzi z bazy danych:

- | | |
|-------------------|--|
| Pozycja do przodu | ▶ Wybrać pozycję w rewolwerze |
| ↓ | ▶ Zapisy w bazie danych narzędzi selekcjonować i sortować |
| Przejąć narzędzie | ▶ Klawiszami kursora wybrać zapis w bazie danych narzędzi |
| | ▶ Wybrane narzędzie przejąć do uzbrojenia głowicy rewolwerowej |

Zapisy w bazie danych narzędzi selekcjonować i sortować

Typ narzędzia	Sterowanie otwiera menu softkey dla wyboru wymaganego typu narzędzia
Może filters	Sterowanie otwiera menu softkey z dalszymi możliwościami filtrowania
Widok	Sterowanie otwiera menu softkey z dalszymi możliwościami sortowania
Sortowanie ID / Typ	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey Widok . Sortuje narzędzia na wyświetlonej liście do wyboru według: <ul style="list-style-type: none"> ■ typu narzędzia ■ identnumera narzędzia ■ orientacji narzędzia Przy każdym naciśnięciu na softkey następuje przejście do następnego sortowania.
Odwrócenie sortowania	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey Widok . Przechodzi od sortowania rosnącego do malejącego
Narzędzie edytować	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey Głowica rewolwerowa lista . Tu nie aktywne
Powrót	Zamyka listę narzędzi

Edycja listy głowicy rewolwerowej

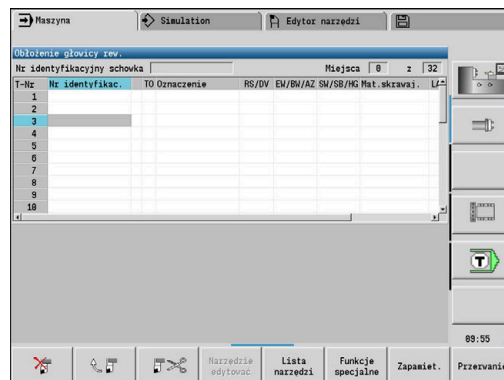
Obłożenie rewolweru ukazuje aktualne rozmieszczenie narzędzi w suporcie narzędziowym. Przy zestawianiu listy rewolweru zapisujemy identnumery narzędzi.

Lista rewolweru może być konfigurowana poprzez menu **TSFlub** bezpośrednio z dialogów cyklu w podrzędnym trybie pracy

Nauczyc: Wybór wymaganego miejsca w rewolwerze następuje poprzez klawisze kursora.

Operator może także konfigurować systemy zmiany manualnej w uzbrojeniu rewolweru .

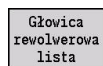
Dalsze informacje: "Konfigurowanie uchwytów dla systemów zmiany manualnej", Strona 551



Konfiguracja listy rewolweru:



- ▶ **T, S, F** wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)



- ▶ Alternatywnie aktywować dialog cykli
- ▶ Przy pomocy softkey **Głowica rewolwerowa lista** aktywować uzbrojenie rewolweru i listę narzędzi



- ▶ Przy pomocy klawiszy kursora wybrać miejsce w rewolwerze
- ▶ Dopasować uzbrojenie rewolweru przy pomocy softkeys
- ▶ Alternatywnie zapisać bezpośrednio identnumer narzędzia

Bezpośredni zapis identnumeru narzędzia:



- ▶ Klawiszem **ENT** aktywować bezpośredni zapis
















- ▶ Zapisać identnumer narzędzia
- ▶ Klawiszem **INS** zakończyć zapis



- ▶ Alternatywnie klawiszem **ESC** anulować zapis

Softkeys na liście rewolweru

	Wpis skasować
	Wstawić zapis ze Schowka
	Wyciąć zapis i zachować w Schowku
	Wyświetlić zapisy w bazie danych narzędzi
	Przełączyć na następne menu
	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey Funkcje specjalne . Listę rewolweru kompletnie usunąć
	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey Funkcje specjalne . Zresetować okres trwałości narzędzia
	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey Funkcje specjalne . Przechodzi do innego podglądu parametrów narzędzia
	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey Funkcje specjalne . Otwiera Tabela uchwytów narzędziowych
	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey Funkcje specjalne . Usuwa uchwyt narzędziowy z listy uzbrojenia rewolweru
	Jeden poziom menu do tyłu
	Przejęcie numeru narzędzia i identnumeru narzędzia do dialogu TSF lub do dialogu cyklu
	Zamyka listę rewolweru bez przejęcia numeru narzędzia i identnumeru narzędzia do dialogu. Zmiany na liście rewolweru pozostają zachowane

Edycja listy magazynu

Lista magazynu przedstawia, na obrabiarkach z magazynem narzędzi, aktualne uzbrojenie dostępnych magazynów jak i suportów narzędziowych w przestrzeni roboczej. Listę magazynu można edytować w menu **TSF**.

Zbrojenie magazynu:



- ▶ **T, S, F** wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)



- ▶ **Zbrojenie magazynu** wybrać



- ▶ Z softkey **Przejęcie Miejsce** aktywować listę narzędzi

- ▶ Wybór narzędzia



- ▶ Z softkey **Przejąć narzędzie** wybrać narzędzie



- ▶ Z softkey **Do pam.** przejąć narzędzie do listy magazynu

Zmiana narzędzia:



- ▶ **T, S, F** wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)



- ▶ **Zmiana narzędzia** wybrać



- ▶ Z softkey **Magazyn lista** wybrać narzędzie

- ▶ Alternatywnie zapisać identnumer narzędzia

- ▶ Z softkey **Do pam.** zmienić narzędzie



Narzędzie z powrotem do magazynu:



- ▶ **T, S, F** wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)



- ▶ **Narzędzie z powrotem do magazynu** wybrać



- ▶ Przy pomocy softkey **Do pam.** narzędzie odstawić do magazynu

Demontaż narzędzi z magazynu:



- ▶ **T, S, F** wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)



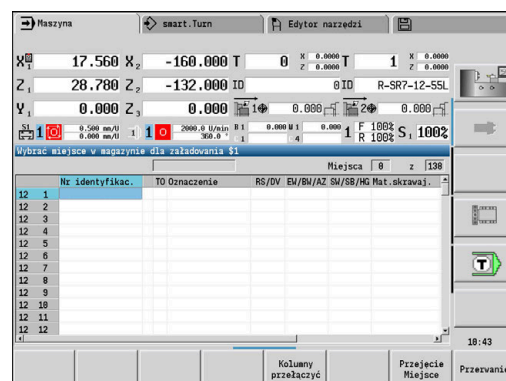
- ▶ **Demontaż narzędzi z magazynu** wybrać

- ▶ Wybór narzędzia

- ▶ Softkey **Rozładować** nacisnąć



- ▶ Z softkey **Do pam.** usunąć narzędzie z listy magazynu



Wywołanie narzędzia



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Funkcja ta znajduje się do dyspozycji także na obrabiarkach z magazynem narzędzi.
Sterowanie wykorzystuje listę magazynu zamiast listy głowicy rewolwerowej.

Parametry do wywołania narzędzia

T (w j.angielskim: Tool) jest literą oznaczenia uchwytu narzędziowego.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Oznaczenie miejsc narzędzi jest niezależne od obrabiarki.
Każdy uchwyt narzędzia suportu narzędziowego posiada jednoznaczny T-numer w przestrzeni roboczej.

ID oznacza identnumer narzędzia.



Identnumer narzędzia definiujemy przy konfigurowaniu nowego narzędzia w trybie pracy **Edytor narzędzi**.
Każde narzędzie ma jednoznaczny ID.

Warianty wywoływania narzędzia

- Uchwyt narzędziowy np. Multifix
Narzędzie zostaje wywołane poprzez ID . Numer miejsca T to zawsze 1. Sterowanie nie prowadzi listy głowicy rewolwerowej.
- Kilka uchwytów narzędziowych np. głowica rewolwerowa
Narzędzie jest wywoływane przy pomocy T (numer miejsca w głowicy rewolwerowej). Identnumer ID jest zapisywany również w dialogach i automatycznie wprowadzany. Sterowanie prowadzi listę głowicy rewolwerowej.

Multinarzędzia są pokazywane na liście rewolweru ze wszystkimi ostrzami.

W trybie pracy **Maszyna** podajemy parametry dla wywołania narzędzia w dialogu **TSF**. W podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** i w trybie pracy **smart.Turn** wartości T i ID są parametrami cyklu.



Jeśli w dialogu **TSF** numer T zostanie zapisany z ID-numerem, który nie jest zdefiniowany na liście rewolweru, to lista ta zostanie odpowiednio zmieniona. Przy tym istniejąca lista rewolweru zostaje nadpisana.

Napędzane narzędzia

- Napędzane narzędzie zostaje zdefiniowane w opisie narzędzi
- Napędzane narzędzie może funkcjonować z posuwem obrotowym, jeśli napęd wrzeciona narzędzia wyposażony jest w czujniki
- Jeśli używa się napędzanych narzędzi ze stałą prędkością skrawania, to prędkość obrotowa zostaje obliczona ze średnicy narzędzia

Narzędzia w różnych kwadrantach

Przykład

Główny suport narzędziowy tokarki leży przed środkiem toczenia (kwadrant standardowy). Za środkiem toczenia umiejscowiony jest dodatkowy imak narzędziowy.

Przy konfiguracji zostaje określone dla każdego ustalenia narzędzia, czy wymiary X i kierunek obrotu na łukach kołowych muszą zostać odbite lustrzanie. W przytaczanym przykładzie dodatkowe ustalenie narzędzia otrzymuje atrybut **odbicie lustrzane**.

Przy takiej zasadzie wszystkie zabiegi obróbkowe są programowane **normalnie** – niezależnie od tego, który uchwyt narzędziowy wykonuje obróbkę. Podrzędny tryb pracy **Symulacja** pokazuje również wszystkie zabiegi obróbkowe w **standardowych kwadrantach**.

Narzędzia są również opisywane i wymiarowane dla **standardowego kwadranta** – nawet jeżeli używa się ich w dodatkowym uchwycie narzędziowym.

Dopiero przy obróbce przedmiotu uwzględniane jest odbicie lustrzane, kiedy dodatkowy uchwyt narzędziowy znajduje się w eksploatacji.

Okres żywotności narzędzia-monitorowanie

Sterowanie monitoruje, jeśli jest to wymagane, okres trwałości narzędzi lub ilość wytwarzanych narzędziem przedmiotów.

Monitorowanie okresu trwałości dodaje czasy, w których narzędzie jest używane z **posuwem**. Nadzorowanie ilości sztuk zlicza liczbę produkowanych przedmiotów. Wartości te zostają porównywane z danymi w danych o narzędziach.

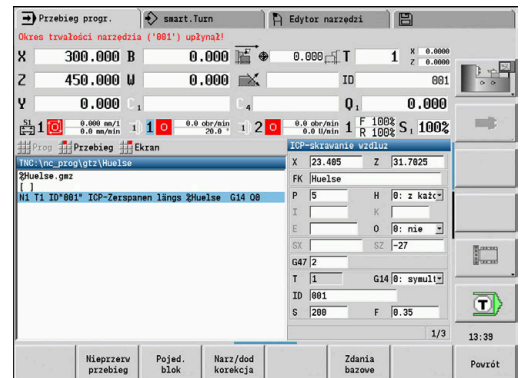
Jeśli okres trwałości narzędzia upłynął lub liczba sztuk została osiągnięta, to sterowanie nastawia bit diagnozy 1. Tym samym przed następnym wywołaniem narzędzia wydawany jest komunikat o błędach i wykonanie programu zostaje zatrzymane, jeśli narzędzie zamiennie nie jest dostępne.

- Dla programów nauczania dostępne jest proste monitorowanie okresu trwałości
Przy tym sterowanie informuje obsługującego jeśli narzędzie jest zużyte
- W programach smart.Turn oraz w programach DIN-PLUS można dokonywać wyboru pomiędzy prostym monitorowaniem okresu trwałości lub monitorowaniem okresu trwałości z narzędziami zamiennymi (opcja #10)
Jeżeli pracujemy z narzędziami zamiennymi, to sterowanie montuje automatycznie **narzędzie siostrzane**, kiedy tylko narzędzie zostanie zużyte. Dopiero kiedy ostatnie narzędzie łańcucha wymiany zostanie zużyte, sterowanie zatrzymuje wykonanie programu.

Można aktywować i dezaktywować zarządzanie okresem trwałości narzędzi w parametrze maszynowym **lifeTime** (nr 601801).

Rodzaj monitorowania okresu trwałości/pozostały okres trwałości lub ilość sztuk/pozostała do wykonania ilość sztuk) są zapisywane przez w bitach diagnozy danych narzędzi. W trybie pracy **Edytor narzędzi** można administrować i wyświetlać bity diagnozy oraz okres trwałości.

Dalsze informacje: "Edycja danych okresu trwałości narzędzia", Strona 546



Jeśli narzędzie jest odnawiane (np. wymiana płytek skrawających), to w trybie pracy **Edytor narzędzi** należy zresetować okres trwałości i liczbę sztuk.

Narzędzia zamiennie definiujemy przy konfigurowaniu suportu narzędziowego w trybie pracy **smart.Turn**. **Łańcuch wymiany** może zawierać kilka narzędzi zamiennych. Łańcuch wymiany jest częścią składową programu NC.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Zresetować okres trwałości narzędzia na liście rewolweru

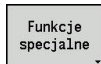
Reset okresu trwałości narzędzia:



- ▶ **T, S, F** wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)



- ▶ Softkey **Głowica rewolwerowa lista** nacisnąć



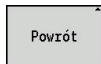
- ▶ Softkey **Funkcje specjalne** nacisnąć



- ▶ Softkey **Ostrza ustawić na nowo** nacisnąć



- ▶ Pytanie upewniające z softkey **TAK** potwierdzić



- ▶ Softkey **Powrót** nacisnąć

Zresetować okres trwałości narzędzia na liście magazynu

Reset okresu trwałości narzędzia:



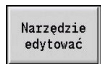
- ▶ **T, S, F** wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)



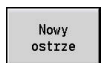
- ▶ **Zmiana narzędzia** wybrać



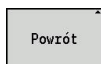
- ▶ Softkey **Magazyn lista** nacisnąć
- ▶ Wybór narzędzia



- ▶ Softkey **Narzędzie edytować** nacisnąć



- ▶ Softkey **Nowy ostrze** nacisnąć



- ▶ Softkey **Powrót** nacisnąć

4.5 Konfigurowanie obrabiarki

Niezależnie od tego, czy przedmiot obrabiany jest manualnie czy też automatycznie, należy maszynę uprzednio przygotować.

W trybie pracy **Maszyna** przechodzimy poprzez punkt menu

Nastawic do następujących funkcji:

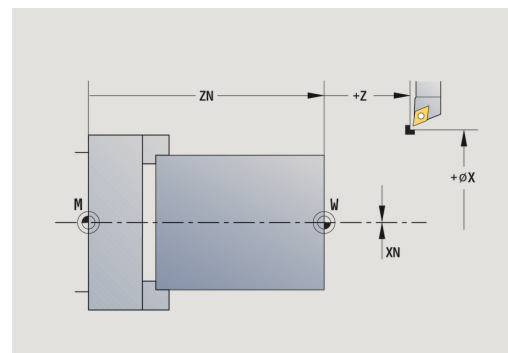
- **Wyznacz.wart.osi** (definiowanie punktu zerowego przedmiotu)
 - **Maszyna referen.** (osie referencjonować)
- **Wyzn.strefe ochronna**
- **Wyzn.pkt zmiany narz.**
- **Wyznaczyc wart.C-osi**
- **Set machine dimensions**
- **Wyświetlanie czasu pracy**
- **Serwis**
 - **Wyświetlanie czasu pracy**
 - **Tastysteme einrichten**
 - **Nastawienie czasu systemowego**
 - **Menu HEROS**
- **Próbkowanie**

Definiowanie punktu zerowego detalu

W dialogu odstęp punktu zerowego maszyny - punktu zerowego przedmiotu (nazywany także **offsetem** zostaje pokazywany jako **XN** i **ZN** . Przy zmianie punktu zerowego obrabianego przedmiotu otrzymujemy nowe wartości wskazania.



Można określić punkt zerowy w osi Z także przy pomocy układu pomiarowego. Sterowanie sprawdza przy wyznaczaniu punktu zerowego jaki typ narzędzia jest właśnie aktywny. Jeśli wybieramy funkcję nastawienia punktu zerowego przedmiotu z zamontowanym układem pomiarowym, to sterowaniu dopasowuje formularz zapisu automatycznie. Nacisnąć **NC-START**, dla startu operacji pomiaru.



Wyznaczenie punktu zerowego obrabianego przedmiotu:



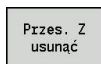
- ▶ **Nastawić** wybrać



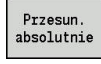
- ▶ **Wyznacz.wart.osi** wybrać



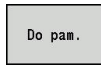
- ▶ Punkt zerowy obrabianego przedmiotu (powierzchnia płaska) zarejestrować dotykiem
- ▶ Pozycję dotyku zdefiniować jako punkt zerowy obrabianego przedmiotu **Z = 0** .



- ▶ Alternatywnie odległość narzędzia – punktu zerowego przedmiotu jako **Współrz.pktu pomiaru Z** wprowadzić
- Sterowanie oblicza punkt zerowy detalu **Z**.
- ▶ Alternatywnie punkt zerowy maszyny **Z = punkt zerowy przedmiotu Z (offset = 0)**



- ▶ Alternatywnie możliwy jest bezpośredni zapis offsetu punktu zerowego w **ZN**



- ▶ Softkey **Do pam.** nacisnąć

Definiowanie offsetów

Przed wykorzystaniem offsetów **G53**, **G54** i **G55**, należy wartości offsetów zdefiniować w trybie konfigurowania.

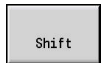
Wyznaczenie offsetu:



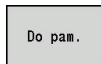
- ▶ **Nastawić** wybrać



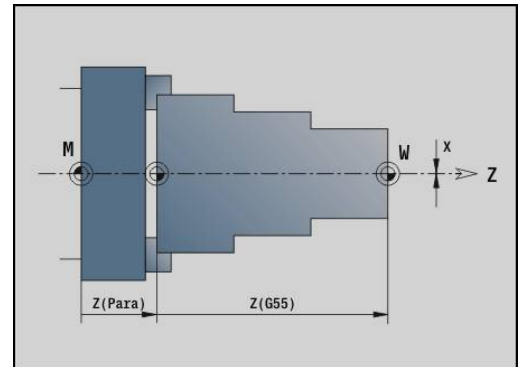
- ▶ **Wyznacz.wart.osi** wybrać



- ▶ Softkey **Przesuniec.** nacisnąć



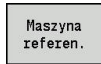
- ▶ Softkey **G53**, **G54** lub **G55** nacisnąć
- ▶ Softkey **Do pam.** nacisnąć
- ▶ Sterowanie zachowuje wartości w tabeli, aby można było aktywować te offsety za pomocą odpowiednich funkcji **Gw** programie.



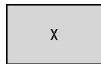
Osie przejazd referencyjny

Istnieje możliwość referencjonowania na nowo osi, które już były referencjonowane. W tym celu można wybrać pojedyncze osie lub wszystkie osie jednocześnie.

Przejazd referencyjny:



- ▶ Softkey **Maszyna referen.** nacisnąć



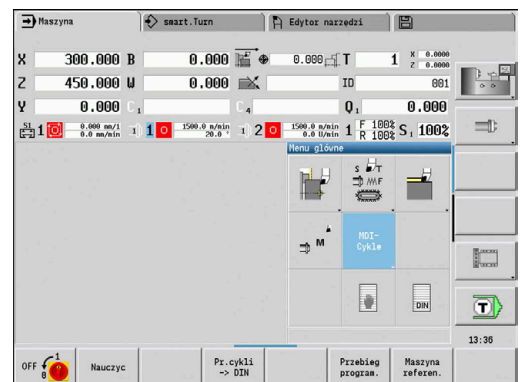
- ▶ Softkey **Z-referencja** i **X-referencja** nacisnąć



- ▶ Alternatywnie softkey **wszystkie** nacisnąć



- ▶ Klawisz **NC-START** nacisnąć
- ▶ Punkty referencyjne zostają najechane.
- ▶ Sterowanie aktualizuje odczyt położenia.



Określenie strefy ochronnej

Przy aktywnej kontroli strefy ochronnej sterowanie sprawdza przy każdym ruchu przemieszczenia, czy zostaje naruszona **strefa ochronna w kierunku Z**. Jeśli takie naruszenie ma miejsce, to przemieszczenie zostaje zatrzymane i zostaje zameldowany błąd.

Dialog konfiguracji **Wyzn.strefe ochronna** pokazuje odległość punktu zerowego maszyny – strefy ochronnej w **-ZS**.

Stan monitorowania strefy ochronnej zostaje pokazany w wyświetlaczu maszynowym, jeśli jest to skonfigurowane przez producenta obrabiarek.

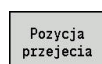
Wyznaczenie strefy ochronnej. Wyłączenie monitorowania



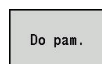
- ▶ **Nastawic** wybrać



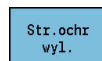
- ▶ **Wyzn.strefe ochronna** wybrać



- ▶ Przy pomocy klawiszy osiowych lub kółka ręcznego przejść na **strefę ochronną**.
- ▶ Z softkey **Pozycja przejęcia** można przejść tę pozycję jako strefę ochronną



- ▶ Alternatywnie podać pozycję strefy ochronnej względem punktu zerowego obrabianego detalu (pole: **Wspólrz.pktu pomiaru -Z**)



- ▶ Z softkey **Do pam.** można przejść tę pozycję jako strefę ochronną
- ▶ Alternatywnie wyłączyć monitorowanie strefy ochronnej



- Przy otwartym oknie zapisu **Wyzn.strefe ochronna** strefa ochronna nie jest aktywna
- Przy programowaniu DIN wyłączamy monitorowanie strefy ochronnej z **G60 Q1** i włączamy ponownie z **G60**.

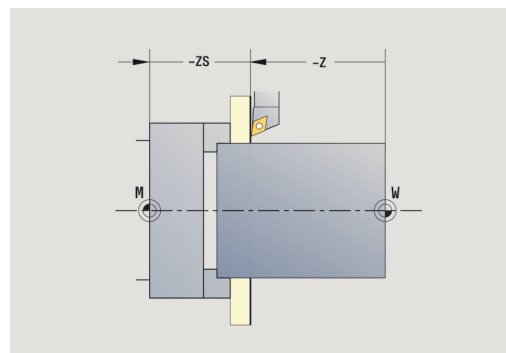
Status strefy ochronnej



Monitorowanie strefy ochronnej aktywne



Monitorowanie strefy ochronnej nie aktywne



Określenie punktu zmiany narzędzia

W cyklu **Najazd punktu zmiany narzędzia** lub w przypadku polecenia **DIN G14** suport przemieszcza się na **punkt zmiany narzędzia**. Ta pozycja powinna znajdować się tak daleko od obrabianego przedmiotu, tak iż głowica rewolwerowa może bezkolizyjnie się obracać i tym samym można bez problemu zamienić narzędzia.

Wyznaczenie punktu zmiany narzędzia:



- ▶ **Nastawić** wybrać

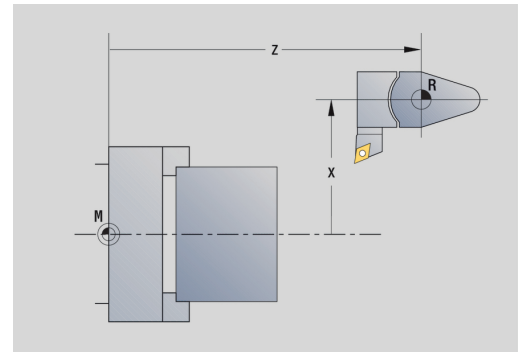


- ▶ **Punkt zmiany narzędzia** wybrać



- ▶ **Najazd punktu zmiany narzędzia**

- ▶ Przy pomocy klawiszy osiowych lub przy pomocy kółka ręcznego przejechać do punktu zmiany narzędzia i przejąć tę pozycję jako punkt zmiany narzędzia.
- ▶ Alternatywnie zapisać bezpośrednio pozycję zmiany narzędzia
- ▶ Zapisać wymaganą pozycję zmiany w polach wprowadzenia **X** i **Z** we współrzędnych maszynowych (**X** = wymiar promienia)



Współrzędne punktu zmiany narzędzia zostają wprowadzone i wyświetlone jako odległość pomiędzy punktem zerowym maszyny i punktem odniesienia suportu narzędziowego. Zaleca się najazd punktu zmiany narzędzia i przejęcie pozycji przy pomocy softkey **Pozycja przejęcia**.

Wyznaczenie wartości osi C

Przy pomocy funkcji **Wyznaczyć wart.C-osi** można definiować przesunięcia punktu zerowego dla wrzeciona przedmiotu:

- **CN: Przes.pktu zerow. C-os** – wartość pozycji wrzeciona detalu
- **C: Przes.pktu zerow. C-os**
- **CM: Współrz.pktu pomiaru** – ustawienie aktualnej pozycji na zdefiniowanej wartości

Określenie punktu zerowego osi C:



- ▶ **Nastawić wybrać**

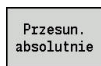


- ▶ **Wyznaczyć wart.C-osi wybrać**



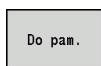
- ▶ **Pozycjonowanie osi C**

- ▶ Zdefiniowanie danej pozycji jako punkt zerowy osi C
- ▶ Alternatywnie nastawić aktualną pozycję na zdefiniowaną wartość

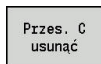


- ▶ Softkey **Przesun. absolutnie** nacisnąć

- ▶ W polu **CM** zapisać wartość
- ▶ Zapisać przesunięcie punktu zerowego osi C
- ▶ Zapis przejąć
- ▶ Sterowanie oblicza punkt zerowy osi C.



- ▶ Alternatywnie skasować przesunięcie punktu zerowego osi C



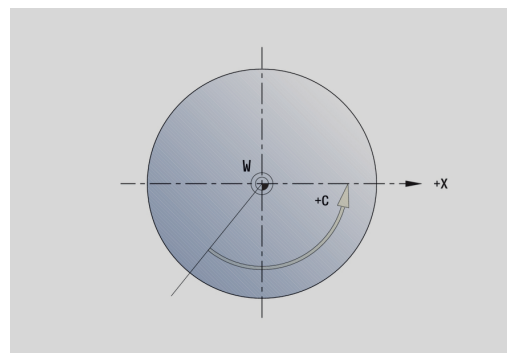
Rozszerzony formularz dla maszyn z przeciwwrzecionem

Jeśli maszyna wyposażona jest w przeciwwrzeciono, to zostaje pokazany parametr **CA**. Przy pomocy parametru **CA** wybieramy, dla którego wrzeciona przedmiotu (główne lub przeciwwrzeciono) zadziałają zapisy funkcji **Wyznaczyć wart.C-osi**.

W parametrze **CV** zostaje wyświetlone aktywne przesunięcie kąta. Offset kąta jest z **G905** aktywowany, aby dopasować wzajemnie do siebie położenie wrzeciona głównego i przeciwwrzeciona. To może być konieczne, jeśli obydwa wrzeciona muszą być synchronizowane dla przejścia przedmiotów. Z softkey **Offset CV usuń** można zresetować aktywny offset kąta.

Dodatkowe parametry dla maszyn z przeciwwrzecionem:

- **CV: Przes.pktu zerow. C-os** – aktywne przesunięcie kąta
- **CA: C-os numer** – wybór osi C (wrzeciono główne lub przeciwwrzeciono)



Konfigurowanie wymiarów obrabiarki

Przy pomocy funkcji **Set machine dimensions** można zachowywać dowolne pozycje, aby wykorzystywać je następnie w programach NC.

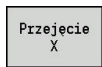
Konfigurowanie wymiarów obrabiarki:



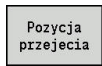
- ▶ **Nastawić wybrać**



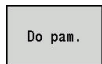
- ▶ **Set machine dimensions wybrać**



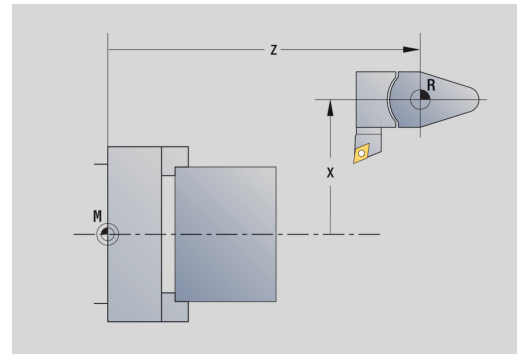
- ▶ Zapis numeru dla wymiaru maszyny
- ▶ Przejęcie pozycji pojedynczej osi jako wymiaru maszyny



- ▶ Alternatywnie przejęcie pozycji wszystkich osi jako wymiaru maszyny



- ▶ Zachowanie wymiarów maszyny



Konfigurowanie układów pomiarowych

Dla konfigurowania i organizowania sond dotykowych dostępne jest menu **Tastsysteme einrichten**.

Aby otworzyć menu **Tastsysteme einrichten** należy:



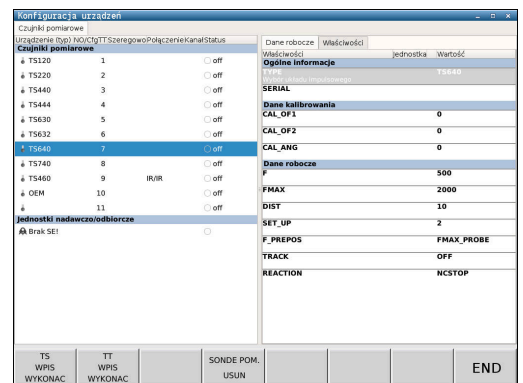
- ▶ **Nastawić wybrać**



- ▶ **Serwis wybrać**



- ▶ **Tastsysteme einrichten wybrać**
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Konfiguracja urządzeń** w menu **Tastsysteme einrichten**.



Menu **Tastsysteme einrichten** zawiera następujące punkty:

- **Touch probes**
- **Jednostki nadawczo/odbiorcze**
- **Zakładka Dane robocze**
 - **Ogólnie**
 - **Dane kalibrowania**
 - **Dane robocze**
- **Zakładka Properties**
 - **Ustawienia połączenia**
 - **Funkcje**
 - **Aktualne dane układu pomiarowego IR**

Czujniki pomiarowe

Punkt menu **Touch probes** zawiera wszystkie skonfigurowanie w sterowaniu czujniki pomiarowe.

Punkt menu **Czujniki pomiarowe** jest uporządkowany w następujący sposób:

Treść	Objaśnienie
Urządzenie (typ)	Nazwa sondy pomiarowej
NO/CfgTT	Numer w tabeli sondy pomiarowej
Szeregowo	Numer seryjny sondy pomiarowej
Połączenie	Rodzaj połączenia czujnika pomiarowego np. sygnał radiowy/IR
Kanał	Numer kanału sygnału radiowego
Status	Status czujnika pomiarowego np. wyłączony

Jednostki nadawczo/odbiorcze

Punkt menu **Jednostki nadawczo/odbiorcze** zawiera wszystkie skonfigurowane w sterowaniu jednostki nadawczo/odbiorcze.

Zakładka Dane robocze

Pod zakładką **Dane robocze** użytkownik ma możliwość skonfigurowania wartości standardowych dla stosowania wybranego czujnika pomiarowego.

Zakładka **Dane robocze** zawiera następujące punkty menu:

- **Ogólnie**
- **Dane kalibrowania**
- **Dane robocze**

Aby otworzyć zakładkę **Dane robocze** należy:

- ▶ Otworzyć menu **Tastensysteme einrichten**
- ▶ Wybrać zakładkę **Dane robocze**
- > Sterowanie otwiera zakładkę **Dane robocze**.

Ogólnie

Punkt menu **Ogólnie** zawiera informacje do aktualnie wybranego czujnika pomiarowego:

Treść	Objaśnienie
TYP	Wybrana sonda pomiarowa
SERIAL	Numer seryjny wybranej sondy pomiarowej

Dane kalibrowania

Dane kalibrowania znajdują się w bazie danych narzędzi.

Dalsze informacje: "Sonda pomiarowa", Strona 571

Dane robocze

Punkt menu **Dane robocze** zawiera wartości standardowe do wybranego czujnika pomiarowego. W przypadku zastosowania cykli sondy dotykowej sterowanie wykorzystuje te wartości standardowe.

Treść	Objaśnienie
F	Posuw w trybie próbkowania
FMAX	Posuw szybki w cyklu próbkowania
DIST	Maksymalna droga pomiarowa
SET_UP	Odstęp bezpieczny
F_PREPOS	Posuw dla pozycjonowania wstępnego
TRACK	Orientacja sondy dotykowej
REACTION	Zachowanie przy kolizji z układem impulsowym

Zakładka Properties

W zakładce **Właściwości** znajdują się dalsze informacje o statusie wybranego czujnika pomiarowego.

Zakładka **Właściwości** zawiera następujące punkty menu:

- **Ustawienia połączenia**
- **Funkcje**
- **Aktualne dane układu pomiarowego IR**

Aby otworzyć zakładkę **Properties** należy:

- ▶ Otworzyć menu **Tastensysteme einrichten** .
- ▶ Wybrać zakładkę **Properties**
- ▶ Sterowanie otwiera zakładkę **Properties**.

Ustawienia połączenia

W punkcie menu **Ustawienia połączenia** można wybierać rodzaj regulowania kierunkowego przy wychyleniu lub włączeniu/ wyłączeniu sondy:

Ustawienie połączenia

Włączenie/wyłączenie	IR	Sygnal radio- wy	Mechanicznie
Wychylenie	IR	Sygnal radio- wy	Mechanicznie

Funkcje

W punkcie menu **Funkcje** może być wybierana przewidziana do nasterowania jednostka nadawcza.

Aktualne dane układu pomiarowego IR

W punkcie menu **Aktualne dane układu pomiarowego IR** udostępniony jest przegląd aktualnego statusu sondy pomiarowej.

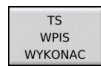
Punkt menu **Aktualne dane układu pomiarowego IR** zawiera następujące wskazania:

Treść	Objaśnienie
NO.	Numer w tabeli sondy pomiarowej
Typ	Typ sondy pomiarowej
Status	Sonda aktywna lub nieaktywna
Natężenie sygnału	Podanie natężenia sygnału w diagramie belkowym. Optymalne połączenie sterowanie pokazuje jako pełną belkę.
Wychylenie	Trzpień wychylony lub nie wychylony
Kolizja	Kolizja lub nie rozpoznano kolizji
Ostrzeżenie baterii	Informacja o poziomie załadowania baterii, dla poziomu załadowania poniżej wyświetlanej belki sterowanie wydaje ostrzeżenie.

Utworzenie nowej sondy pomiarowej

Aby utworzyć nową sondę pomiarową, proszę postąpić w następujący sposób:

- ▶ Otworzyć menu **Tastsysteme einrichten**.



- ▶ Softkey **TS WPIS WYKONAC** nacisnąć
- > Sterowanie generuje nową sondę pomiarową pod punktem menu **Czujniki pomiarowe**.
- ▶ Dane podłączanej sondy pomiarowej należy uzupełnić w przedstawionych powyżej punktach menu:
 - **Ogólnie**
 - **Dane kalibrowania**
 - **Dane robocze**
- > Sonda dotykowa zostaje podłączona.

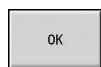
Sondę pomiarową usunąć

Aby usunąć dostępną sondę pomiarową, proszę postąpić w następujący sposób:

- ▶ Otworzyć menu **Tastsysteme einrichten**.



- ▶ Softkey **Układ pomiarowy usunąć** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera dialog **Układ pomiarowy usunąć?**



- ▶ Softkey **Ok** wybrać
- > Sonda dotykowa zostaje usunięta.

Anulowanie monitorowania sondy pomiarowej

Przy eksploatacji sondy pomiarowej może podczas stosowania pojawić się komunikat o błędach **Sonda nie gotowa** uwarunkowany różnymi przyczynami.

Następujące przyczyny prowadzą przy stosowaniu sondy dotykowej do komunikatu o błędach **Sonda nie gotowa**:

- Sonda dotykowa nie jest podłączona
- Bateria w sondzie dotykowej jest pusta
- Brak połączenia pomiędzy układem podczerwieni i jednostką odbiorczą

Komunikat o błędach powoduje natychmiastowe przerwanie obróbki i blokuje manualne klawisze osiowe. Jeśli mimo to należy pozycjonować sondę dotykową, to konieczne jest dezaktywowanie monitorowania sondy.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Funkcja **UKŁAD IMP MONITOR. OFF** powstrzymuje odpowiedni komunikat o błędach. Poza tym sterowanie nie przeprowadza automatycznego kontrolowania kolizyjności trzpieniem dotykowym. Poprzez takie zachowanie należy zapewnić, aby trzpień mógł pewnie się przemieszczać. W przypadku błędnie wybranego kierunku przemieszczenia istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Osie należy przemieszczać ostrożnie w trybie pracy **Maszyna**.

Monitorowanie sondy pomiarowej należy powstrzymać w następujący sposób:



- ▶ **Nastawic** wybrać



- ▶ Softkey **UKŁAD IMP MONITOR. OFF** nacisnąć
- > Sterowanie dezaktywuje monitorowanie sondy na 30 sekund.
- > Sterowanie wydaje komunikat o błędach **Monitorowanie sondy na 30 sek. dezaktywowane**.
- > Użytkownik może pozycjonować sondę w przestrzeni roboczej, podczas tego okresu czasu, wynoszącego 30 sekund.

Kalibrowanie sondy narzędziowej

Przy pomocy funkcji **Kalibrowanie sondy pomiarowej** można określić dokładne wartości położenia sondy narzędziowej.

Określenie położenia układu impulsowego:



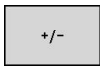
- ▶ **Nastawić** wybrać



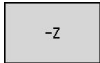
- ▶ **Touch Probe** wybrać



- ▶ **Kalibrowanie sondy pomiarowej** wybrać



- ▶ Wypozycjonować wstępnie narzędzie dla pierwszego kierunku pomiaru
- ▶ Nastawić dodatni lub ujemny kierunek przemieszczenia



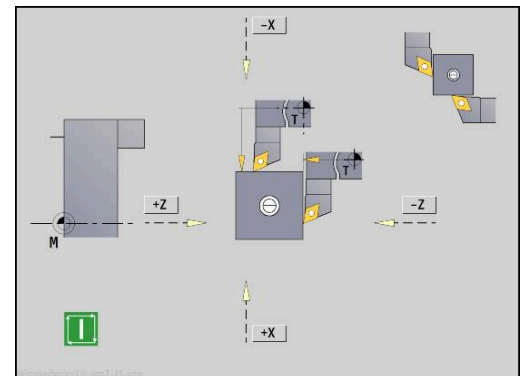
- ▶ Nacisnąć softkey odpowiednio do kierunku pomiaru (w przykładzie kierunek -Z)



- ▶ Klawisz **NC-START** nacisnąć
- > Narzędzie przemieszcza się w kierunku pomiaru.
- > Przy aktywowaniu jest określana i zachowywana pozycja układu pomiarowego
- > Narzędzie powraca do punktu wyjściowego.



- ▶ Softkey **Powrót** nacisnąć dla zakończenia operacji kalibrowania
- > Ustalone wartości kalibrowania są zachowywane.
- ▶ Wypozycjonować wstępnie narzędzie dla następnego kierunku pomiaru i wykonać ponownie operację (maksymalnie 4 kierunki pomiaru)



Wyświetlanie czasu pracy

W menu **Serwis** można wyświetlać różne rodzaje czasu pracy.

Przepracowany czas	Znaczenie
Sterowanie on	Czas pracy sterowania od momentu włączenia do eksploatacji
Maszyna on	Czas pracy maszyny od momentu włączenia do eksploatacji
Przebieg programu	Przepracowany czas sterowanej numerycznie eksploatacji od uruchomienia



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Producent obrabiarek może udostępnić dodatkowe wskazania czasów eksploatacyjnych.

Wyświetlić czas eksploatacji:



▶ **Nastawic** wybrać



▶ **Serwis** wybrać



▶ **Wyświetlanie czasu pracy** wybrać

Konfigurowanie kółka na sygnale radiowym HR 550 FS

Zastosowanie

Poprzez punkt menu **Ustawić kółko na sygnale** można skonfigurować kółko na sygnale radiowym HR 550 FS. Następujące funkcje znajdują się do dyspozycji:

- Przypisanie kółka do określonego uchwytu kółka
- Nastawienie kanału sygnału radiowego
- Analiza spektrum częstotliwości dla określenia najlepszego kanału sygnału radiowego
- Nastawienie mocy nadawania
- Informacje statystyczne do jakości transmisji

Ustawić kółko na sygnale:



- ▶ **Nastawić** wybrać



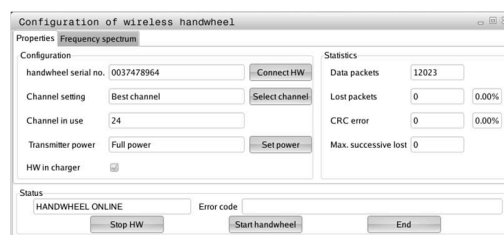
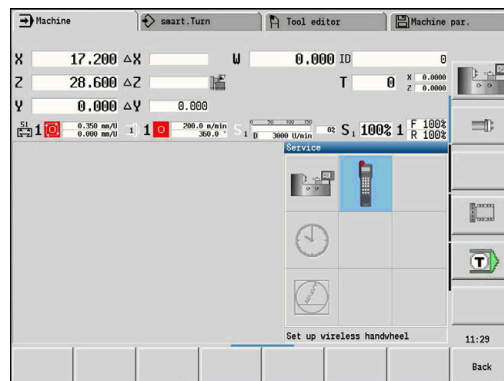
- ▶ **Serwis** wybrać



- ▶ **Ustawić kółko na sygnale** wybrać

Przypisanie kółka do określonego uchwytu kółka

- ▶ Proszę upewnić się, iż uchwyt kółka jest połączony z hardware sterowania
- ▶ Proszę włożyć kółko na sygnale radiowym, które ma być przypisane do danego uchwytu kółka do tego właśnie uchwytu
- ▶ Punkt menu **Nastawić** nacisnąć
- ▶ Punkt menu **Serwis** nacisnąć
- ▶ Punkt menu **Ustawić kółko na sygnale** wybrać
- ▶ Kliknąć na przycisk **HR podłączyć**
- ▶ Sterowanie zapisuje numer seryjny zamontowanego kółka radiowego i pokazuje go w oknie konfiguracji z lewej strony obok przycisku **HR podłączyć**.
- ▶ Zachować konfigurację i zamknąć menu konfiguracyjne: przycisk **KONIEC** nacisnąć



Ustawienie kanału sygnału

Przy automatycznym starcie kółka na sygnale radiowym sterowanie próbuje wybrać ten kanał radiowym, na którym dostępny jest najlepszy sygnał. Jeżeli chcemy sami nastawić kanał sygnału radiowego, to proszę to wykonać w następujący sposób:

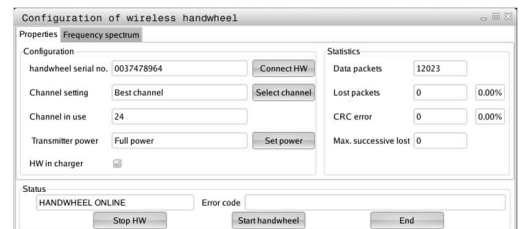
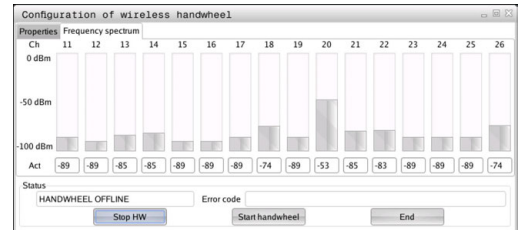
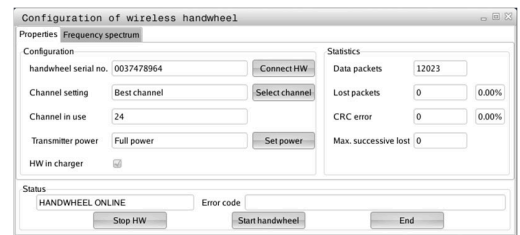
- ▶ Punkt menu **Nastawić** nacisnąć
- ▶ Punkt menu **Serwis** nacisnąć
- ▶ Punkt menu **Ustawić kółko na sygnale** wybrać
- ▶ Kliknięciem klawiszem myszy na zakładkę **Spektrum częstotliwości** wybrać
- ▶ Kliknąć na przycisk **HR zatrzymać**
- Sterowanie zatrzymuje połączenie z kółkiem i określa aktualne spektrum częstotliwości dla wszystkich 16 dostępnych kanałów.
- ▶ Zapamiętać numer kanału, z najmniejszym występowaniem sygnałów radiowych (najmniejsza belka)
- ▶ Przy pomocy przycisku **Start kółka ręcznego** ponownie aktywować kółko na sygnale
- ▶ Kliknięciem na zakładkę **Właściwości** wybrać
- ▶ Kliknąć na przycisk **Wybrać kanał**
- Sterowanie wyświetla wszystkie dostępne numery kanałów.
- ▶ Wybrać przy pomocy myszy numer kanału, dla którego sterowanie zarejestrowało najmniej sygnałów radiowych
- ▶ Zachować konfigurację i zamknąć menu konfiguracyjne: przycisk **KONIEC** nacisnąć

Ustawienie mocy transmisji



Poprzez redukowanie mocy transmisji zmniejsza się także zasięg kółka radiowego.

- ▶ Punkt menu **Nastawić** nacisnąć
- ▶ Punkt menu **Serwis** nacisnąć
- ▶ Punkt menu **Ustawić kółko na sygnale** wybrać
- ▶ Kliknąć na przycisk **Nastawić moc**
- Sterowanie wyświetla trzy dostępne ustawienia mocy. Proszę wybrać myszą wymagane ustawienie.
- ▶ Zachować konfigurację i zamknąć menu konfiguracyjne: przycisk **KONIEC** nacisnąć



Statystyka

Dane statystyczne można wyświetlać w następujący sposób:

- ▶ Punkt menu **Nastawić** nacisnąć
- ▶ Punkt menu **Serwis** nacisnąć
- ▶ Punkt menu **Ustawić kółko na sygnale** wybrać
- > Sterowanie pokazuje menu konfiguracji z danymi statystycznymi.

Pod pojęciem **Statystyka** sterowanie pokazuje informacje dotyczące jakości transmisji.

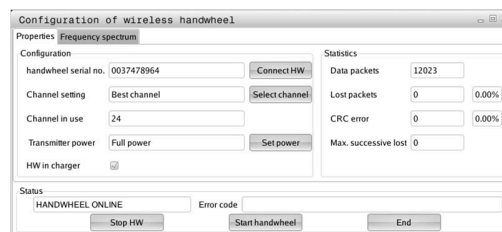
Kółko na sygnale radiowym reaguje przy ograniczonej jakości odbioru, nie zapewniającej bezproblemowego bezpiecznego zatrzymania osi, wyłączeniem awaryjnym.

Wskazówka o ograniczonej jakości odbioru podaje wyświetlana wartość **Max. kolejność zatracona**. Jeśli sterowanie pokazuje w normalnym trybie kółka na sygnale, w obrębie wymaganego promienia zastosowania powtórnie wartości większe od 2, to istnieje zwiększone zagrożenie nagłego przerwania połączenia. Pomocnym może okazać się w tym przypadku zwiększenie mocy nadawczej ale także przejście na inny, w mniejszym stopniu zajmowany kanał.

Proszę spróbować w takich przypadkach polepszyć jakość transmisji poprzez wybór innego kanału albo zwiększenie mocy nadawczej .

Dalsze informacje: "Ustawienie kanału sygnału", Strona 126

Dalsze informacje: "Ustawienie mocy transmisji", Strona 126



Nastawienie czasu systemowego

Przy pomocy funkcji **Nastawienie czasu systemowego** można nastawić czas dnia na sterowaniu.



Do nawigacji w formularzu zapisu **Nastawienie czasu systemowego** konieczna jest myszka.

Przy pomocy softkeys **Miesiąc** i **Rok** można dane ustawienie zmieniać stopniowo w przód lub w tył.

Jeśli chcemy ustawić czas poprzez serwer NTP, to należy najpierw wybrać odpowiedni serwer na liście serwerów.

Nastawienie czasu systemowego:



▶ **Nastawić** wybrać



▶ **Serwis** wybrać



▶ **Nastawienie czasu systemowego** wybrać

▶ **Czas synchronizować przez NTP serwer** wybrać (jeśli dostępne)

▶ **Nastawić czas manualnie** wybrać

▶ **Data** wybrać

▶ **Czas wpisać**

▶ **Strefa czasowa** wybrać

▶ Softkey **OK** nacisnąć



4.6 Pomiar narzędzi

Sterowanie wspomaga wymiarowanie narzędzi:

- Przez dotyk: przy tym zostają określone wymiary nastawcze w odniesieniu do zmierzonego narzędzia
- Trzpień pomiarowy, nieruchomy lub wprowadzany do przestrzeni roboczej (instalowane przez producenta maszyn)
- Optyka pomiarowa (instalowana przez producenta maszyn)

Pomiar poprzez dotyk jest zawsze dostępny. Jeśli zainstalowany jest trzpień pomiarowy lub optyka pomiarowa, to wybieramy metodę pomiaru poprzez softkey.

W przypadku wymiarowanych narzędzi podajemy wymiary nastawcze w trybie pracy **Edytor narzędzi** .



- Wartości korekcji są usuwane przy pomiarze narzędzia
- Proszę uwzględnić, iż dla narzędzi wiertarskich i frezarskich zostaje wymiarowany punkt środkowy
- Narzędzia zostają mierzone w zależności od typu narzędzia i jego orientacji. Proszę zwrócić uwagę na ilustracje pomocnicze

Dotyk

Przy pomiarze dotykiem określamy wymiary w odniesieniu do zmierzonego narzędzia.

Określenie wymiarów narzędzia poprzez dotykanie

- ▶ Przewidziane do wymiarowania narzędzie zapisać do tablicy narzędzi



- ▶ Zamontować wymiarowane narzędzie i numer narzędzia zapisać w dialogu **TSF**



- ▶ Obrócić powierzchnię płaską i zdefiniować tę pozycję jako punkt zerowy obrabianego przedmiotu

- ▶ Powrót do dialogu **TSF**, aby zamontować przewidziane do zwymiarowania narzędzie

- ▶ Softkey **Pomiar narzędzia** nacisnąć

Pomiar narzędzia

- ▶ Dotknąć powierzchni planowej
- ▶ **0** jako **Współrz. pktu pomiaru Z** podać (punkt zerowy detalu) i zachować

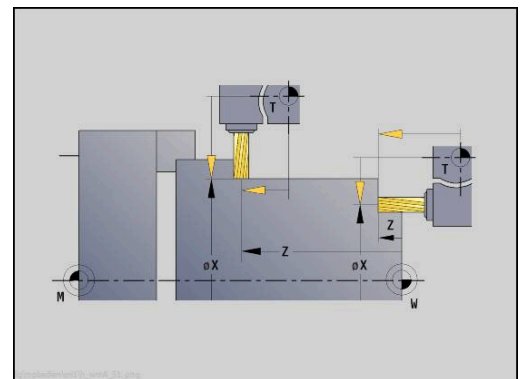
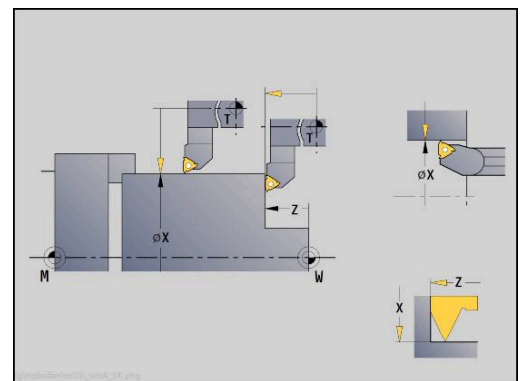
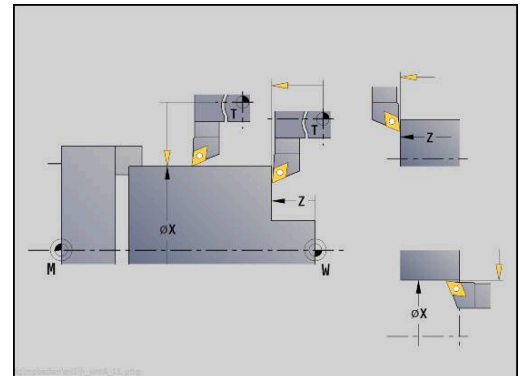
Przejęcie Z

- ▶ Średnicę pomiaru obracać
- ▶ Wymiar średnicy zapisać jako **Współrz. pktu pomiaru X** oraz zachować

Przejęcie X

- ▶ Dla narzędzi tokarskich zapisać promień ostrza i przejść do tabeli narzędzi

Do pami. R



Sonda pomiarowa (sonda dotykowa narzędziowa)



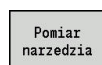
Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Funkcję aktywuje producent maszyn.

Ustalenie wymiarów narzędzia przy pomocy czujnika pomiarowego:

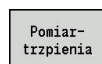
- ▶ Przewidziane do zwymiarowania narzędzie zapisać do tablicy narzędzi



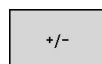
- ▶ Zamontować narzędzie i zapisać numer w dialogu **TSF**



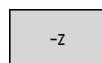
- ▶ Softkey **Pomiar narzędzia** nacisnąć



- ▶ Softkey **Pomiar-trzpienia** nacisnąć



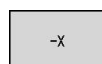
- ▶ Wypozytionować wstępnie narzędzie dla pierwszego kierunku pomiaru
- ▶ Nastawić dodatni lub ujemny kierunek przemieszczenia



- ▶ Nacisnąć softkey odpowiednio do kierunku pomiaru (w przykładzie kierunek -Z)



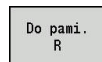
- ▶ Klawisz **NC-START** nacisnąć
- > Narzędzie przemieszcza się w kierunku pomiaru.
- > Przy aktywowaniu sondy pomiarowej wymiar nastawczy zostaje ustalony i zapisany.
- > Narzędzie powraca do punktu wyjściowego.



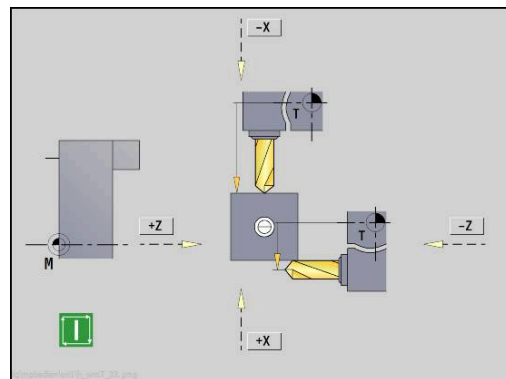
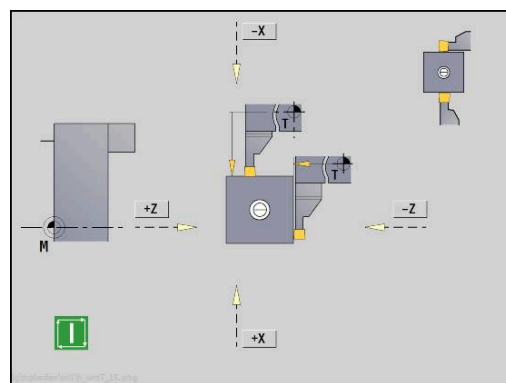
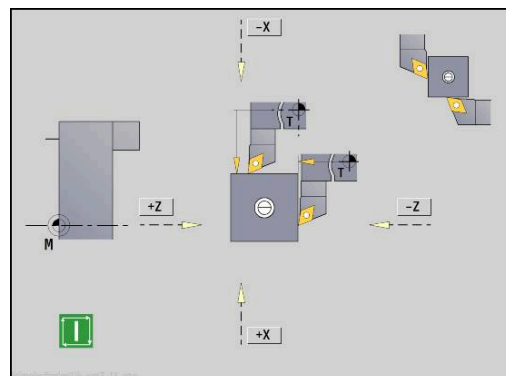
- ▶ Wypozytionować wstępnie narzędzie dla drugiego kierunku pomiaru
- ▶ Nacisnąć softkey odpowiednio do kierunku pomiaru (w przykładzie kierunek -X)



- ▶ Klawisz **NC-START** nacisnąć
- > Narzędzie przemieszcza się w kierunku pomiaru.
- > Przy aktywowaniu sondy pomiarowej wymiar nastawczy zostaje ustalony i zapisany.



- ▶ Dla narzędzi tokarskich zapisać promień ostrza i przejść do tabeli narzędzi



Optyka pomiarowa



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Funkcję aktywuje producent maszyn.

Ustalenie wymiarów narzędzia przy pomocy optyki pomiarowej:

- ▶ Przewidziane do zwymiarowania narzędzie zapisać do tablicy narzędzi



- ▶ Zamontować narzędzie i zapisać numer w dialogu **TSF**



- ▶ Softkey **Pomiar narzędzia** nacisnąć



- ▶ Softkey **Pomiaroptyka** nacisnąć



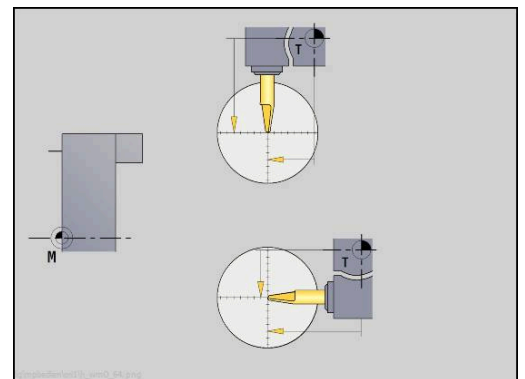
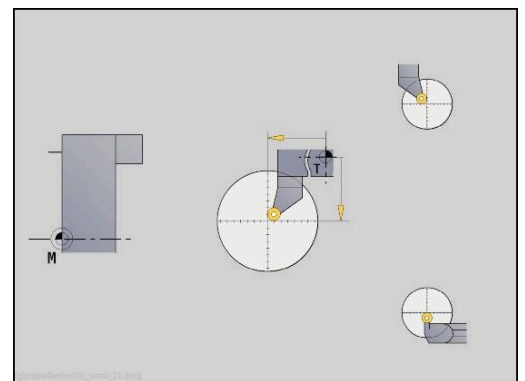
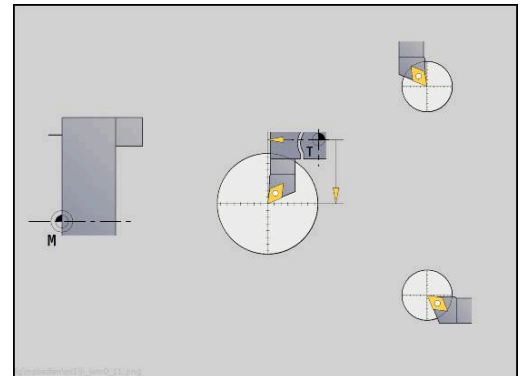
- ▶ Wypozycjonować narzędzie przy pomocy klawiszy osiowych lub kółka ręcznego na kursor krzyżowy optyki pomiarowej



- ▶ Zapisać wymiar narzędzia **Z** do pamięci
- ▶ Zapisać wymiar narzędzia **X** do pamięci



- ▶ Dla narzędzi tokarskich zapisać promień ostrza i przejść do tabeli narzędzi



Korekcje narzędzi

Korekcje narzędzi w X i Z jak i korekcja specjalna kompensują w przypadku przecinaków i narzędzi grzybkowych zużycie ostrza narzędzia.



Wartość korekcji nie może przekraczać +/-10 mm.

Można określić korekcje narzędzia albo przy pomocy kółka albo w polu dialogu.

Określenie korekcji narzędzia kółkiem ręcznym:



- ▶ **T, S, F wyznaczyć** wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)

Korekcja narzędzia

- ▶ Softkey **Korekcja narzędzia** nacisnąć

Set by handwheel

- ▶ W razie konieczności softkey **Korekcja kółka ręcznego** nacisnąć

X-korek. narzędzia

- ▶ Softkey **X-kor. Narzędzie** (lub **Z-kor.**) nacisnąć
- ▶ Określenie wartości korekcji przy pomocy kółka ręcznego
- ▶ Wyświetlanie następuje w odczycie dystansu do pokonania.

Do pam.

- ▶ Przejść wartość korekcji do tabeli narzędzi
- ▶ Wskazanie T ukazuje nową wartość korekcji.
- ▶ Wskazanie dystansu do pokonania zostaje skasowane

Zapis korekcji narzędzia:



- ▶ **T, S, F wyznaczyć** wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)

Korekcja narzędzia

- ▶ Softkey **Korekcja narzędzia** nacisnąć

Set compensation

- ▶ W razie konieczności softkey **Korekcję ustawić** nacisnąć

Do pam.

- ▶ Przejść wartość korekcji do tabeli narzędzi
- ▶ Wskazanie T ukazuje nową wartość korekcji.
- ▶ Wskazanie dystansu do pokonania zostaje skasowane

Usuwanie wartości korekcji:



- ▶ **T, S, F wyznaczyć** wybrać (wybieralne tylko w trybie pracy **Maszyna**)

Korekcja narzędzia

- ▶ Softkey **korekcja narzędzia** nacisnąć

USUNAC

- ▶ Softkey **Usun** nacisnąć

X-korek. usunąć

- ▶ Zapisaną wartość korekcji w X (lub Z) usunąć

4.7 Tryb manualny

Przy **ręcznej obróbce detalu** osie są przemieszczane przy pomocy kółek ręcznych lub klawiszy kierunkowych. Można w tym trybie używać także cykli nauczania, aby przeprowadzić kompleksowe operacje obróbkowe (tryb półautomatyczny). Odcinki przemieszczenia i cykle **nie zostają zachowane**.

Po włączeniu i przejeździe referencyjnym sterowanie znajduje się w trybie pracy **Maszyna**. Ten tryb pozostaje aktywny, dopóki nie zostanie wybrany podrzędny tryb pracy **Nauczyc** lub podrzędny tryb **Przebieg progr.**. Wskazanie Maszyna w paginie górnej pokazuje tryb manualny.



Proszę zdefiniować punkt zerowy obrabianego przedmiotu i wprowadzić dane maszynowe, zanim rozpoczniemy skrawanie.

Zmiana narzędzia

Numer narzędzia lub identnummer narzędzia podajemy w dialogu **TSF**. Sprawdzić parametry narzędzia.

T0 nie definiuje narzędzia. A co za tym idzie nie ma w pamięci wymiarów długości, promienia ostrzy, itd.

Wrzeciono

Prędkość obrotową wrzeciona podajemy w **dialogu TSF**.

Włączenie i zatrzymanie wrzeciona następuje poprzez klawisze wrzeciona (pulpit obsługi maszyny). **Kat zatrzymania A** w dialogu **TSF** powoduje, iż wrzeciono zawsze zatrzymuje się na tej pozycji.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Maksymalnie możliwa prędkość obrotowa jest zależna od obrabiarki. Może ona także znacznie odbiegać od maksymalnie programowalnej prędkości obrotowej.
Producent maszyn określa maksymalnie możliwą do zrealizowania prędkość obrotową wrzeciona w parametrach maszynowych.

Tryb obsługi ręcznej



Dalsze informacje: instrukcja obsługi maszyny

Klawisze kierunkowe

Operator dokonuje przemieszczenia osi przy pomocy klawiszy kierunkowych z posuwem lub na biegu szybkim. Prędkość posuwu podajemy w dialogu TSF.



- **Posuw**
 - przy **obracającym się wrzecionie**: posuw obrotowy [mm/ obr]
 - przy **zatrzymanym wrzecionie**: posuw minutowy [m/min]
- Posuw na **biegu szybkim**: posuw minutowy [m/min]

Cykle nauczania w trybie pracy Maszyna

- ▶ Nastawienie prędkości obrotowej wrzeciona
- ▶ Nastawienie posuwu
- ▶ Zamontowanie narzędzia, zdefiniowanie numeru T i sprawdzenie danych narzędzia (**T0** nie jest dozwolone)
- ▶ Najechanie punkt startu cyklu
- ▶ Wybrać cykl i wprowadzić parametry cyklu
- ▶ Skontrolowanie graficzne przebiegu cyklu
- ▶ Odpracowanie cyklu



Ostatnio wykonane zapisy w dialogu cyklu pozostają tak długo zachowane, aż zostanie wybrany nowy cykl.

4.8 Podrzędny tryb pracy Nauczanie

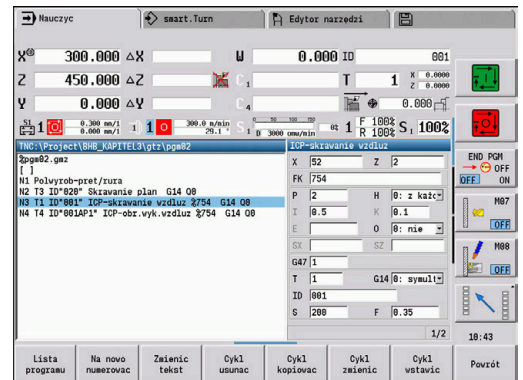
Podrzędny tryb pracy Nauczanie

W podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** wykonujemy obróbkę detalu stopniowo za pomocą cykli nauczania. Sterowanie **uczy się** tej obróbki przedmiotu i zapamiętuje konieczne kroki obróbki w programie cyklicznym, który może zostać w każdej chwili ponownie wykorzystywany. Podrzędny tryb pracy **Nauczyc** zostaje włączany z softkey **Nauczyc** i wyświetlany w paginie górnej.

Każdy program nauczania posiada nazwę i krótkie oznaczenie. Każdy cykl zostaje przedstawiony w numerowanym wierszu. Numer wiersza nie ma znaczenia dla przebiegu programu, cykle zostają odpracowywane jeden po drugim. Jeśli kursor znajduje się w wierszu cyklu, to sterowanie ukazuje parametry cyklu.

Wiersz cyklu zawiera:

- Numer wiersza
- Wykorzystywane narzędzie (numer i NARZ-ID)
- Oznaczenie cyklu
- Numer konturu ICPlus podprogramu DIN (po %)



Programowanie cykli nauczania

Jeśli generujemy nowy program nauczania, to następuje to dla każdego cyklu według kolejności **zapis – symulacja – wykonanie – zachowanie w pamięci**. Pojedyncze, następujące po sobie cykle tworzą program cykliczny.

Można zmienić dostępne programy nauczania poprzez zmianę istniejących parametrów cykli, przez usuwanie istniejących cykli i poprzez dołączanie nowych cykli.

Kiedy wychodzimy z podrzędnego trybu pracy **Nauczyc** lub wyłączamy obrabiarkę, to program nauczania pozostaje zachowany. Do edytora generowania konturów ICP dochodzi się poprzez softkey, kiedy wywołamy cykl ICP.

Dalsze informacje: "Podrzędny tryb pracy Edytor ICP w trybie uczenia", Strona 405

Podprogramy DIN programujemy w edytorze smart.Turn oraz włączamy następnie do cyklu DIN. Wchodzimy do edytora smart.Turnz softkey **DIN edytow.**, jeśli wybierzemy cykl DIN lub klawiszem trybów pracy.

Softkeys

Lista programu	Przełączenie na wybieranie programów cyklicznych
Na nowo numerować	Na nowo ponumerować numery wierszy cykli
Zmienić tekst	Wprowadzenie lub zmiana opisu programu
Cykl usunąć	Skasowanie wybranego cyklu
Cykl kopiować	Zapis parametrów cyklu do pamięci buforowej Przykład: przejęcie parametrów cyklu obróbki zgrubnej dla cyklu obróbki na gotowo
Wstawić	Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey Cykl kopiować . Dane ze Schowka przejąć
Cykl zmienić	Zmienić parametry cyklu lub tryb cyklu. Typ cyklu nie może zostać zmieniony.
Cykl wstawić	Nowy cykl dołączyć poniżej kursora

4.9 Podrzędny tryb pracy Przebieg programu

Ładowanie programu

W podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** wykorzystuje się programy nauczania, programy DIN lub zadania automatyczne do produkcji części. Na tym etapie nie można dokonywać zmian w programach, ale w podtrybie pracy **Symulacja** istnieje możliwość kontroli przed wykonaniem programu. Dodatkowo sterowanie wspomaga **rozpoczęcie** obróbki przedmiotu za pomocą trybu obróbki pojedynczych wierszy i trybu nieprzerwanego przebiegu. Programy smart.Turn są zachowywane jako programy DIN (*.nc). Zadania automatyczne (*.job) generujemy również w trybie pracy smart.Turn.

Podrzędny tryb pracy **Przebieg progr.** ładuje standardowo ostatnio wykorzystywany program. Za pomocą parametru maszynowego 601814 można ustawić, iż nie następuje w tej sytuacji automatyczne ładowanie programu.

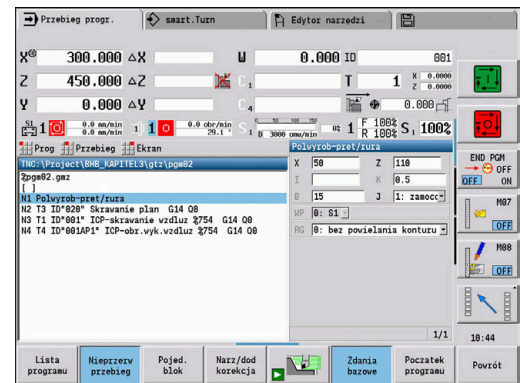
Inny program ładujemy w następujący sposób:

- | | |
|----------------|---|
| Lista programu | ▶ Softkey Lista programu nacisnąć |
| | ▶ Sterowanie pokazuje programy nauczania. |
| DIN | ▶ Alternatywnie wyświetlić program DIN . |
| | ▶ Wybór programu nauczonego lub programu DIN |
| Otworzyć | ▶ Softkey Otworzyć nacisnąć |

Program nauczania lub program smart.Turn można wystartować z dowolnego wiersza i w ten sposób kontynuować przerwana obróbkę (Wiersz startu szukaj).

Podrzędny tryb pracy **Przebieg progr.** zostaje włączony poprzez softkey i pokazywany w paginie górnej.

Dalsze informacje: "Zarządzanie programem", Strona 157



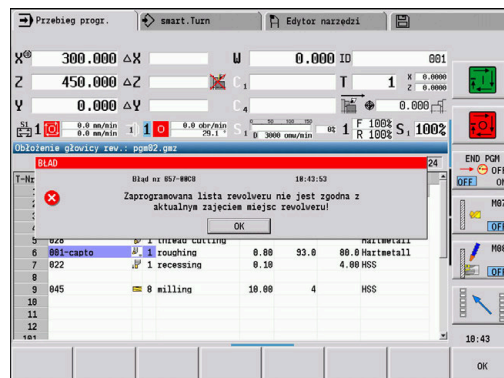
Wybrane w podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** programy są zabezpieczone od skasowania. Aby odblokować zabezpieczenie od skasowania pliku, należy zamknąć wyświetlanie wierszy programu, naciskając softkey **Powrót**.

Porównywanie listy narzędzi

Podczas ładowania programu sterowanie porównuje aktualne uzbrojenie głowicy rewolwerowej z listą narzędzi programu. Jeśli używane są w programie narzędzia, nie zawarte na aktualnej liście rewolweru lub znajdujące się w innym miejscu, to zostaje wyświetlany komunikat o błędach.

Po potwierdzeniu komunikatu, pojawia się dla skontrolowania lista narzędzi z programu.

Można przy pomocy softkey **Przejąć narzędzie** nadpisać aktualne obłożenie głowicy rewolwerowej. Jeśli naciśniemy softkey **Przerwanie**, to start programu nie jest możliwy. Lista narzędzi programu oraz aktualne obłożenie głowicy rewolwerowej muszą być zgodne.



WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

W przypadku **Przejąć narzędzie** sterowanie nadpisuje aktualne obłożenie rewolweru kompletnie oraz bezpowrotnie listą narzędzi programu. Ponowne weryfikowanie zgodności nie jest przy tym wykonywane. Podczas następných zabiegów obróbkowych istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- Sprawdzić manualnie obłożenie rewolweru po nadpisaniu



Funkcja ta znajduje się do dyspozycji także na obrabiarkach z magazynem narzędzi. Sterowanie wykorzystuje listę magazynu zamiast listy głowicy rewolwerowej.

Przed wykonaniem programu

Programy zawierające błędy

Sterowanie sprawdza programy podczas ładowania do segmentu **OBROBKA**. Jeśli zostanie stwierdzony błąd (na przykład: błąd w opisie konturu), to pojawia się symbol błędu w paginie górnej. Po naciśnięciu klawisza **Info** otrzymujemy szczegółowe informacje o błędach. Segment obróbki w programie oraz wszystkie związane z tym przemieszczenia są interpretowane dopiero po **NC-start**. Jeśli pojawi się tu błąd, to maszyna zatrzymuje się z komunikatem o błędach.



Kontrola programów NC w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** pomaga w stwierdzeniu błędów w programowaniu lub używanej składni (przy czym przed obróbką).

- **Kontrola cykli oraz parametrów cykli:** sterowanie przedstawia w postaci listy program nauczania oraz program DIN. W przypadku programów nauczania zostają ukazane parametry cyklu, przed którym znajduje się kursor.
- **Kontrola graficzna:** technolog kontroluje przebieg programu w podrzędnym trybie pracy **Symulacja**

Dalsze informacje: "Podrzędny tryb pracy symulacja", Strona 508

Szukanie wiersza startu



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny! Tę funkcję konfiguruje producent obrabiarki.



Szukanie wiersza startu nie jest dostępne podczas koniecznej dla **monitorowania obciążenia** (opcja #151)**Obróbka referencyjna**.



Szukanie wiersza startu nie jest dostępne również podczas toczenia detali nieokrągłych przy sprzężonym wrzecionie (opcja #135 synchronizing funct.). Należy wybrać blok NC przed lub po zakresie programu z toczeniem detalu nieokrągłego.

Pod szukaniem wiersza startu rozumie się wejście do programu NC z wybranego miejsca. W programach smart.Turn można startować z każdego wiersza NC programu.

Sterowanie startuje wykonanie programu od pozycji kursora. Symulacja w międzyczasie nie zmienia pozycji startu.



W parametrze maszynowym **execNextStartBlock** (nr 601810) można ustawić, czy wykonanie programu ma być rozpoczynane z wybranego wiersza NC lub z następnego wiersza NC.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy szukaniu wiersza startu sterowanie wytwarza sytuację na maszynie, która byłaby aktualna przy normalnym przebiegu programu przed szukaniem wiersza, np. poprzednie narzędzie lub poprzednia sytuacja nachylenia. Podczas ruchu nachylenia i ruchów obrotowych istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Tak wypozycjonować sanie, aby suport narzędziowy (np. rewolwer) mógł być nachylany bezkolizyjnie
- ▶ Tak wypozycjonować wstępnie sanie, aby osie mogły najeżdżać bezkolizyjnie na ostatnią zaprogramowaną pozycję

HEIDENHAIN zaleca wejście do programu z wiersza NC bezpośrednio po poleceniu T.

Sterowanie odtwarza ponowną sytuację na obrabiarce w następującej kolejności:

- zmiana narzędzia
- pozycjonowanie osi w skonfigurowanej lub wybranej kolejności
- włączenie wrzeciona

Softkey	Funkcja
Szukanie do tyłu	Szuka w odwrotnym kierunku danych softkey, np. następny T Szukanie w odwrotnym kierunku jest tak długo aktywne, aż funkcja zostanie ponownie dezaktywowana.
następne UNIT	Przechodzi do następnej UNIT
następny T	Przechodzi do następnego wywołania narzędzia
następny L	Przechodzi do następnego wywołania podprogramu
Tekst szukaj	Przechodzi do wprowadzonego fragmentu tekstu
Początek programu	Przechodzi do początku obróbki na początku programu


Wykonanie programu

Załadowany program nauczania lub program DIN zostanie wykonany, jak tylko operator naciśnie **NC-start** . **NC-stop** zatrzymuje w każdej chwili obróbkę.

Podczas przebiegu programu kursor znajduje się na tym cyklu lub wierszu DIN, który zostaje w danej chwili wykonywany. Przy programach nauczania technolog widzi parametry bieżącego cyklu w oknie wprowadzenia.

Operator wpływa na odpracowywanie programu przy pomocy przedstawionych w tabeli softkeys.

Softkeys

Lista programu	Wybrać program nauczania lub program smart.Turn- .
Nieprzerw przebieg	<p>Program nauczania:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ on: odpracowywanie cykli do następnej kwitowanej zmiany narzędzia ■ off: stop po każdym cyklu. Start następnego cyklu z NC-start <p>smart.Turn-program:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ on: wykonanie programu bez przerywania ■ off: stop przed M01-poleceniem
Pojed. blok	<ul style="list-style-type: none"> ■ on: stop po każdym odcinku przemieszczenia (wiersz bazowy). Start następnego odcinka z NC-start (zaleca się: wykorzystywanie pojedynczego wiersza wraz ze wskazaniem wiersza bazowego) ■ off: odpracowywanie cykli i poleceń DIN bez przerywania
Narz/dod korekcja	<p>Zapis korekcji narzędzi lub addytywnych korekcji</p> <p>Dalsze informacje: "Korekcje podczas wykonania programu", Strona 146</p>
	Podrzędny tryb pracy Symulacja włączyć
Zdania bazowe	<ul style="list-style-type: none"> ■ On: wyświetlanie poleceń przemieszczenia oraz przełączenia w formacie DIN (wiersze bazowe) ■ Off: wyświetlanie programu nauczania lub programu DIN
Początek programu	<p>W połączeniu z programami DIN zostaje oferowany softkey po naciśnięciu softkey Wiersz startu szukaj .</p> <p>Kursor przeskakuje do pierwszego wiersza programu nauczonego lub programu DIN</p>
Wiersz startu szukaj	<p>Umożliwia wejście do programu NC z wybranego miejsca</p> <p>Dalsze informacje: "Szukanie wiersza startu", Strona 140</p>

II.sztuk

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Obsługujący może sam definiować liczbę sztuk. Sterowanie odpracowuje program do osiągnięcia tej liczby sztuk.

II.sztuk definiować:



▶ Punkt menu **Przebieg** wybrać



▶ Punkt menu **II.sztuk** wybrać
> Sterowanie otwiera formularz **II.sztuk**.

Parametry cyklu:

- **MP: Zadana ilość sztuk**
- **P: Akt. liczba sztuk**

Przy pomocy softkey **Ilość sztuk usunąć** można zresetować liczbę obrobionych detali.

Poziom wygaszania

Zanim można będzie wyznaczyć i aktywować poziomy skrywania, należy zdefiniować je w programie.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Poziom wygaszania definiować:



▶ Punkt menu **Przebieg** wybrać



▶ Punkt menu **Poziom wygaszania** wybrać
> Sterowanie otwiera formularz **Wyznaczyć płaszczyznę wygaszania**.

Parametry cyklu:

- **NR: Płaszczyzny wygaszania**

Jeśli w parametrze **NR** podaje się wartość **2** oraz naciska softkey **Do pam.**, to w ten sposób sterowanie nastawia i aktywuje poziomy skrywania 2 i aktualizuje odpowiednio pole odczytu. Poza tym sterowanie nie wykonuje przy następnym przebiegu programu zdefiniowanych za pomocą opcji wyznaczonego lub aktywnego poziomu skrywania wierszy NC.

Dalsze informacje: "Wyświetlacz danych maszynowych", Strona 95



Jeśli chcemy jednocześnie kilka poziomów skrywania jednocześnie nastawić i aktywować, to należy podać w parametrze **NR** kolejność cyfr. Zapis **159** nastawia/aktywuje poziomy skrywania 1, 5 oraz 9.

Dezaktywujemy poziomy skrywania, zachowując parametr **NR** bez żadnego wprowadzenia.

Proszę uwzględnić przy wyznaczaniu i aktywowaniu poziomów skrywania podczas przebiegu programu, iż sterowanie reaguje z opóźnieniem ze względu na szukanie wiersza startu.

Zmienne



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

W podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** można w segmencie programu **NAGL.PROGRAMU** wyświetlać zdefiniowane zmienne oraz dokonywać ich zmian.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Zmienne wyświetlać lub skrywać:



- ▶ Punkt menu **Przebieg** wybrać



- ▶ Punkt menu **Zmienne** wybrać



- ▶ Punkt menu **Wydawanie On** wybrać
- > Okno wyskakujące **Zmienne** zostaje wyświetlone.



- ▶ Alternatywnie punkt menu **Wydawanie Off** wybrać
- > Okno wyskakujące **Zmienne** jest skrywane.

Zmienne zmieniać:



- ▶ Punkt menu **Przebieg** wybrać



- ▶ Punkt menu **Zmienne** wybrać



- ▶ Punkt menu **Zmien** wybrać
- > Jeśli okno wyskakujące **Zmienne** nie jest jeszcze widoczne, to zostaje ono wyświetlone.
- > Zmienne mogą zostać zmienione.



Można dokonać zmiany zmiennych tylko, jeśli programu nie jest jeszcze uruchomiony lub zatrzymany.

Zadanie automatyki

Zadanie automatyki

Sterowanie może w podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** odpracować kilka programów głównych jeden po drugim, bez wybierania od nowa tych programów w międzyczasie i bez ich ponownego uruchamiania. W tym celu należy zestawić listę programów (zadania automatycznie) w trybie pracy **smart.Turn**, która jest odpracowywana w podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** .

Dla każdego programu głównego na liście należy określić liczbę sztuk, która definiuje, jak często program ma być wykonany, zanim zostanie uruchomiony następny program NC. Przy wyborze zlecenia, można określić program NC, od którego to zlecenie ma być odpracowywane.

Jeśli zadanie automatyki zostało anulowane w następujących przypadkach, to sterowanie zachowuje punkt przerwania pracy i już wykonaną liczbę sztuk:

- **Stop NC**
- Wyłączenie awaryjne
- Przerwa w zasilaniu



Wskazówki dotyczące programowania:

- Zadania automatyki (*.job) można generować tylko w folderze standardowym. Wykorzystywane do zadania programy NC można zachowywać w dowolnych folderach projektowych
- Jeśli lista programów ma być odpracowywana bez ingerencji, to należy wyszczególnione programy główne zakończyć z **M99** .
- **M30** zatrzymuje to zlecenie automatycznego wykonania. Klawiszem **NC-START** kontynuujemy to zlecenie automatyki.

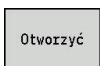
Wybór zadania zautomatyzowanego wykonania:



- ▶ Punkt menu **Prog** wybrać



- ▶ Punkt menu **Wybór zadania** wybrać



- ▶ **Zadanie automatyki** wybrać
- ▶ Softkey **Otworzyć** nacisnąć



- ▶ Kursorem wybrać program startu



- ▶ Z softkey **Przejęcie Job** potwierdzić

Zadanie po przerwie kontynuować:

- ▶ Wybrać przerwane zadanie



- ▶ Softkey **Przer. programu** wybrać
- ▶ Sterowanie zaznacza przerwany program.
- ▶ Sterowanie ustawia licznik detali na liczbę już wykonanych przedmiotów.
- ▶ Klawisz **NC-START** nacisnąć



Zmiana wyświetlania zadania:

- ▶ Pożądane zadanie jest wybrane
- ▶ Cursor znajduje się na wybranym programie startu



- ▶ Punkt menu **Ekran** wybrać



- ▶ Punkt menu **Lista zadań Off** wybrać
- ▶ Sterowanie przełącza na prezentację programów NC.



- ▶ Alternatywnie punkt menu **Lista zadań On** wybrać
- ▶ Sterowanie przełącza na prezentację zadania.

Korekcje podczas wykonania programu

Korekcje narzędzia

Wprowadzenie korekcji narzędzia:



- ▶ Softkey **Narz/dod korekcja** nacisnąć



- ▶ Softkey **Korekcja narzędzia** nacisnąć

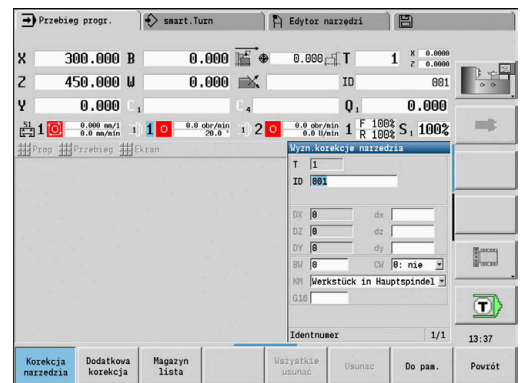
- ▶ Zapisać numer narzędzia lub wybrać z listy narzędzi

- ▶ Zapisać wartości korekcji

- ▶ Softkey **Do pam.** nacisnąć



- ▶ Obowiązujące wartości korekcji zostają pokazywane w oknie wprowadzenia i są przyjmowane






- Zapisane wartości są dodawane do istniejących wartości korekcji, działają one natychmiast we wskazaniu i są realizowane w następnym wierszu przemieszczania
- Aby usunąć daną korekcję, zapisujemy aktualną wartość korekcji z odwróconym znakiem liczby



Addytywne korekcje

Sterowanie zarządza 16 addytywnymi wartościami korekcji. Dokonuje się edycji tych korekcji w podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** i aktywuje z **G149** w programie smart.Turnlub w ICP-cyklach obróbki wykańczającej.





Wprowadzenie addytywnych korekcji:

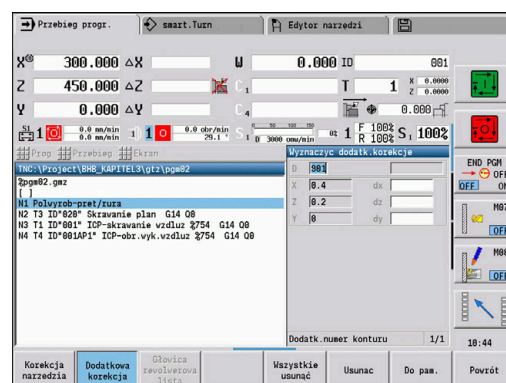
-  ▶ Softkey **Narz/dod korekcja** nacisnąć
-  ▶ Softkey **Dodatkowa korekcja** nacisnąć
- ▶ Zapisać numer addytywnej korekcji
- ▶ Zapisać wartości korekcji
-  ▶ Softkey **Do pam.** nacisnąć
- ▶ Obowiązujące wartości korekcji zostają pokazywane w oknie wprowadzenia i są przyjmowane

Odczytywanie addytywnych korekcji:

-  ▶ Softkey **Narz/dod korekcja** nacisnąć
-  ▶ Softkey **Dodatkowa korekcja** nacisnąć
- ▶ Zapisać numer addytywnej korekcji
- ▶ Ustawić kursor w następnym polu zapisu
- ▶ Sterowanie pokazuje obowiązujące wartości korekcji

Usuwanie addytywnych korekcji:

-  ▶ Softkey **Narz/dod korekcja** nacisnąć
-  ▶ Softkey **Dodatkowa korekcja** nacisnąć
- ▶ Zapisać numer addytywnej korekcji
-  ▶ Softkey **USUNAC** nacisnąć
- ▶ Wartości tej korekcji zostają usunięte
-  ▶ Alternatywnie softkey **Wszystkie usunąć** nacisnąć
- ▶ Wszystkie wartości korekcji są usuwane



- Zapisane wartości są dodawane do istniejących wartości korekcji, działają one natychmiast we wskazaniu i są realizowane w następnym wierszu przemieszczania
- Wartości korekcji zostają zapisywane w wewnętrznej tabeli systemu i można korzystać z nich w wielu programach
- Przy przezbrajaniu obrabiarki należy usunąć wszystkie addytywne wartości korekcji

Przebieg programu w trybie Dry-Run

Tryb Dry Run jest wykorzystywany dla szybkiego odpracowywania programu do momentu osiągnięcia pozycji wejścia do programu.

Warunkami dla stosowania Dry-Run są:

- Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek do trybu Dry-Run (z reguły funkcja aktywowana jest przełącznikiem kluczowym lub przy pomocy sondy)
- Podrzędny tryb pracy **Przebieg progr.** musi być aktywowany

Przy aktywowaniu trybu Dry-Run status wrzeciona oraz prędkość obrotowa wrzeciona zostają **zamrożone**.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

W trybie Dry-Run sterowanie wykonuje wszystkie przemieszczenia (poza gwintowaniem) na biegu szybkim. Podczas trybu Dry-Run istnieje zwiększone zagrożenie kolizji!

- ▶ Tryb Dry-Run wykorzystywać wyłącznie dla **przejsć w powietrzu** .
- ▶ W razie konieczności zredukować prędkość posuwu potencjometrem override

Po dezaktywowaniu trybu Dry-Run sterowanie pracuje ponownie z zaprogramowanymi posuwami i z zaprogramowaną prędkością obrotową wrzeciona.

4.10 Monitorowanie obciążenia (opcja # 151)



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Tę funkcję konfiguruje producent obrabiarki.



Zanim rozpoczniemy pracę w podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** z monitorowaniem obciążenia, należy:

- odpowiednie parametry maszynowe zdefiniować w segmencie System
Dalsze informacje: "Lista parametrów maszynowych", Strona 584
- w trybie pracy **smart.Turn** w programie definiujemy rodzaj monitorowania obciążenia z **G996** oraz strefę monitorowania z **G995**.
Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika smart.Turn oraz programowanie DIN

Przy aktywnym monitorowaniu obciążenia sterowanie porównuje podczas obróbki aktualny stopień wykorzystania wybranych z **G995** napędów z odpowiednimi wartościami granicznymi. Wartości graniczne zdefiniowanej z **G995** strefy monitorowania sterowanie oblicza z określonych podczas obróbki referencyjnej wartości bazowych i ustawionych z góry współczynników z parametrów maszynowych.

Przy przekroczeniu wartości granicznej -1 obciążenia lub wartości granicznej sumy obciążenia sterowanie wydaje ostrzeżenie i oznacza aktywne narzędzie w bitach diagnozy trybu **Edytor narzędzi** jako **zużyte**.

Przy przekroczeniu wartości granicznej -2 obciążenia lub wartości granicznej sumy obciążenia sterowanie zatrzymuje obróbkę i oznacza aktywne narzędzie w bitach diagnozy trybu **Edytor narzędzi** jako **uszkodzone**.

W trybie pracy **Edytor narzędzi** można administrować bity diagnozy.

Dalsze informacje: "Bity diagnozy", Strona 547



Jeżeli używamy funkcji monitorowania okresu trwałości narzędzia, to sterowanie przechodzi poprzez odznaczenia **zużyte** lub **uszkodzone** przy następnym wywołaniu narzędzia automatycznie na uprzednio zdefiniowane narzędzie zamiennie. Alternatywnie do automatycznej ewaluacji bitów diagnozy poprzez monitorowanie okresu trwałości można ewaluować także bity diagnozy w programie.

i Proszę zwrócić uwagę, iż monitorowanie obciążenia przy wiszących osiach bez kompensacji ciężaru nie jest możliwe!

i Proszę zwrócić uwagę, iż monitorowanie obciążenia przy zmianach obciążenia funkcjonuje tylko warunkowo. Należy zatem monitorować tylko napędy, które podlegają znacznemu obciążeniu, np. wrzeciono główne.

i Proszę uwzględnić przy toczeniu planowym ze stałą szybkością, iż monitorowanie obciążenia nadzoruje wrzeciono do maksymalnie 15 % zdefiniowanego w parametrach maszynowych zadanego przyśpieszenia. Ponieważ przyśpieszenie zwiększa się ze względu na zmianę prędkości obrotowej, to monitorowana jest tylko faza po nacięciu!

i Monitorowanie obciążenia porównuje aktualne wartości obciążenia z maksymalnymi wartościami granicznymi. Aby to porównanie funkcjonowało, wartości obciążenia nie mogą być zbyt niskie. Ponieważ obciążenie zależy od warunków skrawania, proszę orientować się przy programowaniu podanymi poniżej wartościami przykładowymi dla stali:

- **Toczenie wzdłuż:** głębokość skrawania > 1 mm
- **Nacinięcie:** głębokość skrawania > 1 mm
- **Wiercenie w pełny materiał:** średnica odwiertu > 10 mm

Obróbka referencyjna

Podczas obróbki referencyjnej sterowanie oblicza maksymalne obciążenie i sumę obciążenia każdej strefy monitorowania. Ustalone wartości obowiązują jako wartości bazowe. Wartości graniczne strefy monitorowania sterowanie oblicza z określonych wartości bazowych i ustawionych z góry współczynników z parametrów maszynowych.










Podczas obróbki referencyjnej nie jest dostępne szukanie wiersza startu.



Wykonać obróbkę referencyjną w planowanych warunkach późniejszej produkcji, np. w odniesieniu do posuwu, prędkości obrotowej, rodzaju oraz jakości narzędzi.

Przeprowadzenie obróbki referencyjnej:

- 
 - ▶ Podrzędny tryb pracy **Przebieg progr.** wybrać i otworzyć program NC
- 
 - ▶ Włączenie monitorowania obciążenia: punkt menu **Przebieg** wybrać
- 
 - ▶ Punkt menu **Monitorowanie obciążenia On** wybrać
- 
 - ▶ Wybrać obróbkę referencyjną: menu **Przebieg**
- 
 - ▶ Punkt menu **Obróbka referencyjna** wybrać
 - ▶ Sterowanie przedstawia wybrany wiersz tytułowy zielonym kolorem tła.
- 
 - ▶ Uruchomić obróbkę referencyjną: klawisz **NC-START** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie wykonuje obróbkę i zachowuje dane referencyjne w oddzielnym pliku.
 - ▶ Po udanej obróbce referencyjnej sterowanie wydaje meldunek informacyjny.
- 
 - ▶ Softkey **OK** nacisnąć



Obróbka referencyjna zostaje zakończona z **M30** lub **M99**. Jeśli program został przerwany podczas obróbki, to dane referencyjne nie zostają zachowywane. W tym przypadku należy ponownie przeprowadzić obróbkę referencyjną.



Proszę przeprowadzić obróbkę referencyjną ponownie, jeśli dokonujemy zmian w programie, jak np.:

- definiowanie nowej strefy
- usuwanie istniejącej strefy
- zmiana numeru strefy
- zmiana, dołączanie lub usuwanie osi w obrębie strefy
- zmiana posuwów lub prędkości obrotowych
- zmiana narzędzi
- zmiana głębokości skrawania

Sprawdzanie wartości bazowych

Po udanej obróbce referencyjnej należy sprawdzić dostępne wartości bazowe.



Monitorowanie obciążenia porównuje aktualne wartości obciążenia z wartościami granicznymi. Aby to porównanie funkcjonowało, wartości obciążenia nie mogą być zbyt niskie. Sprawdzić określone wartości i usunąć ze strefy monitorowane osie, których obciążenie jest mniejsze niż 5 %.

Znaczenie wartości:

- **Obciążenie:** określony moment napędowy w odniesieniu do nominalnego momentu napędu w [%]
- **Suma obciążenia:** suma wartości obciążenia w strefie monitorowania w [%*ms]

Otworzyć wartości bazowe:



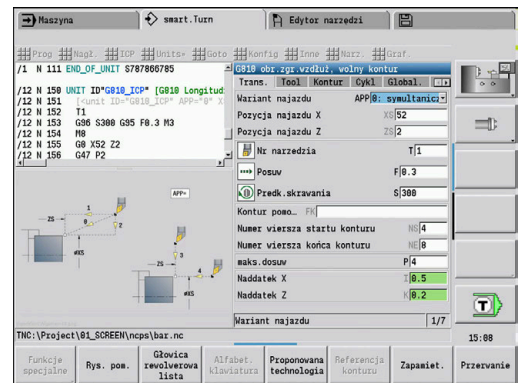
- ▶ Punkt menu **Ekran** wybrać



- ▶ Punkt menu **Edycja danych obciążenia** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera formularz **Nastawić dane obciążenia** z następującymi parametrami i pokazuje określone wartości dodatkowo jako diagram belkowy

Parametry cyklu:

- **ZO: Numer strefy** – numer strefy monitorowania
- **AX: Nazwa osi** – monitorowana oś
- **CH: Kanał-nr** – wybrany kanał
- **T: Miejsce narzędzia** aktywnego narzędzia w strefie monitorowania
- **ID: Identnumer** – nazwa aktywnego narzędzia w strefie monitorowania
- **P: Obciążenie** – maksymalne obciążenie podczas obróbki referencyjnej
- **PA: Obciążenie** – maksymalne obciążenie podczas aktualnej obróbki
- **PG1: Wartość graniczna** – wartość graniczna-1 obciążenia
- **PG2: Wartość graniczna** – wartość graniczna-2 obciążenia



- **W**: Suma obciążenia podczas obróbki referencyjnej
- **WA**: Suma obciążenia podczas aktualnej obróbki
- **WGF**: Współczynnik wartości limitowej – współczynnik wartości granicznej sumy obciążenia

Diagram:

- Górna szeroka belka (wskazanie w %):
 - **grün**: zakres do maksymalnego **Obciążenie** podczas obróbki referencyjnej **P**
 - **żółty**: obszar do wartości granicznej-1 obciążenia **PG1**
 - **czerwony**: obszar do wartości granicznej-2 obciążenia **PG2**
 - **magenta**: maksymalne obciążenie ostatniej obróbki **PA**
- Dolna wąska belka (wskazanie normowane na wartość referencyjną 1):
 - **zielony**: Obszar do maksymalnej sumy obciążenia podczas obróbki referencyjnej **W**
 - **żółty**: Obszar do wartości granicznej sumy obciążenia **WGF**
 - **magenta**: maksymalna suma obciążenia ostatniej obróbki **WA**



Po obróbce referencyjnej wartości **W**, **WA** lub **P**, **PA** są ze sobą zgodne i będą wykorzystywane jako wartości bazowe dla obliczania wartości granicznych.

Dopasowanie wartości granicznych

Po udanej obróbce referencyjnej sterowanie oblicza z wartości bazowych i ustawionych z góry współczynników z parametrów maszynowych wartości graniczne.

Obliczone wartości graniczne można dla następnej produkcji w razie potrzeby dopasować.

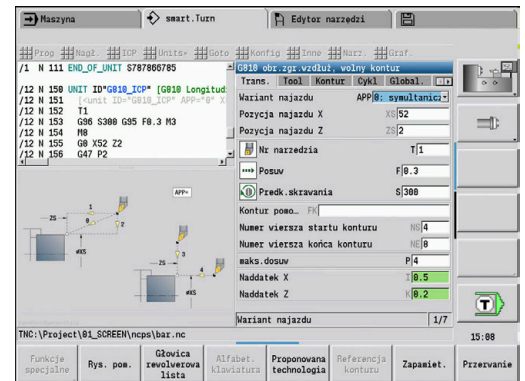
Dopasowanie wartości granicznych:



- ▶ Wyświetlanie wartości granicznych: punkt menu **Ekran wybrać**



- ▶ Punkt menu **Edycja danych obciążenia** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera formularz **Nastawić dane obciążenia**
- ▶ Sprawdzić wartości graniczne
- ▶ W razie potrzeby parametry **PG1**, **PG2** lub **WGF** dopasować



Proszę upewnić się, iż dopasowane są właściwe wartości graniczne. Wybrać najpierw przy pomocy softkeys **następna strerfa** i **następna Oś** formularz z przewidzianymi do zmiany wartościami granicznymi! Alternatywnie można dla wyboru właściwego formularza także wykorzystywać listy wyboru parametrów **ZO** i **AX**. Zachować zmiany dla każdej osi oddzielnie za pomocą softkey **Do pam.!**



Dopasowanie wartości granicznych nie wymaga ponownej obróbki referencyjnej. Można kontynuować wytwarzanie z dopasowanymi wartościami granicznymi.

Produkcja z monitorowaniem obciążenia



Proszę zwrócić uwagę, iż podczas obróbki wartości graniczne nie mogą być dopasowywane. Dopasować wartości graniczne przed obróbką!

W podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** sterowanie monitoruje w każdym cyklu interpretatora obciążenie oraz sumę obciążenia. Równolegle do obróbki można wyświetlać dla wszystkich monitorowanych osi aktywnej strefy aktualne wartości obciążenia w postaci diagramu.

Otworzyć diagram podczas obróbki:



Wyświetlić wartości obciążenia:

- ▶ Punkt menu **Ekran** wybrać
- ▶ Punkt menu **Edycja danych obciążenia** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera formularz **Nastawić dane obciążenia** i pokazuje określone wartości dodatkowo jako diagram belkowy



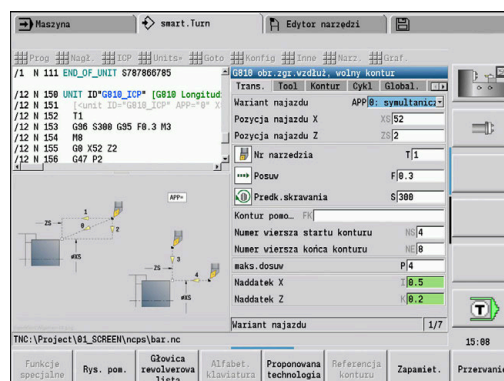
Wyświetlić aktualne wartości obciążenia:

- ▶ Softkey **Aktywną strefę pokazać** nacisnąć
- ▶ Sterowanie przełącza automatycznie na aktualną strefę monitorowania i pokazuje aktualne wartości obciążenia w diagramie belkowym



Diagram:

- Górna szeroka belka (wskazanie w %):
 - **zielony**: aktualne obciążenie **PA**
- Dolna wąska belka (wskazanie normowane na wartość referencyjną 1):
 - **zielony**: aktualna wartość szczytowa pomiędzy 0 i wartością graniczną -1 **P**
 - **żółty**: aktualna wartość szczytowa między P oraz wartość graniczna-1 **PG1**
 - **czerwony**: aktualna wartość szczytowa między PG1 oraz wartość graniczna-2 **PG1**
- Dolna wąska belka (wskazanie normowane na wartość referencyjną 1):
 - **zielony**: aktualna suma obciążenia **WA**
 - **żółty**: aktualna suma obciążenia do wartości granicznej **WGF**



4.11 Symulacja graficzna

W podrzędnym trybie pracy **Symulacja** technolog kontroluje przebieg skrawania, podział skrawania i wypracowany kontur przed skrawaniem.

W trybie pracy **Machine** i w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** sprawdzamy przebieg pojedynczego cyklu nauczania – w podrzędnym trybie pracy **Przebieg programu** kontrolujemy kompletny program nauczania lub program DIN.

Zaprogramowany detal zostaje przedstawiony w podrzędnym trybie pracy **Symulacja**. Sterowanie symuluje także obróbkę, wykonywaną na powierzchni czołowej lub bocznej (pozycjonowane wrzeciono lub oś C). Tym samym możliwa jest kontrola całego zabiegu obróbki skrawaniem.

W trybie pracy **Machine** oraz w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** zostaje symulowany cykl, który jest właśnie obrabiany. W podrzędnym trybie pracy **Przebieg progr.** symulacja rozpoczyna się od pozycji kursora. Programy smart.Turn- i DIN są symulowane od początku programu.

Dalsze informacje: "Podrzędny tryb pracy symulacja", Strona 508



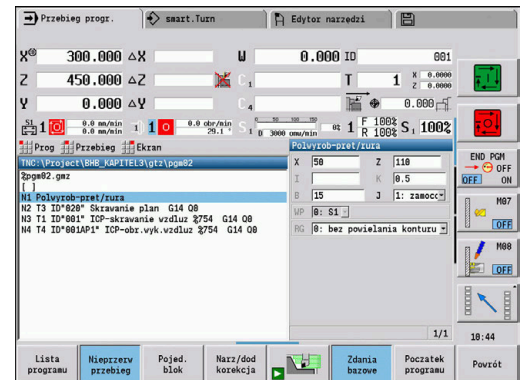
4.12 Zarządzanie programem

Opcje wyboru programu

Podrzędny tryb pracy **Przebieg progr.** ładuje standardowo ostatnio wykorzystywany program. Za pomocą parametru maszynowego 601814 można ustawić, iż nie następuje w tej sytuacji automatyczne ładowanie programu.

W dialogu wyboru programu zostają przedstawione dostępne w sterowaniu programy. Wybieramy wymagany programu lub przechodzimy z **ENT** do pola zapisu **Nazwa pliku**. W tym polu wprowadzenia ograniczamy wybór lub zapisujemy bezpośrednio nazwę programu.

- | | |
|----------------|--|
| Lista programu | ▶ Softkey Lista programu nacisnąć: korzystać z softkeys do selekcjonowania i sortowania programów |
|----------------|--|



Softkeys w dialogu wyboru programu

SZCZEG.	Wyświetlanie atrybutów pliku: <ul style="list-style-type: none"> ■ Wielkość ■ Data ■ Czas
DIN	Przełączenie pomiędzy programami nauczania i programami DIN-/smart.Turn.
Menedżer plików	Otwiera menu softkey Menedżer plików Dalsze informacje: "Menedżer plików", Strona 159
Sortowanie	Otwiera menu softkey funkcji sortowania
Projekt	Otwiera menu softkey Menedżer projektów Dalsze informacje: "Menedżer projektów", Strona 160
Alfabet. klawiatura	Otwiera klawiaturę alfa Dalsze informacje: "Klawiatura alfanumeryczna", Strona 60
Otworzyć	Otwiera program dla startu automatyki
Przerwanie	Zamknięcie dialogu wyboru programu. Program, aktywny uprzednio w podtrybie pracy Przebieg progr. pozostaje zachowany

Softkeys funkcji sortowania

SZCZEG.	Wyświetlanie atrybutów pliku: <ul style="list-style-type: none">■ Wielkość■ Data■ Czas
Sortowanie nazw pliku	Sortowanie programów według nazwy pliku
Sortowanie wielk.	Sortowanie programów według wielkości pliku
sortow. data	Sortowanie programów według daty zmiany pliku
Aktualizować	Aktualizuje zaznaczony program
Odwrocenie sortowania	Odwrocenie kolejności sortowania
Otworzyć	Otwiera program dla startu automatyki
Powrót	Powrót do dialogu wyboru programu

Menedżer plików

Przy pomocy funkcji menedżera plików mamy możliwość kopiowania, usuwania itd. plików programu. Wybieramy typ programu (programy nauczania lub smart.Turnalbo programy DIN) przed wywołaniem organizacji programu.

Softkeys menedżera plików

Ścieżki / pliki	Przejdźcie pomiędzy oknem folderów i oknem plików
Wytnij	Wycinanie zaznaczonych plików
Kopiować	Kopiowanie zaznaczonych plików
Wstawić	Wstawić znajdujący się w pamięci plik
Zm. nazwy	Zmiana nazwy zaznaczonych plików
USUNAC	Zaznaczony plik po zapytaniu zwrotnym usunąć, wskazanie wierszy programu nie może przy tym być otwarte w jednym z trybów pracy
Powrót	Powrót do dialogu wyboru programu

Softkeys Inne

SZCZEG.	Wyświetlić szczegóły
Wszystkie zaznaczyć	Zaznaczyć wszystkie pliki
Aktualizować	Aktualizuje zaznaczony program
Zabezp. od zapisu	Zabezpieczenie od zapisu dla zaznaczonego programu włączyć lub wyłączyć
Alfabet. klawiatura	Otwiera klawiaturę alfa
Powrót	Powrót do dialogu wyboru programu

Menedżer projektów

W trybie menedżera projektów można utworzyć foldery projektowe, aby administrować centralnie przynależnymi plikami. Jeśli generujemy projekt, to w folderze **TNC:\Projekt** zostaje utworzony nowy folder z odpowiednią strukturą podfolderów. W tych podfolderach możemy zachowywać programy, kontury oraz rysunki.

Z softkey **Projekt** aktywuje się menedżera projektów. Sterowanie pokazuje wszystkie istniejące projekty w strukturze drzewa. Przy tym sterowanie otwiera w menedżerze projektów menu softkeys, przy pomocy których generujemy, wybieramy lub administrujemy projekty. Aby powrócić do standardowego foldera sterowania, należy wybrać folder **TNC:\nc_prog** oraz nacisnąć softkey **Stand.fol. wybrać**.

Softkeys Projekt

Nowy projekt	Utworzenie nowego projektu
Projekt kopiować	Kopiowanie zaznaczonego projektu
Projekt usunąć	Zaznaczony projekt po zapytaniu skasować
Projekt przemianować	Zmiana nazwy zaznaczonego projektu
Wybór stand.fol.	Otwiera folder standardowy
Wybór progr.OEM	Otwiera programy OEM
Projekt wybrać	Wybór zaznaczonego projektu
Stand.fol. wybrać	Wybrać standardowy folder



Nazwy projektów można wybierać dowolnie. Podfoldery (**dx**f, **gt**i, **gt**z, **ncps** i **Pictures**) posiadają stałe nazwy i nie mogą zostać zmienione.

Wszystkie istniejące foldery projektów zostają pokazane w menedżerze projektów. Proszę używać menedżera plików, aby przejść do odpowiedniego podfoldera.

4.13 Konwersowanie DIN

Jako konwersowanie DIN oznacza się przekształcenie programu nauczania na program smart.Turno tej samej funkcjonalności. Taki program smart.Turnmożna optymalizować, rozszerzać itd.

Przeprowadzenie konwersowania

Konwersowanie DIN:



- ▶ Softkey **program cykliczny --> DIN** nacisnąć (**menu główne**)



- ▶ Wybrać program przewidziany do konwersji
- ▶ Softkey **program cykliczny --> DIN** nacisnąć (**menu wyboru programu**)

Wytworzony program DIN zawiera nazwę programu nauczania.

Jeśli sterowanie stwierdzi błędy podczas konwersji, to zostaje to zakomunikowane i konwersja zostaje przerwana.

Jeśli otwarty jest program o używanej nazwie w edytorze smart.Turn, to należy potwierdzić konwersowanie z softkey **Nadpisywac** . Sterowanie nadpisuje otwarty w edytorze smart.Turnprogram.

4.14 Jednostki miary

Można eksploatować sterowanie w systemie **metrycznym** lub **calowym**. W zależności od systemu miar, zostaną wykorzystywane przedstawione w tabelach jednostki lub miejsca po przecinku we wskazaniach lub przy zapisach.

Jednostka

	metrycznie	cale
Współrzędne, dane o długości, dane o drodze przemieszczenia	mm	cale
Posuw	mm/obrót lub mm/min	cale/obrót lub cale/min
Prędkość skrawania	m/min	stopy/min (feet/min)

Liczba miejsc po przecinku we wskazaniach i przy zapisie

	metrycznie	cale
przy danych o współrzędnych i informacji o drodze	3	4
Wartości korekcji	3	5

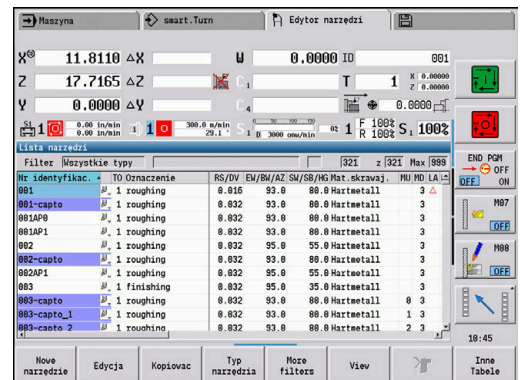
Nastawienie cale/metrycznie zostaje przetwarzane także w wyświetlaczach i w zapisach zarządzania narzędziami.

Proszę dokonać ustawienia metrycznie/cale w parametrze maszynowym **unitOfMeasure** (nr 101101) . Zmiana nastawienia metrycznie/cale zostaje uwzględniona dopiero przy ponownym starcie sterowania.

Wskazanie wiersza bazowego przełącza także na Cale.



- We wszystkich programach NC określona jest jednostka, programy metryczne mogą być odpracowane przy aktywnym trybie calowym i odwrotnie.
- Nowe programy zostają utworzone z nastawioną jednostką.
- Czy oraz jak rozdzielczość kółka ręcznego może zostać przełączona na system calowy, proszę zaczerpnąć z instrukcji obsługi maszyny



5

Nauczenie

5.1 Praca z cyklami

Zanim zaczniemy korzystać z cykli, należy wyznaczyć punkt zerowy przedmiotu i upewnić się, iż używane narzędzia są opisane. Dane obrabiarki (narzędzie, posuw, prędkość obrotowa wrzeciona) podajemy w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** wraz z innymi parametrami cyklu. W trybie pracy **Maszyna** są wyznaczane dane maszynowe przed wywołaniem cyklu.



Dane skrawania można przejść poprzez softkey **Proponowana technologia** z bazy danych technologicznych. Dla tego dostępu do bazy danych przyporządkowany jest do każdego cyklu stały rodzaj obróbki.

Operator definiuje pojedyncze cykle w następujący sposób:

- Ustawić wierzchołek narzędzia przy pomocy kółka obrotowego lub klawiszy jog na punkt startu cyklu (tylko w trybie **Maszyna**)
- wybrać cykl i zaprogramować
- Graficzna kontrola przebiegu odpracowywania cyklu
- odpracowanie cyklu
- Zachować cykl w pamięci (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)

Punkt startu cyklu

Wykonanie cyklu rozpoczyna się w trybie pracy **Maszyna** od momentalnej pozycji narzędzia.

W podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** podajemy punkt startu jako parametr. Sterowanie najeżdża tą pozycję przed wykonaniem cyklu po najkrótszej drodze (diagonalnie) na biegu szybkim.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. Podczas ruchu najazdowego istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ W razie konieczności zaprogramować dodatkowy odcinek biegu szybkiego dla uzyskania bezpiecznej pozycji pośredniej

Rysunki pomocnicze

Rysunki pomocnicze objaśniają funkcjonalność i parametry cykli nauczania. Pokazują one z reguły obróbkę zewnętrzną.



- ▶ Przy pomocy klawisza z trzema strzałkami ("pierścień") przełączamy pomiędzy rysunkami pomocniczymi dla obróbki zewnętrznej i/lub wewnętrznej

Prezentacje w rysunkach pomocniczych:

- kreskowana linia: droga biegu szybkiego
- linia ciągła: droga posuwu
- Linia wymiaru ze strzałką wymiaru z jednej strony: ustawiony wymiar – znak liczby określa kierunek
- Linia wymiaru ze strzałką wymiaru z obydwu stron: absolutny wymiar – znak liczby jest bez znaczenia

Makrosy DIN

Makrosy DIN (cykle DIN) są podprogramami DIN.

Dalsze informacje: "Cykle DIN", Strona 398

Technolog może włączyć makrosy DIN do programów nauczania. Makrosy DIN nie powinny zawierać przesunięć punktu zerowego.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

W podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** resetowane są po wykonaniu cykli DIN (makrosów DIN) wszystkie zawarte w nich przesunięcia punktów zerowych. Podczas następnych zabiegów obróbkowych istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wykorzystywanie cykli DIN bez przesunięć punktu zerowego

Kontrola graficzna (symulacja)

Zanim zostanie wykonany cykl, proszę sprawdzić graficznie szczegóły konturu i przebieg obróbki.

Dalsze informacje: "Podrzędny tryb pracy symulacja", Strona 508

Powielanie detalu w podrzędnym trybie pracy Nauczyc

Powielanie obrabianego detalu aktualizuje pierwotnie określony półwyrób na każdym kroku obróbki. Cykle toczenia uwzględniają aktualny kontur półwyrobu dla obliczenia dróg najazdu i obróbki. W ten sposób unika się przejść w powietrzu i optymalizuje drogi najazdu.

Aby aktywować powielanie detalu w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**, należy zaprogramować detal i wybrać w parametrze **RG** z powielaniem detalu.

Dalsze informacje: "Cykle detalu", Strona 171



Jeśli powielanie detalu jest aktywne to można używać samoczynnych funkcji jak np. przerwany posuw lub przesunięcie punktu zerowego.

Powielanie detalu możliwe jest tylko dla obróbki toczeniem oraz dla centrycznego wiercenia.

Przebieg cyklu z aktywnym powielaniem detalu (**RG: 1**):

- Najpierw klawisz **NC-START** inicjalizuje szukanie wiersza startu na wybrany cykl
- Następny **NC-START** wykonuje instrukcje **M**(np. kierunek obrotu)
- Następny **NC-START** pozycjonuje narzędzie na ostatnio zaprogramowane współrzędne (np. punkt zmiany narzędzia)
- Z następnym **NC-START** zostaje odpracowywany wybrany cykl

Klawisze cyklu

Zaprogramowany cykl nauczania zostaje wykonany poprzez naciśnięcie klawisza **NC-START**. **NC-stop** przerywa wykonanie bieżącego cyklu. Przy nacinaniu gwintu po **NC-stop** narzędzie zostaje podniesione a następnie zatrzymane. Cykl musi być uruchomiony na nowo.

Podczas przerwania cyklu operator może:

- kontynuować obróbkę w cyklu klawiszem **NC-START**. Przy tym odpracowanie cyklu zostaje kontynuowane zawsze z punktu przerwania, także jeśli w międzyczasie zostały przemieszczone osie.
- Przemieszczać osie przy pomocy klawiszy kierunkowych lub przy pomocy kółka ręcznego.
- Obróbkę z softkey **POWROT** zakończyć

Funkcje przełączenia (funkcje M)

Sterowanie generuje konieczne dla wykonania cyklu funkcje przełączania.

Kierunek obrotu wrzeciona technolog zadaje w parametrach narzędzi. Generowanie cykli na podstawie parametrów funkcji przełączenia wrzeciona (**M3** lub **M4**).



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny! Ewentualnie obowiązują na dostępnej tokarce inne lub dodatkowe instrukcje M dla automatycznie wykonywalnych funkcji.

Komentarze

Do istniejącego cyklu nauczania można przyporządkować komentarz. Komentarz zostaje uplasowany poniżej cyklu w [...].

Komentarz wstawić lub zmienić:

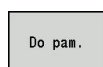
- ▶ Cykl utworzyć i wybrać



- ▶ Softkey **Zmienić tekst** nacisnąć



- ▶ Klawisz **GOTO** nacisnąć dla wyświetlania klawiatury alfanumerycznej
- ▶ Na wyświetlonej klawiaturze alfanumerycznej zapisać komentarz
- ▶ Przejść komentarz



Menu cykli

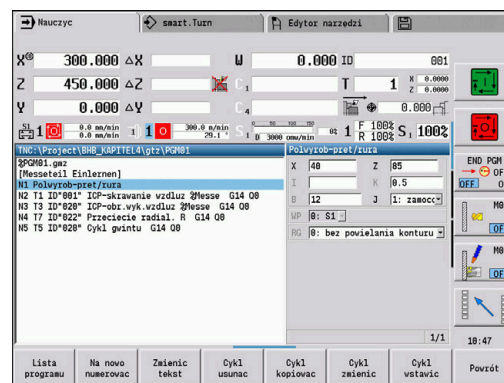
Menu główne pokazuje grupy cykli. Po wyborze grupy pojawiają się klawisze menu cykli.

Dla kompleksowych konturów używamy ICP-cykli a dla technologicznie skomplikowanych zabiegów obróbkowych makrosów DIN. Nazwy ICP-konturów i makrosów DIN znajdują się w programie cyklicznym na końcu wiersza cyklu.




Niektóre cykle posiadają parametry do wyboru. Tylko jeśli te parametry zostaną wprowadzone, zostaną wykonane odpowiednie elementy konturu. Litery oznaczenia parametrów do wyboru i zajętych parametrów pojawiają się szarą czcionką.

Następujące parametry stosowane są tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** :

- Punkt startu **X, Z**
- Dane maszynowe **S, F, T i ID**

















Punkt menu	Grupy cykli
	Polwyrob zdefiniowac Definiowanie standardowego lub ICP-detalu
	Pojed.przejscia Pozycjonowanie na biegu szybkim, liniowe i kołowe pojedyncze przejścia, fazka i zaokrąglenie
	Skrawanie wzdluz/plan Cykle obróbki zgrubnej i wykańczającej dla obróbki wzdłużnej i planowej
	Cykle przebijania Cykle dla nacinania, przycinania konturu, podtaczania i obcinania
	Nacinanie gwintu Cykle gwintu, toczenie i dodatkowe nacinanie gwintu

Punkt menu	Grupy cykli
	wiercenie Cykle wiercenia i obróbka szablonów dla powierzchni czołowej i powierzchni bocznej
	Frez. Cykle frezowania i obróbka wzorców dla powierzchni czołowej i bocznej
	DIN-cykl Wstawienie makro DIN


Softkeys przy programowaniu cykli: w zależności od rodzaju cyklu nastawiamy warianty cyklu przy pomocy softkey.

Softkeys w programowaniu cykli

	Wywołanie interaktywnego zapisu konturu
	Najazd punktu zmiany narzędzia
	Aktywowanie pozycjonowania wrzecziona (M19)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ on: narzędzie powraca do punktu startu ■ off: narzędzie zatrzymuje się przy końcu cyklu
	Przełącza na obróbkę wykańczającą
	Przełącza na tryb rozszerzony
	Listę rewolweru i narzędzi otworzyć. Można przejść narzędzie z listy.
	Przejęcie pozycji rzeczywistych X i Z w podrzędnym trybie pracy Nauczyc
	Przejęcie wartości proponowanych dla posuwu i prędkości skrawania z bazy danych
	<ul style="list-style-type: none"> ■ on: stała prędkość obrotowa [1/min] ■ off: stała prędkość skrawania [m/min]
	Liniowe wzory wiercenia i frezowania na powierzchni czołowej i bocznej
	Kołowe wzory wiercenia i frezowania na powierzchni czołowej i bocznej
	Przejęcie zapisanych lub zmienionych wartości
	Przerwanie bieżącego dialogu

Jeśli wybrano cykl z softkey **Gotowy do wprov.**, to pojawia się dalszy pasek softkey.

Softkeys w programowaniu cykli

Korekcja narzędzia	Korygowanie narzędzia Dalsze informacje: "Korekcje narzędzia w podrzędnym trybie pracy Nauczyć", Strona 169
Pojed. blok	Cykl rozpocząć pojedynczymi wierszami
Zdania bazowe	Wyświetlić wiersze bazowe
	Wyświetlić symulację
Do pam.	Cykl zachować w pamięci (tylko dla Cykl wstawić)
Nadpisywac	Cykl nadpisać (tylko dla Cykl zmienić)
Powrót	Powrót do opisu cyklu

Korekcje narzędzia w podrzędnym trybie pracy Nauczyć

Korekcje narzędzia w podrzędnym trybie pracy Nauczyc

Można określić korekcje narzędzia albo przy pomocy kółka albo w polu dialogu.

Zapis korekcji narzędzia:

► Definiowanie cyklu

Gotov. do wprov.	► Softkey Gotowy do wprov. nacisnąć
Korekcja narzędzia	► Softkey Korekcja narzędzia nacisnąć
Set by handvheel	► Softkey Korekcja kółka ręcznego nacisnąć
Set compensation	► Alternatywnie softkey Korekcję ustawić nacisnąć
X-korek. narzędzia	► Softkey X-kor. Narzędzie (lub Z-kor.) nacisnąć
	► Ustalić wartość korekcji przy pomocy kółka obrotowego – wskazanie następuje w wyświetlaczu dystansu do pokonania
	► Alternatywnie wartość korekcji dx (lub dz , dy) zapisać
Do pam.	► Softkey Do pam. lub Nadpisywac nacisnąć

Adresy wykorzystywane w wielu cyklach

Bezpieczny odstęp G47

Odstępy bezpieczeństwa są wykorzystywane dla ruchów najazdu i odjazdu. Jeśli cykl uwzględni bezpieczny odstęp, to w dialogu znajduje się adres **G47**.

Proponowana wartość:

Dalsze informacje: "Lista parametrów maszynowych",
Strona 584

Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK

Odstępy bezpieczeństwa **SCI** i **SCK** zostają uwzględnione dla drogi najazdu i odjazdu w cyklach wiercenia i frezowania.

- **SCI**: bezpieczny odstęp na płaszczyźnie obróbki
- **SCK**: bezpieczny odstęp w kierunku wcięcia

Proponowana wartość:

Dalsze informacje: "Lista parametrów maszynowych",
Strona 584

Punkt zmiany narzędzia G14

Przy pomocy adresu **G14** programujemy przy końcu cyklu pozycjonowanie sań na zachowaną w pamięci pozycję zmiany narzędzia.

Dalsze informacje: "Określenie punktu zmiany narzędzia",
Strona 116

Najazd punktu zmiany narzędzia zmieniamy w następujący sposób:

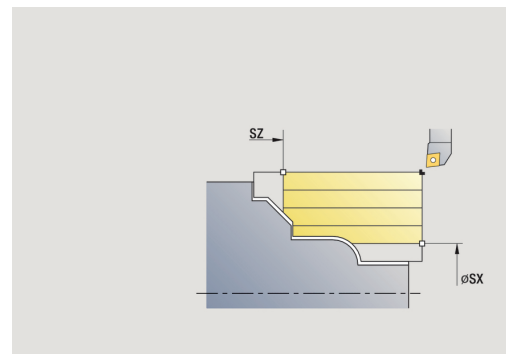
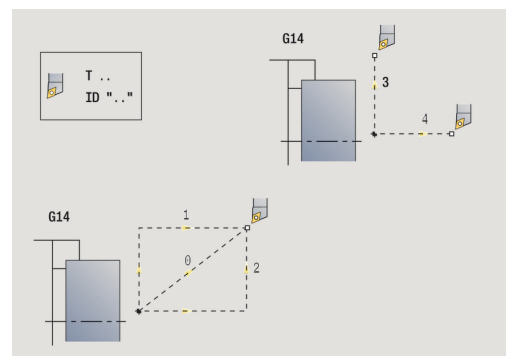
- brak osi (punktu zmiany narzędzia nie najeżdżać)
- 0: symultanicznie (default)
- 1: najpierw X, potem Z
- 2: najpierw Z, potem X
- 3: tylko X
- 4: tylko Z
- 5: tylko Y (zależne od maszyny)
- 6: symultanicznie z Y (zależne od maszyny)

Ograniczenia skrawania SX, SZ




Przy pomocy adresów **SX** i **SZ** można ograniczyć obrabiany obszar konturu w kierunku X i Z. Wychodząc z pozycji narzędzia na początku cyklu, obrabiany kontur zostaje obcięty w tych pozycjach.

Addytywna korekcja Dxx



Przy pomocy adresu **Dxx** można aktywować addytywną korekcję dla całego przebiegu cyklu. xx odpowiada numerom korekcji 1-16. Addytywna korekcja zostaje ponownie wyłączona przy końcu cyklu.



5.2 Cykle detalu

Punkt menu	Znaczenie
	Cykle obrabianego detalu opisują półwyrób i sytuację przy zamocowaniu. Nie mają one wpływu na skrawanie. Kontury półwyrobu zostają wyświetlone przy symulacji obróbki.
Punkt menu	Cykle półwyrobu
	Polwyrob-pret/rura Definiowanie detalu standardowego
	ICP-kontur polwyrobu Dowolny opis detalu z ICP

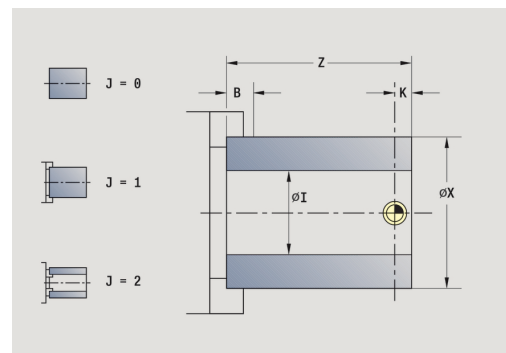
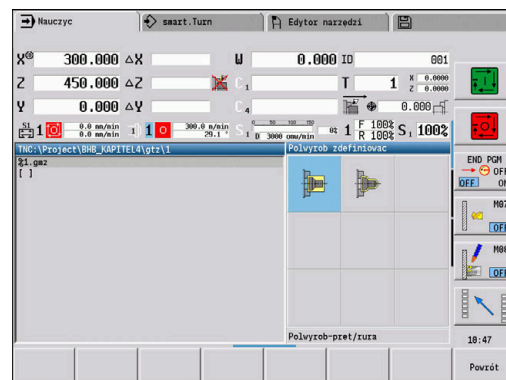
Polwyrob-pret/rura

-  ▶ Polwyrob zdefiniowac wybrać
-  ▶ Polwyrob-pret/rura wybrać

Cykl opisuje półwyrób i sytuację przy zamocowaniu. Te informacje są ewaluowane w podrzędnym trybie pracy **Symulacja**.

Parametry cyklu:

- **X: Srednica zewn.**
- **Z: Dlugosc** – włącznie z naddatkiem planowym i zakresem skrawania
- **I: Srednica wewnetrzna**
- **K: Pr.krawedz** – naddatek planowy
- **B: Obszar mocowania**
- **J: Rodzaj mocowania**
 - **0: nie zamocowany**
 - **1: zamocowany zewnetrznie**
 - **2: zamocowany wewnetrznie**
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **RG: Powielanie konturu aktywowac** – powielanie konturu dla podrzędnego trybu pracy **Nauczyc**
Dalsze informacje: "Powielanie detalu w podrzędnym trybie pracy Nauczyc", Strona 166
 - **0: bez powielania konturu**
 - **1: z powielaniem konturu**



ICP-kontur polwyrobu



- ▶ Polwyrob zdefiniować wybrać

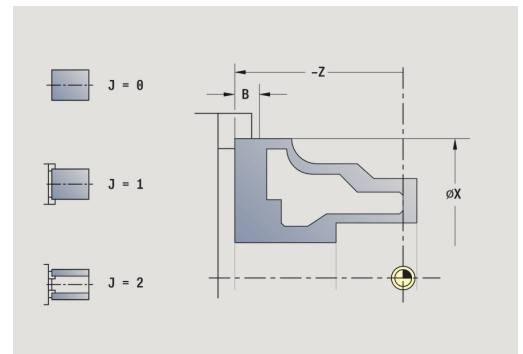


- ▶ ICP-kontur polwyrobu wybrać



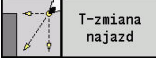






Cykl opisuje półwyrob i sytuację przy zamocowaniu. Te informacje są ewaluowane w podrzędnym trybie pracy **Symulacja**.

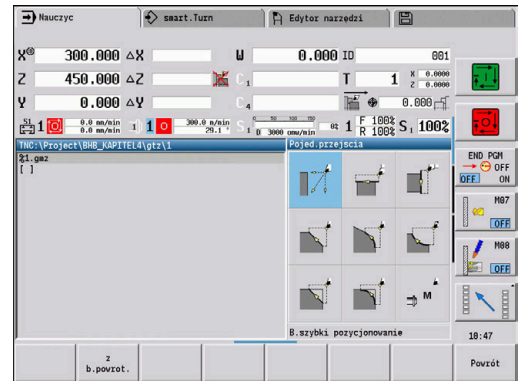
Parametry cyklu:

- **X: Średnica mocowania**
- **Z: Pozycja mocowania w Z**
- **B: Obszar mocowania**
- **J: Rodzaj mocowania**
 - **0: nie zamocowany**
 - **1: zamocowany zewnętrznie**
 - **2: zamocowany wewnętrznie**
- **RK: ICP nr konturu**
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **RG: Powielanie konturu aktywować** – powielanie konturu dla podrzędnego trybu pracy **Nauczyc**
Dalsze informacje: "Powielanie detalu w podrzędnym trybie pracy Nauczyc", Strona 166
 - **0: bez powielania konturu**
 - **1: z powielaniem konturu**



5.3 Cykle pojedynczych przejść

Punkt menu	Znaczenie
	Przy pomocy cykli pojedynczych przejść pozycjonujemy na biegu szybkim, przeprowadzamy pojedyncze liniowe lub kołowe operacje skrawania i wytwarzamy fazki lub zaokrąglenia oraz zapisujemy funkcje M
Punkt menu	Cykle pojedynczych przejść
	B.szybki pozycjonowanie
	Punkt zmiany narzędzia
	Obróbka liniowa wzdłuż/Obróbka liniowa plan pojedyncze przejście wzdłuż/planowe
	Obróbka liniowa pod kątem pojedyncze ukośne przejście
	Obróbka kołowa pojedyncze kołowe przejście (kierunek przejścia patrz punkt menu)
	Fazka wytworzyć
	Zaokrąglenie wytworzyć
	M-funkcja wywołać



Bieg szyb.pozycjonowanie



- ▶ **Pojed.przejścia wybrać**

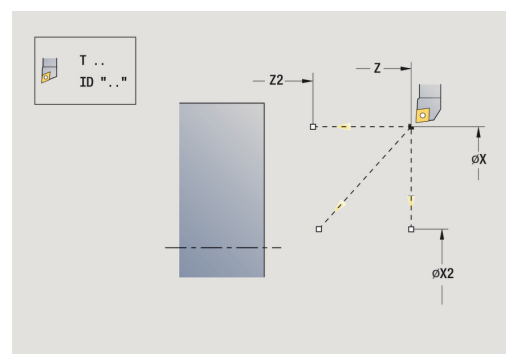


- ▶ **Bieg szyb.pozycjonowanie wybrać**

Narzędzie przemieszcza się z posuwem szybkim od **Punkt startu** do **Pkt docelowy**.

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
- **X2, Z2: Pkt docelowy**
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **ID: Identnumer**
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



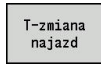
Najazd punktu zmiany narzędzia



- ▶ **Pojed.przejsca** wybrać



- ▶ **Bieg szyb.pozycjonowanie** wybrać



- ▶ **Softkey T-zmiana najazd** nacisnąć

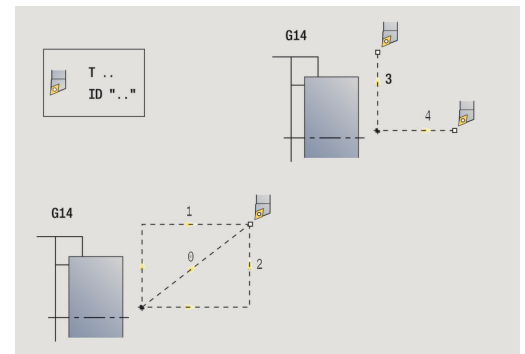
Narzędzie przemieszcza się na biegu szybkim od aktualnej pozycji do **Punkt zmiany narzędzia**.

Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170

Po osiągnięciu punktu zmiany narzędzia następuje przełączenie na **T**.

Parametry cyklu:

- **G14: Punkt zmiany narzędzia** – kolejność (default: 0)
 - **0:** symultanicznie (diagonalny odcinek przemieszczenia)
 - **1:** najpierw X, potem Z
 - **2:** najpierw Z, potem X
 - **3:** tylko X
 - **4:** tylko Z
 - **5:** tylko Y (zależy od obrabiarki)
 - **6:** symultanicznie z Y (zależy od obrabiarki)
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **ID: Identnumer**
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



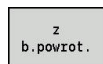
Obróbka liniowa wzdłuż



- ▶ **Pojed.przejścia** wybrać



- ▶ **Obróbka liniowa wzdłuż** wybrać



- ▶ **Wybór zakresu cyklu:**
 - **aus/off:** narzędzie zatrzymuje się przy końcu cyklu
 - **ein/on:** narzędzie powraca do punktu startu

Obróbka liniowa wzdłuż: narzędzie przemieszcza się od **Punkt startu** z posuwem do **Pkt.koncowy kontur Z2** i zatrzymuje się przy końcu cyklu.

Obróbka liniowa wzdłuż (z b.powrot.): narzędzie najeżdża, wykonuje przejście wzdłuż i powraca przy końcu cyklu do **Punkt startu**.

Parametry cyklu:

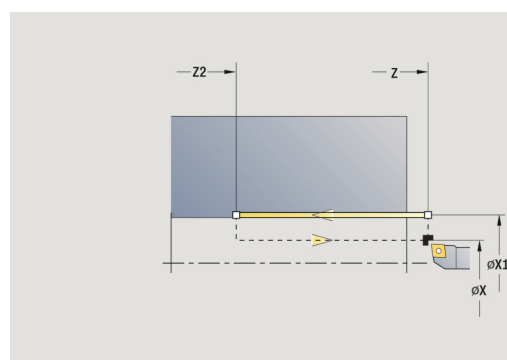
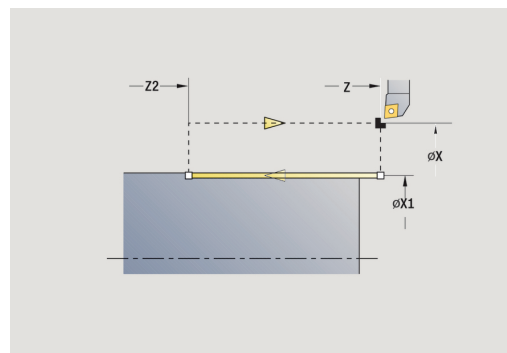
- **X, Z:** Punkt startu
- **X1:** Pkt.pocz. kontur (przy z b.powrot.)
- **Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia (przy z b.powrot.)
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Wykonanie cyklu **z b.powrot.:**

- 1 przemieszcza się od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1**
- 2 przemieszcza się z posuwem do **Pkt.koncowy kontur Z2**
- 3 wznosi się i przemieszcza równoległe do osi do **Punkt startu** z powrotem



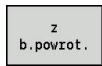
Obróbka liniowa plan



- ▶ **Pojed.przejscia** wybrać



- ▶ **Obróbka liniowa plan** wybrać



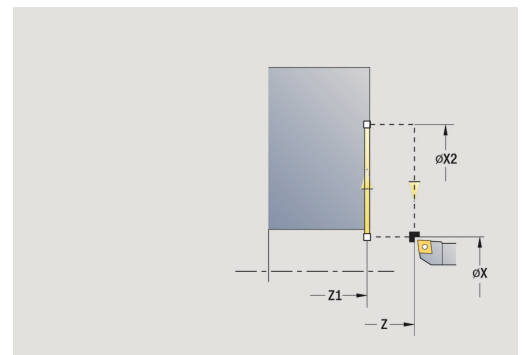
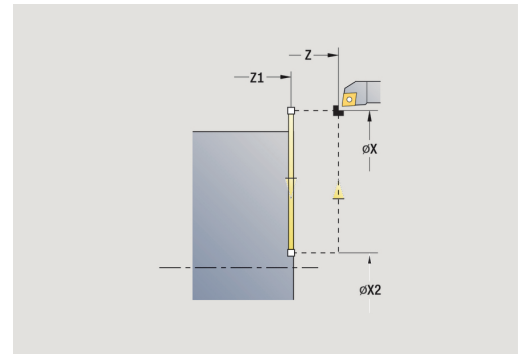
- ▶ **Wybór zakresu cyklu:**
 - **aus/off:** narzędzie zatrzymuje się przy końcu cyklu
 - **ein/on:** narzędzie powraca do punktu startu

Obróbka liniowa plan: narzędzie przemieszcza się od **Punkt startu** z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2** i zatrzymuje się przy końcu cyklu.

Obróbka liniowa plan (z b.powrot.): narzędzie najeżdża, wykonuje przejście planowe i powraca przy końcu cyklu do **Punkt startu**.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **Z1:** Pkt.pocz. kontur (przy z b.powrot.)
- **X2:** Pkt.koncowy kontur
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia (przy z b.powrot.)
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowy zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Wykonanie cyklu z **b.powrot.:**

- 1 przemieszcza się od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur Z1**
- 2 przemieszcza się z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2**
- 3 wznosi się i przemieszcza równoległe do osi do **Punkt startu** z powrotem

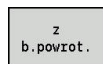
Obróbka liniowa pod kątem



- ▶ Pojed.przejścia wybrać



- ▶ Obróbka liniowa pod kątem wybrać



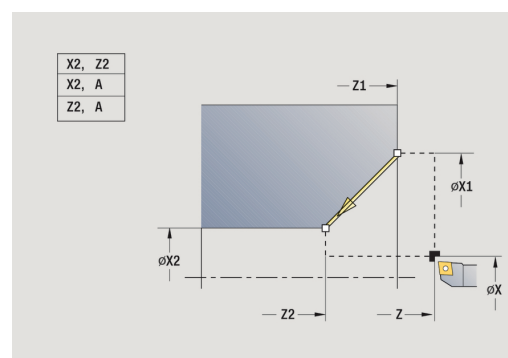
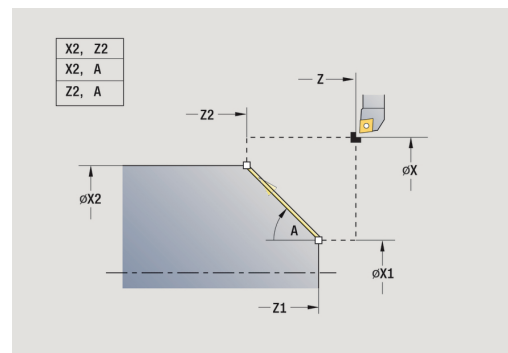
- ▶ Wybór zakresu cyklu:
 - **aus/off**: narzędzie zatrzymuje się przy końcu cyklu
 - **ein/on**: narzędzie powraca do punktu startu

Obróbka liniowa pod kątem: sterowanie oblicza **pozycję docelową** i przemieszcza się linearnie od **Punkt startu** z posuwem do **pozycji docelowej**. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.

Obróbka liniowa pod kątem (z b.powrot.): sterowanie oblicza **pozycję docelową**. Następnie narzędzie najeżdża, wykonuje przejście liniowo i powraca przy końcu cyklu do **Punkt startu**. Korekcja ostrzy narzędzia zostaje uwzględniona.

Parametry cyklu:

- **X, Z**: Punkt startu
- **X1, Z1**: Pkt.pocz. kontur (przy z b.powrot.)
- **X2, Z2**: Pkt.koncowy kontur
- **A**: Kąt początk. (zakres: $-180^\circ < A < 180^\circ$)
- **G47**: Odstęp bezp. (przy z b.powrot.)
- **T**: Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: Punkt zmiany narzędzia (przy z b.powrot.)
- **ID**: Identnumer
- **S**: Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F**: Posuw na obrót
- **MT**: **M po T**: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP**: **Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW**: **Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW**: **Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC**: **Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF**: **Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**



Kombinacje parametrów dla punktu docelowego: patrz rysunek pomocniczy

Wykonanie cyklu z **b.powrot.**:

- 1 oblicza **pozycję docelową**
- 2 przemieszcza się liniowo od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1, Z1**
- 3 przemieszcza się z posuwem do **pozycji docelowej**
- 4 wznosi się i przemieszcza równoległe do osi do **Punkt startu** z powrotem

Obróbka kołowa



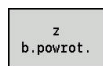
- ▶ **Pojed.przejscia** wybrać



- ▶ **Obróbka kołowa (lewoskrętna)** wybrać



- ▶ Alternatywnie **Obróbka kołowa (prawoskrętna)** wybrać



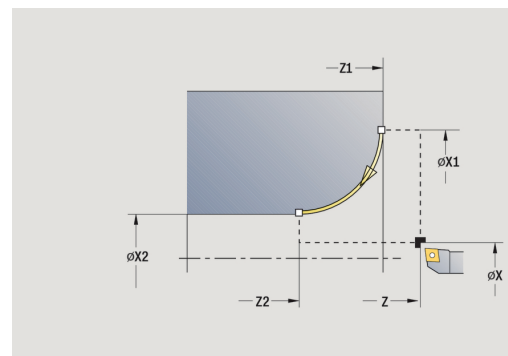
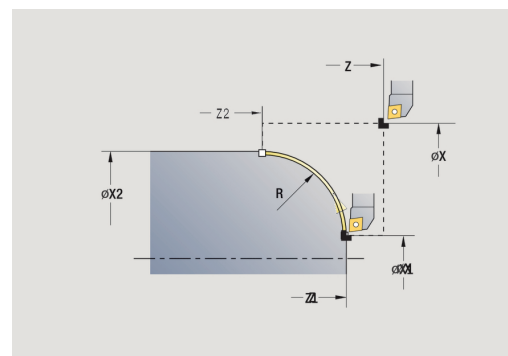
- ▶ Wybór zakresu cyklu:
 - **aus/off**: narzędzie zatrzymuje się przy końcu cyklu
 - **ein/on**: narzędzie powraca do punktu startu

Obróbka kołowa: narzędzie przemieszcza się kołowo od **Punkt startu X, Z** z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2, Z2** i zatrzymuje się przy końcu cyklu.

Obróbka kołowa (z b.powrot.): narzędzie najeżdża, wykonuje przejście kołowo i powraca przy końcu cyklu do **Punkt startu**. Korekcja ostrzy narzędzia zostaje uwzględniona.

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
- **X1, Z1: Pkt.pocz. kontur** (przy z **b.powrot.**)
- **X2, Z2: Pkt.koncowy kontur**
- **R: Promień**
- **G47: Odstęp bezp.** (przy z **b.powrot.**)
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14: Punkt zmiany narzędzia** (przy z **b.powrot.**)
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania** lub **stała l.obrotów**
- **F: Posuw na obrót**
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)



- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Wykonanie cyklu **z b.powrot.**:

- 1 przemieszcza się równoległe do osi od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1, Z1**
- 2 przemieszcza się z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2, Z2**
- 3 wznosi się i przemieszcza równoległe do osi do **Punkt startu** z powrotem

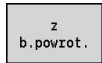
Fazka



- ▶ **Pojed.przejscia** wybrać



- ▶ **Fazka** wybrać



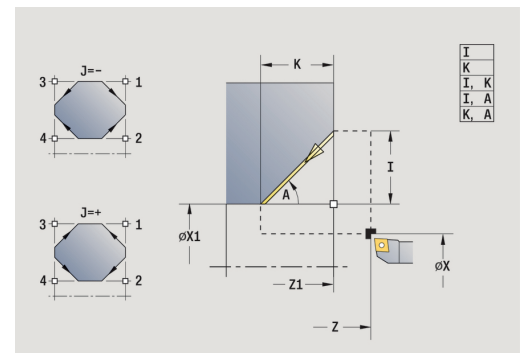
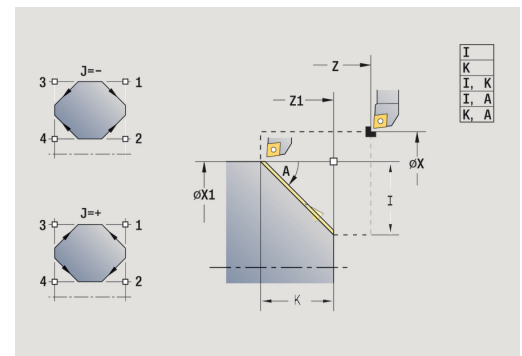
- ▶ **Wybór zakresu cyklu:**
 - **aus/off:** narzędzie zatrzymuje się przy końcu cyklu
 - **ein/on:** narzędzie powraca do punktu startu

Fazka: cykl wytwarza wymiarowaną względem naroża fazkę. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.

Fazka (z b.powrot.): narzędzie najeżdża, wytwarza wymiarowaną względem naroża fazkę i przemieszcza się przy końcu cyklu do **Punkt startu**. Korekcja ostrzy narzędzia zostaje uwzględniona.

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
- **X1, Z1: Punkt nar.konturu**
- **A: Kat poczatk.** – kąt fazki (zakres: $0^\circ < A < 90^\circ$)
- **I, K: Szerok.fazki** w X i Z
- **J: Pol.elementu** (default: 1)
znak liczby określa kierunek skrawania (patrz rysunek pomocniczy).
- **G47: Odstep bezp.** (przy z b.powrot.)
- **T: Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14: Punkt zmiany narzedzia** (przy z b.powrot.)
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania** lub **stala I.obrotów**
- **F: Posuw na obrót**
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Kombinacje parametrów dla fazki:

- I lub K (45° fazka)
- I, K
- I, A lub K, A

Wykonanie cyklu z **b.powrot.**:

- 1 oblicza **punkt początkowy** i **punkt końcowy** fazki
- 2 przemieszcza się równoległe do osi od **Punkt startu** do **punktu początkowego** fazki
- 3 przemieszcza się z posuwem do **punktu końcowego** fazki
- 4 wznosi się i przemieszcza równoległe do osi do **Punkt startu** z powrotem

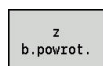
Zaokrąglenie



- ▶ **Pojed.przejścia** wybrać



- ▶ **Zaokrąglenie** wybrać



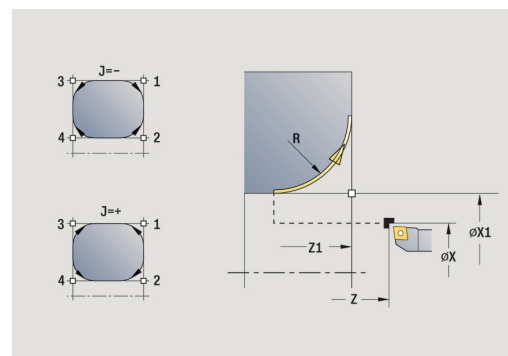
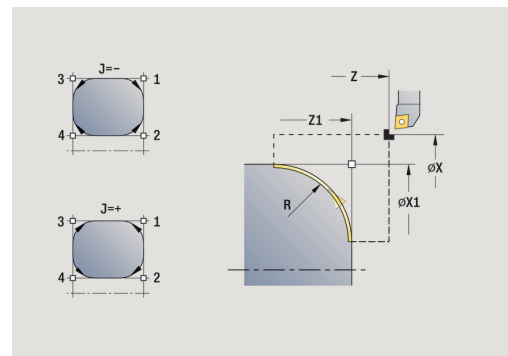
- ▶ Wybór zakresu cyklu:
 - **aus/off:** narzędzie zatrzymuje się przy końcu cyklu
 - **ein/on:** narzędzie powraca do punktu startu

Zaokrąglenie: cykl wytwarza wymiarowane względem naroża zaokrąglenie. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.

Zaokrąglenie (z b.powrot.): narzędzie dosuwa się do przedmiotu, wytwarza wymiarowane względem naroża konturu zaokrąglenie i powraca na końcu cyklu do **Punkt startu**. Korekcja ostrzy narzędzia zostaje uwzględniona.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Punkt nar.konturu
- **R:** Zaokrąglenie
- **J:** Pol.elementu (default: 1)
znak liczby określa kierunek skrawania (patrz rysunek pomocniczy).
- **G47:** Odstęp bezp. (przy z b.powrot.)
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia (przy z b.powrot.)



- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania lub stała l.obrotów**
- **F: Posuw na obrót**
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Wykonanie cyklu z **b.powrot.**:

- 1 oblicza **punkt początkowy** i **punkt końcowy** zaokrąglenia
- 2 przemieszcza się równoległe do osi od **Punkt startu** do **punktu początkowego** zaokrąglenia
- 3 przemieszcza się kołowo z posuwem do **punktu końcowego** zaokrąglenia
- 4 wznosi się i przemieszcza równoległe do osi do **Punkt startu** z powrotem

Funkcje M

Polecenia maszynowe (M-funkcje) zostają wykonane dopiero po naciśnięciu klawisza **NC-START**. Przy pomocy softkey **Lista M** można otworzyć przegląd dostępnych funkcji **M**. Znaczenie funkcji **M** można zaczerpnąć z instrukcji obsługi obrabiarki.

M-funkcja:



- ▶ **Pojed.przejscia** wybrać



- ▶ **M-funkcja** wybrać



- ▶ Zapisać numer funkcji **M**
- ▶ Zakończyć wprowadzenie



- ▶ Klawisz **NC-START** nacisnąć

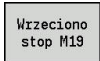
Zatrzymanie wrzeciona **M19** (pozycjonowanie wrzeciona):



- ▶ **Pojed.przejscia** wybrać



- ▶ **M-funkcja** wybrać



- ▶ **M19** włączyć




- ▶ Wprowadzić kąat zatrzymania
- ▶ Zakończyć wprowadzenie




- ▶ Klawisz **NC-START** nacisnąć

5.4 Cykle skrawania

Punkt menu	Znaczenie
	Cykle skrawania obrabiają zgrubnie i na gotowo proste kontury w normalnym trybie oraz kompleksowe kontury w rozszerzonym trybie









Dalsze informacje: "ICP-kontury", Strona 402

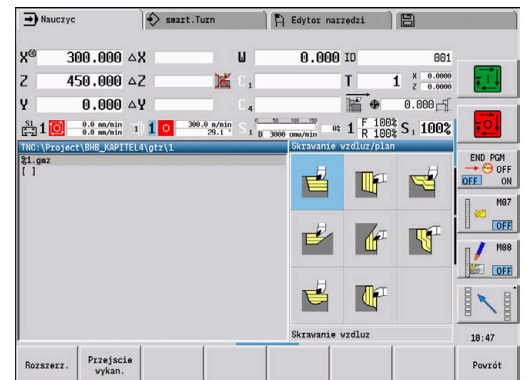
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Podział przejść skrawania: sterowanie oblicza wcięcie w materiał $\leq G1.dosuwu P$. Przejście szlifowania zostaje w ten sposób wyeliminowane ■ Naddatki: są uwzględniane w rozszerzonym trybie ■ Korekcja pomienia ostrza: zostaje wykonywana ■ Odstęp bezpieczeństwa po przejściu: <ul style="list-style-type: none"> ■ Normalny tryb: 1 mm ■ Rozszerzony tryb: zostaje nastawiony oddzielnie dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej <p>Dalsze informacje: "Lista parametrów maszynowych", Strona 584</p>
---	---

Kierunek skrawania i wcięcia w materiał w tych cyklach: ustala kierunek skrawania i dosuwu na podstawie parametrów cyklu.

Miarodajnymi są:

- **Normalny tryb:** parametry **Pkt startu X, Z** (w trybie pracy **Maszyna:** momentalna pozycja narzędzia) oraz **Pkt.pocz. kontur X1/ Pkt.koncowy kontur Z2**
- **Rozszerzony tryb:** parametry **Pkt.pocz. kontur X1, Z1 i Pkt.koncowy kontur X2, Z2**
- **ICP-cykle:** parametry **Pkt startu X, Z** (w trybie pracy **Maszyna:** momentalna pozycja narzędzia) oraz punkt startu ICP-konturu

Punkt menu	Cykle skrawania
 	<p>Skrawanie wzdłuż/Skrawanie plan</p> <p>Cykle obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów</p>
 	<p>Pogłębianie wzdłuż/Pogłębianie plan</p> <p>Cykle obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów</p>
 	<p>ICP-równ.do konturu wzdłuż/ICP-równ.do konturu plan</p> <p>Cykle obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów (linie przejść równoległe do gotowego detalu)</p>
 	<p>ICP-skrawanie wzdłuż/ICP-skrawanie plan</p> <p>Cykle obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów</p>



Pozycja narzędzia

Uwzględnić pozycję narzędzia **Punkt startu X, Z** przed wykonaniem cyklu przy rozszerzonych cyklach skrawania.













Te zasady obowiązują dla wszystkich kierunków skrawania i dosuwu oraz dla obróbki zgrubnej i wykańczającej:

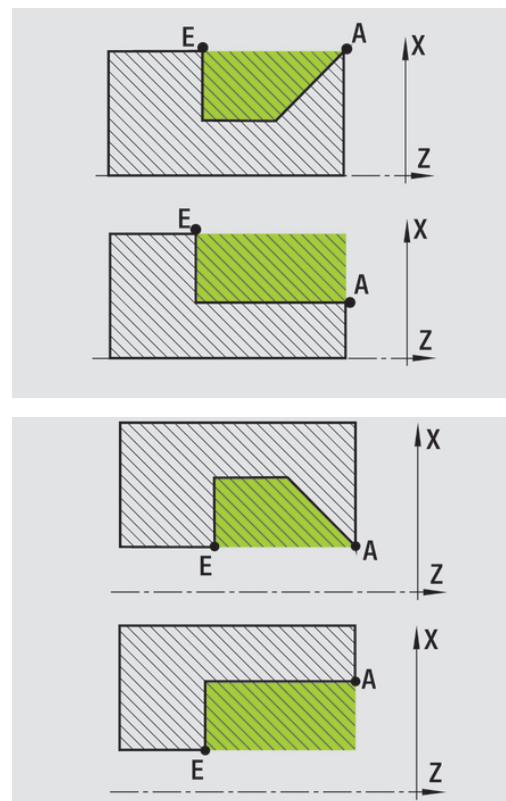
- Punkt startu nie może leżeć na szrafiowanym obszarze
- Obszar skrawania rozpoczyna się od **Punkt startu X, Z**, jeśli narzędzie znajduje się **przed** fragmentem konturu. W innym przypadku zostaje skrawany tylko zdefiniowany obszar konturu
- Jeśli przy obróbce wewnętrznej **Punkt startu X, Z** leży powyżej środka toczenia, to zostaje skrawany tylko zdefiniowany obszar konturu.

(A = Pkt.pocz. kontur X1, Z1; E = Pkt.koncowy kontur X2, Z2)

Formy konturu

Elementy konturu przy cyklach skrawania

	Normalny tryb Skrawanie prostokątnego obszaru
	Tryb rozszerzony Powierzchnia ukośna na początku konturu
	Tryb rozszerzony Powierzchnia ukośna na końcu konturu
	Tryb rozszerzony Odcinki ukośne na początku i jego końcu pod kątem $> 45^\circ$
	Tryb rozszerzony Powierzchnia ukośna (poprzez zapis punktu początkowego konturu, punktu końcowego konturu i kąt początkowy)
	Tryb rozszerzony Zaokrąglenie
	Tryb rozszerzony Fazka (lub zaokrąglenie) na końcu konturu
	Normalny tryb Skrawanie przy opadającym konturze
	Normalny tryb Powierzchnia ukośna na końcu konturu
	Tryb rozszerzony Zaokrąglenie w zagłębieniu konturu (w obydwu narożach)
	Tryb rozszerzony Fazka (lub zaokrąglenie) na początku konturu
	Tryb rozszerzony Fazka (lub zaokrąglenie) na końcu konturu



Skrawanie wzdłuż



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać

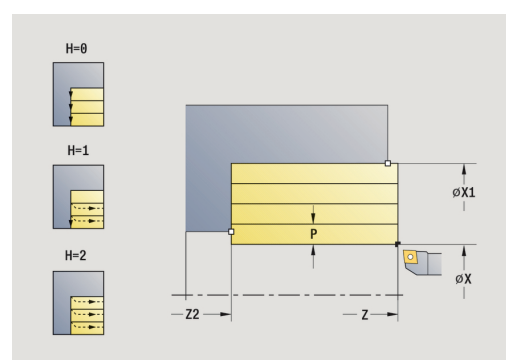
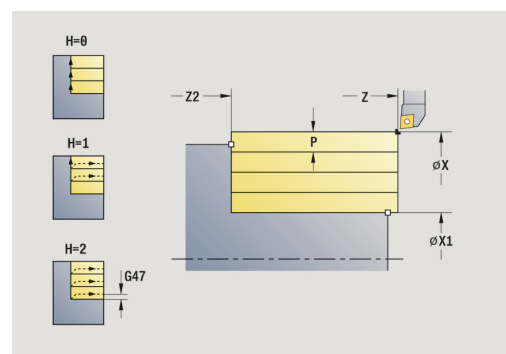


- ▶ Skrawanie wzdłuż wybrać

Cykl obrabia zgrubnie opisany poprzez **Punkt startu** i **Pkt.pocz. kontur X1/Pkt.koncowy kontur Z2** prostokąt.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1:** Pkt.pocz. kontur
- **Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **P:** Gl.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H:** Wygładzanie konturu
 - **0:** z każdym przejś.
 - **1:** z ostatnim przejś.
 - **2:** bez wygładzania
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka zgr.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
- 3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur Z2**
- 4 w zależności od **Wyglądanie konturu H** zostaje on objechany
- 5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
- 6 powtarza 3...5, aż **Pkt.pocz. kontur X1** zostanie osiągnięty
- 7 powraca diagonalnie do **Punkt startu**
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie plan



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać

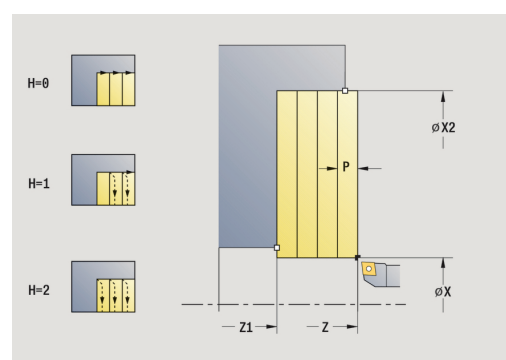
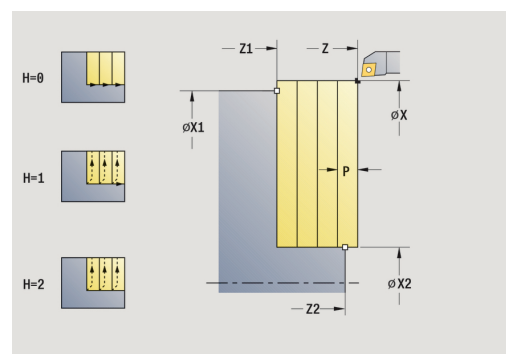


- ▶ Skrawanie plan wybrać

Cykl obrabia zgrubnie opisany przez **Punkt startu** i **Pkt.pocz. kontur Z1/Pkt.koncowy kontur X2** prostokąt.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2:** Pkt.koncowy kontur
- **P:** Gl.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H:** Wygładzanie konturu
 - **0:** z każdym przejś.
 - **1:** z ostatnim przejś.
 - **2:** bez wygładzania
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowy zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka zgr.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
- 3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2**
- 4 w zależności od **Wyglądanie konturu H** zostaje on objechany
- 5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
- 6 powtarza 3...5, aż **Pkt.pocz. kontur Z1** zostanie osiągnięty
- 7 powraca diagonalnie do **Punkt startu**
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

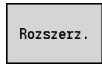
Skrawanie wzdłuż – rozszerzone



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ Skrawanie wzdłuż wybrać

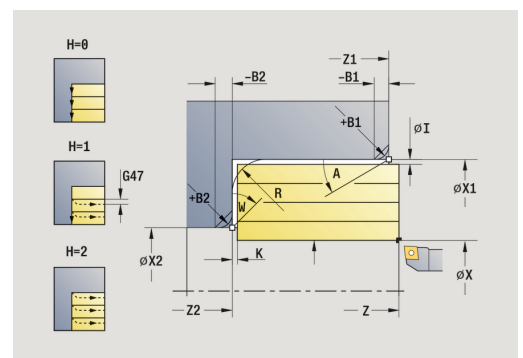
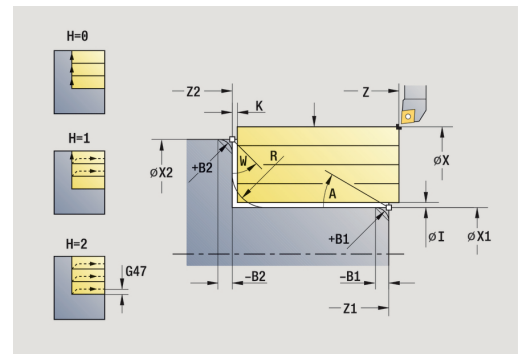


- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć

Cykl obrabia zgrubnie opisany przez **Punkt startu** i **Pkt.pocz. kontur X1/Pkt.koncowy kontur Z2** obszar przy uwzględnieniu naddatków.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **P:** Gl.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H:** Wygładzanie konturu
 - **0:** z każdym przejś.
 - **1:** z ostatnim przejś.
 - **2:** bez wygładzania
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **A:** Kat początk. (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokrągł. (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
 - **B > 0:** promień zaokrąglenia
 - **B < 0:** szerokość fazki
- **BP:** Okres tr.przerw – okres przerywania posuwu
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF:** Okres trw.posuw. – interwał czasu do następnej przerwy
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej



- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka zgr.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
- 3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur Z2** lub do wybieralnego elementu konturu
- 4 w zależności od **Wyglądanie konturu H** zostaje on objechany
- 5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
- 6 powtarza 3...5, aż **Pkt.pocz. kontur X1** zostanie osiągnięty
- 7 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

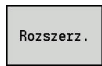
Skrawanie plan – rozszerzone



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ Skrawanie plan wybrać

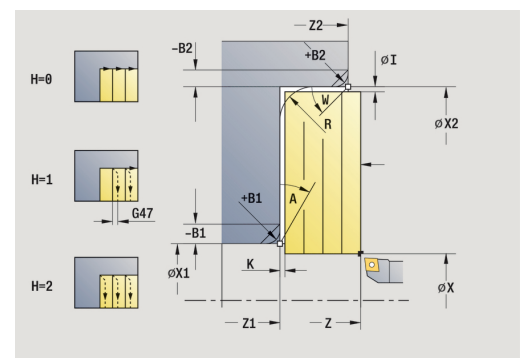
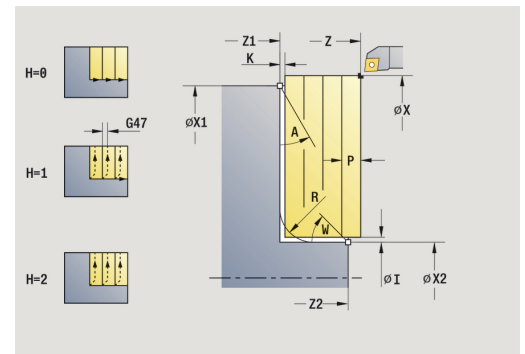


- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć

Cykl obrabia zgrubnie opisany przez **Punkt startu** i **Pkt.pocz. kontur Z1/Pkt.koncowy kontur X2** obszar przy uwzględnieniu naddatków.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **P:** Gl.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H:** Wygładzanie konturu
 - **0:** z każdym przejś.
 - **1:** z ostatnim przejś.
 - **2:** bez wygładzania
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **A:** Kat poczatk. (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokrągł. (B1 na początku konturu i B2 na końcu konturu)
 - **B > 0:** promień zaokrąglenia
 - **B < 0:** szerokość fazki
- **BP:** Okres tr.przerw – okres przerywania posuwu
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF:** Okres trw.posuw. – interwał czasu do następnej przerwy
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej



- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka zgr.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
- 3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2** lub do wybieralnego elementu konturu
- 4 w zależności od **Wyglądanie konturu H** zostaje on objechany
- 5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
- 6 powtarza 3...5, aż **Pkt.pocz. kontur Z1** zostanie osiągnięty
- 7 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie obr.wyk.wzdłuż



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ Skrawanie wzdłuż wybrać



- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur X1** do **Pkt.koncowy kontur Z2**.



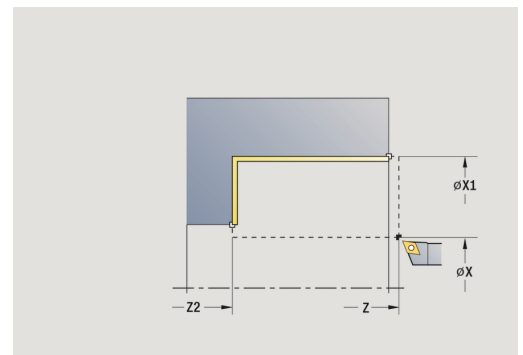
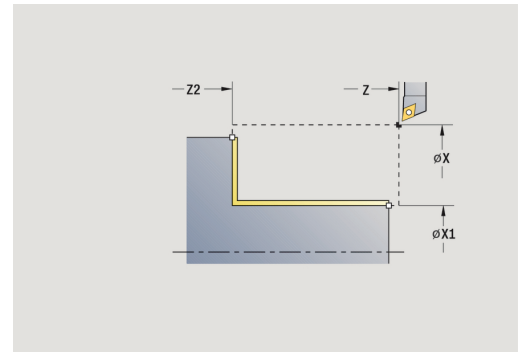
Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu**.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1:** Pkt.pocz. kontur
- **Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowy zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**



Wykonanie cyklu:

- 1 przemieszcza się w kierunku plan od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1**
- 2 obrabia na gotowo najpierw w kierunku wzdłużnym potem w planowym
- 3 powraca wzdłuż do **Punkt startu** .
- 4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie obr.wyk. plan



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ Skrawanie plan wybrać



- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur Z1** do **Pkt.koncowy kontur X2**.



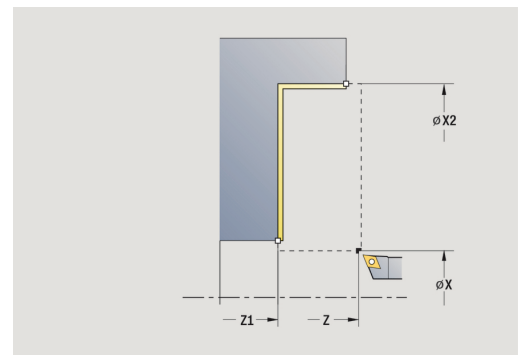
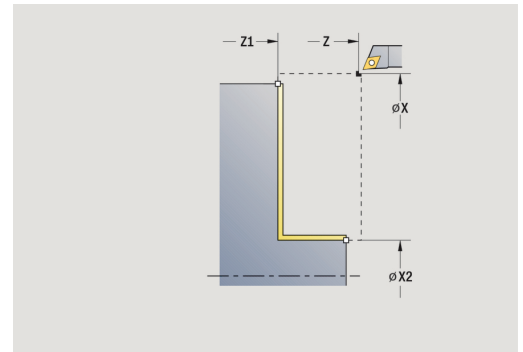
Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu**.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2:** Pkt.koncowy kontur
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowy zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**



Wykonanie cyklu:

- 1 przemieszcza się wzdłuż od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur Z1**
- 2 obrabia na gotowo najpierw w kierunku planowym potem w kierunku wzdłużnym
- 3 powraca w kierunku plan do **Punkt startu** .
- 4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie obr.wyk.wzdłuż – rozszerzona



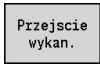
- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ Skrawanie wzdłuż wybrać



- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

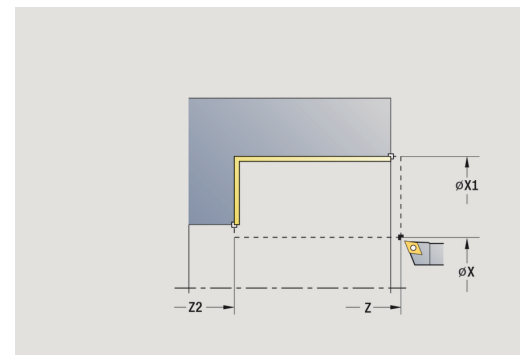
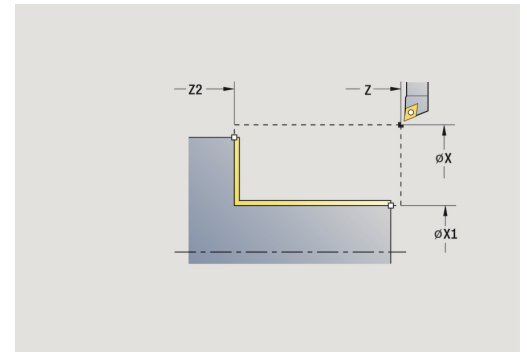
Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur** do **Pkt.koncowy kontur**.



Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **DXX:** Dodatk.numer konturu (zakres: 1-16)
Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 170
- **G58:** Naddatek równ.do konturu
- **A:** Kat poczatk. (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokrągł. (B1 na początku konturu i B2 na końcu konturu)
 - **B > 0:** promień zaokrąglenia
 - **B < 0:** szerokość fazki
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)



- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Wykonanie cyklu:

- 1 przemieszcza się w kierunku plan od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1, Z1**
- 2 obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur X1, Z1** do **Pkt.koncowy kontur X2, Z2** przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu
- 3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

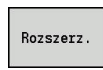
Skrawanie obr.wyk. plan – rozszerzona



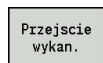
- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ Skrawanie plan wybrać



- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

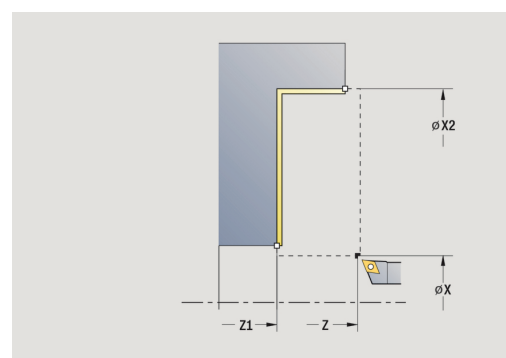
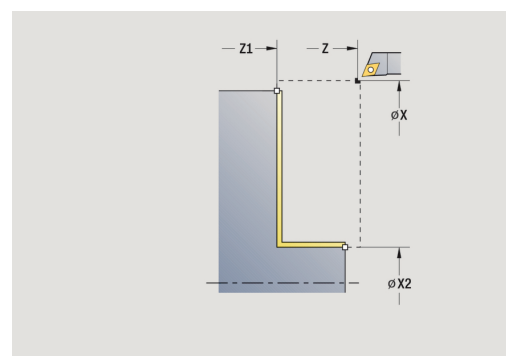
Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur** do **Pkt.koncowy kontur**.



Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **DXX:** Dodatek numer konturu (zakres: 1-16)
Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 170
- **G58:** Naddatek równ.do konturu
- **A:** Kat poczatk. (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała I.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokrągł. (B1 na początku konturu i B2 na końcu konturu)
 - **B > 0:** promień zaokrąglenia
 - **B < 0:** szerokość fazki
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)



- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Wykonanie cyklu:

- 1 przemieszcza się wzdłuż od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1, Z1**
- 2 obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur X1, Z1** do **Pkt.koncowy kontur X2, Z2** przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu
- 3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie, wcięcie w materiał wzdłuż



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ Pogłębianie wzdłuż wybrać

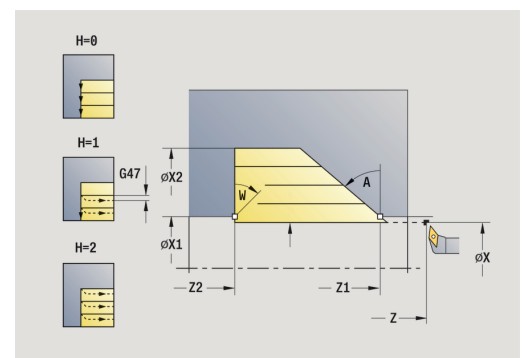
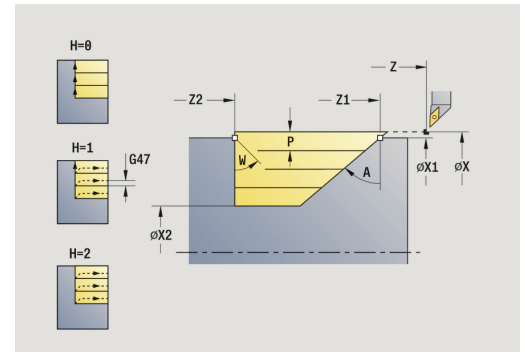
Cykl obrabia zgrubnie opisany przez **Pkt.pocz. kontur**, **Pkt.koncowy kontur** i **Kat pogłębienia** obszar.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie wchodzi w materiał, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50 %).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **P:** Gl.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H:** Wygładzanie konturu
 - 0: z każdym przejś.
 - 1: z ostatnim przejś.
 - 2: bez wygładzania
- **A:** Kat pogłębienia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **G47:** Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)





Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka zgr.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (wcięcie)
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równoległe do osi dla pierwszego przejścia
- 3 wcina w materiał ze zredukowanym posuwem pod **Kat pogłębienia A**
- 4 przemieszcza się z posuwem do **Pkt.koncowy kontur Z2** lub do zdefiniowanej poprzez **Kat koncowy W** powierzchni ukośnej
- 5 w zależności od **Wyglądanie konturu H** zostaje on objechany
- 6 powraca i dosuwa ponownie dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6, aż **Pkt.koncowy kontur X2** zostanie osiągnięty
- 8 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie, wcięcie w materiał plan



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ Pogłębianie plan wybrać

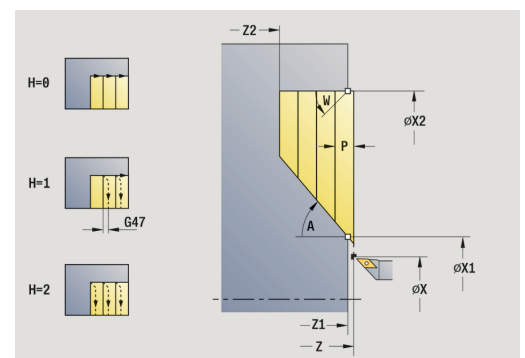
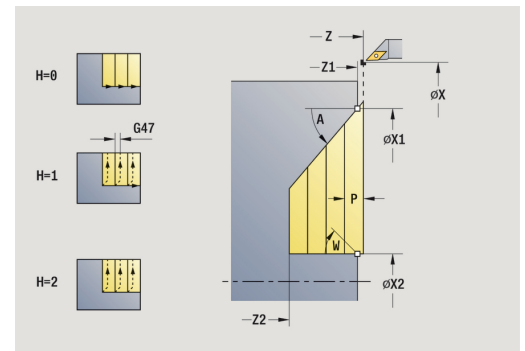
Cykl obrabia zgrubnie opisany przez **Pkt.pocz. kontur**, **Pkt.koncowy kontur** i **Kat pogłębienia** obszar.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie wchodzi w materiał, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50 %).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **P:** Gl.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H:** Wygładzanie konturu
 - **0:** z każdym przejś.
 - **1:** z ostatnim przejś.
 - **2:** bez wygładzania
- **A:** Kat pogłębienia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)





Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka zgr.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równoległe do osi dla pierwszego przejścia
- 3 wcina w materiał ze zredukowanym posuwem pod **Kat pogłębienia A**
- 4 przemieszcza się z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2** lub do zdefiniowanej poprzez **Kat koncowy W** powierzchni ukośnej
- 5 w zależności od **Wyglądanie konturu H** zostaje on objechany
- 6 powraca i dosuwa ponownie dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6, aż **Pkt.koncowy kontur Z2** zostanie osiągnięty
- 8 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

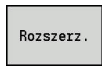
Skrawanie, wcięcie w materiał – rozszerzone



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ Pogłębianie wzdłuż wybrać



- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć

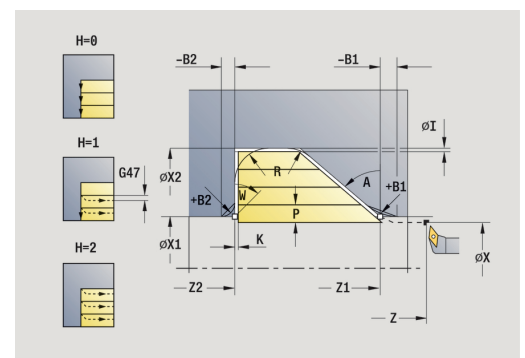
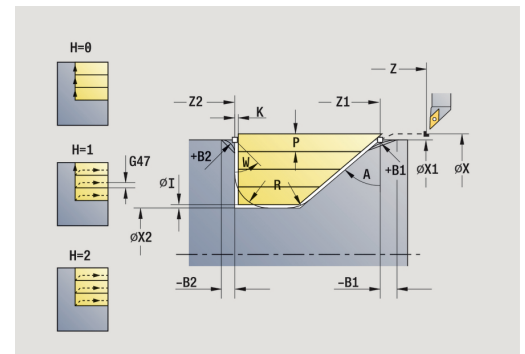
Cykl obrabia zgrubnie opisany przez **Pkt.pocz. kontur**, **Pkt.koncowy kontur** i **Kat pogłębiania** obszar przy uwzględnieniu naddatków.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnym możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie wchodzi w materiał, tym większe jest redukcje posuwu (maksymalnie 50 %).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **P:** Gł.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H:** Wygładzanie konturu
 - 0: z każdym przejś.
 - 1: z ostatnim przejś.
 - 2: bez wygładzania
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **A:** Kat pogłębiania (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokrągł. (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
- **BP:** Okres tr.przerw – okres przerywania posuwu
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF:** Okres trw.posuw. – interwał czasu do następnej przerwy
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka zgr.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równoległe do osi dla pierwszego przejścia
- 3 wcina w materiał ze zredukowanym posuwem pod **Kat pogłębienia A**
- 4 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur Z2** lub do wybieralnego elementu konturu
- 5 w zależności od **Wyglądanie konturu H** zostaje on objechany
- 6 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6, aż **Pkt.koncowy kontur X2** zostanie osiągnięty
- 8 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie, wcięcie w materiał plan – rozszerzone



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ Pogłębianie plan wybrać



- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć

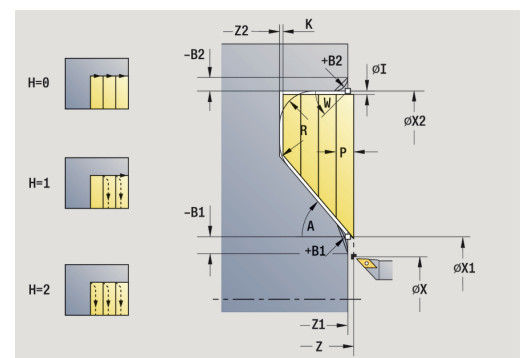
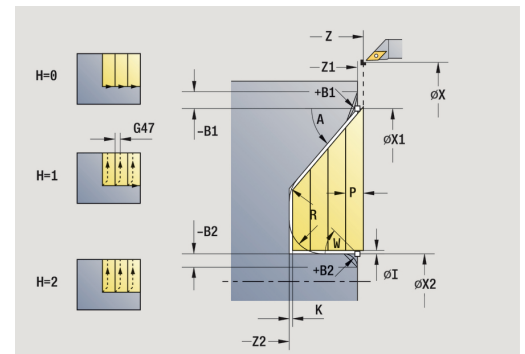
Cykl obrabia zgrubnie opisany przez **Pkt.pocz. kontur**, **Pkt.koncowy kontur** i **Kat pogłębienia** obszar przy uwzględnieniu naddatków.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie wchodzi w materiał, tym większe jest redukcje posuwu (maksymalnie 50 %).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **P:** Gł.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H:** Wygładzanie konturu
 - **0:** z każdym przejściem.
 - **1:** z ostatnim przejściem.
 - **2:** bez wygładzania
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **A:** Kat pogłębienia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokrągł. (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
- **BP:** Okres tr.przerw – okres przerywania posuwu
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF:** Okres trw.posuw. – interwał czasu do następnej przerwy
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje opracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka zgr.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równoległe do osi dla pierwszego przejścia
- 3 wcina w materiał ze zredukowanym posuwem pod **Kat pogłębienia A**
- 4 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2** lub do wybieralnego elementu konturu
- 5 w zależności od **Wyglądanie konturu H** zostaje on objechany
- 6 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6, aż **Pkt.koncowy kontur Z2** zostanie osiągnięty
- 8 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca wzdłuż



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ Pogłębianie wzdłuż wybrać



- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur** do **Pkt.koncowy kontur**. Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu**.



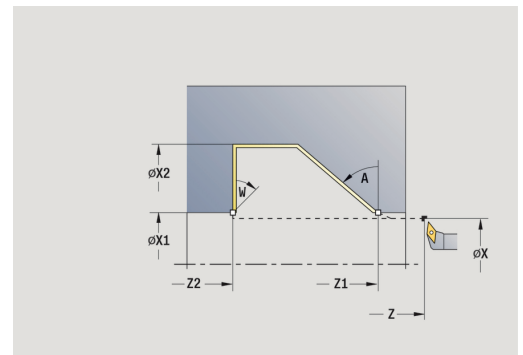
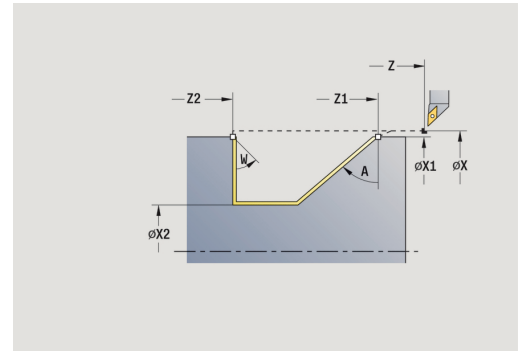
- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie wchodzi w materiał, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50 %).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **A:** Kat pogłębienia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowy zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**



Wykonanie cyklu:

- 1 przemieszcza się w kierunku plan od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1, Z1**
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
- 3 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca plan



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ Pogłębianie plan wybrać



- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur** do **Pkt.koncowy kontur**. Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu**.



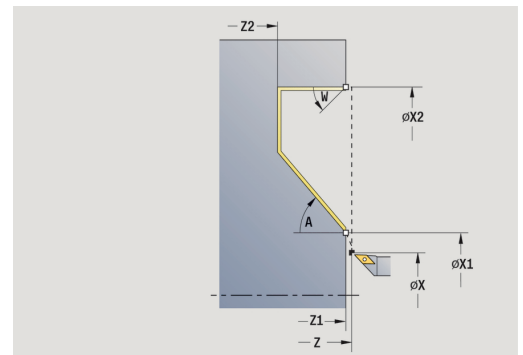
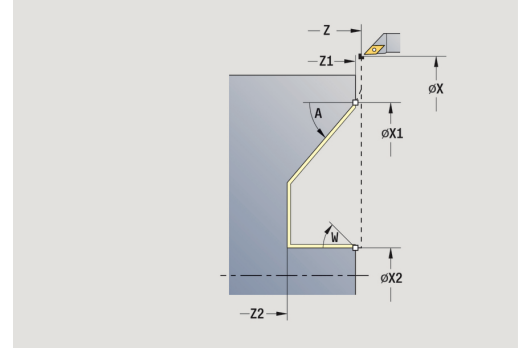
- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie wchodzi w materiał, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50 %).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **A:** Kat pogłębienia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowy zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**



Wykonanie cyklu:

- 1 przemieszcza się w kierunku plan od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1, Z1**
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
- 3 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

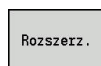
Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca wzdłuż – rozszerzona



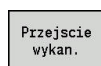
- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ Pogłębianie wzdłuż wybrać



- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



- ▶ Softkey **Przejsie wykon.** nacisnąć

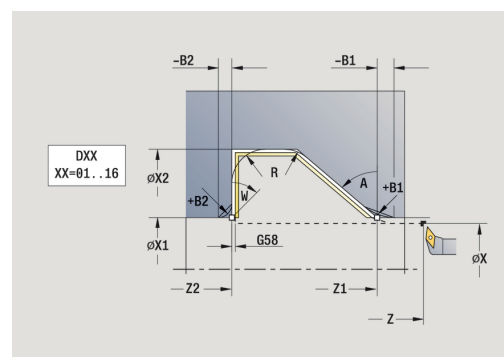
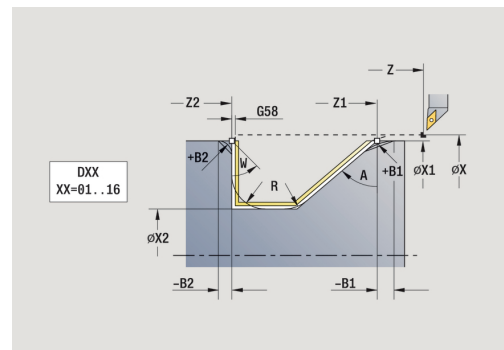
Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur** do **Pkt.koncowy kontur**. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnym możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie wchodzi w materiał, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50 %).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **DXX:** Dodatk.numer konturu (zakres: 1-16)
Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 170
- **G58:** Naddatek równ.do konturu
- **A:** Kat pogłębienia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokrągl. (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
 - **B > 0:** promień zaokrąglenia
 - **B < 0:** szerokość fazki
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Wykonanie cyklu:

- 1 przemieszcza się równoległe do osi od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1, Z1**
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu - przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu
- 3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie, wcięcie w materiał obróbka wykańczająca plan – rozszerzona



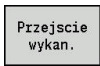
- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ Pogłębianie plan wybrać



- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



- ▶ Softkey **Przejskie wykon.** nacisnąć

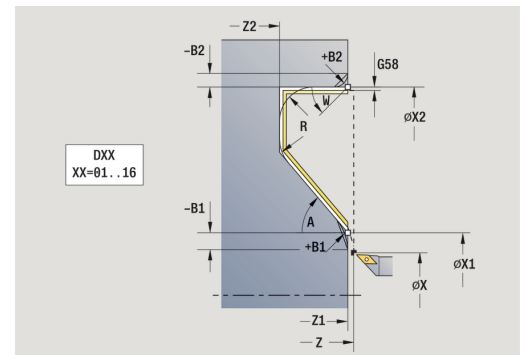
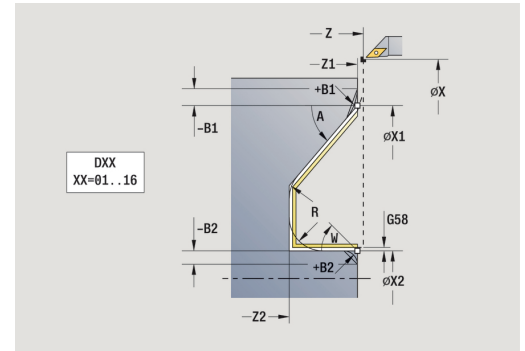
Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **Pkt.pocz. kontur** do **Pkt.koncowy kontur**. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie wchodzi w materiał, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50 %).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **DXX:** Dodatk.numer konturu (zakres: 1-16)
Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 170
- **G58:** Naddatek równ.do konturu
- **A:** Kat pogłebienia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokrągl. (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
 - **B > 0:** promień zaokrąglenia
 - **B < 0:** szerokość fazki
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Wykonanie cyklu:

- 1 przemieszcza się równoległe do osi od **Punkt startu** do **Pkt.pocz. kontur X1, Z1**
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu - przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu
- 3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie, ICP równoległe do konturu wzdłuż



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ ICP-równ.do konturu wzdłuż wybrać

Cykl obrabia zgrubnie zdefiniowany fragment równoległe do konturu.



- Cykl obrabia zgrubnie równoległe do konturu w zależności od **Naddatek półwyrobu J** i **Typ linii skrawania H**:
 - **J = 0**: opisany z **X, Z** oraz ICP-kontur obszar przy uwzględnieniu naddatków
 - **J > 0**: opisany przez ICP-kontur (plus naddatki) oraz **Naddatek półwyrobu J** obszar
 - Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.

WSKAZÓWKA

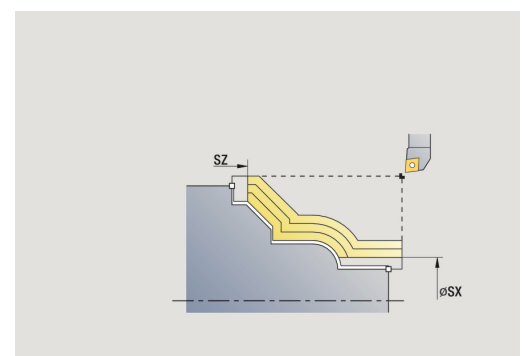
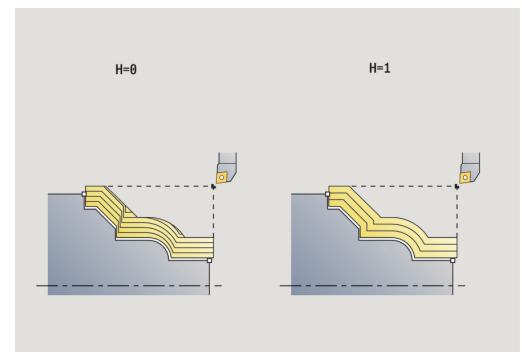
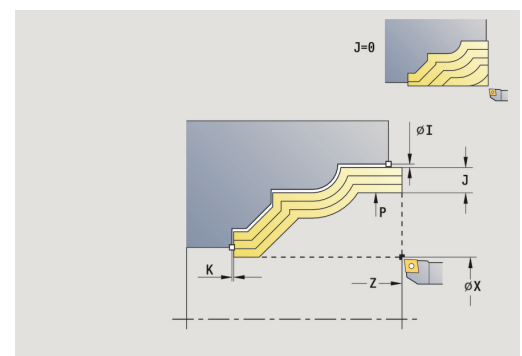
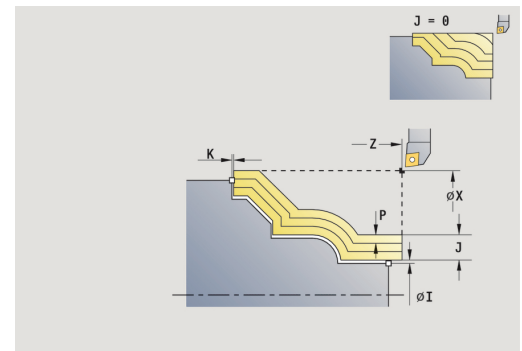
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Dla **Naddatek półwyrobu J > 0** sterowanie nie sprawdza, czy zaprogramowana **Gł.dosuwu P** jest możliwa do wykonania przy aktualnej geometrii ostrza w kierunku plan i wzdłuż. Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ **Gł.dosuwu P** wybrać odpowiednio do aktualnej geometrii ostrza

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
- **FK: Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **P: Gł.dosuwu** (jest ewaluowana w zależności od **J**)
 - **J = 0**: **P** to maksymalna głębokość wcięcia. Cykl redukuje głębokość wcięcia, jeśli zaprogramowane wcięcie nie jest możliwe ze względu na geometrię ostrzy w kierunku planowym lub wzdłużnym.
 - **J > 0**: **P** to głębokość wcięcia. To wcięcie jest wykorzystywane w kierunku wzdłuż i planowym.
- **H: Typ linii skrawania** – cykl dokonuje skrawania
 - **0**: stała głęb.skraw.
 - **1**: ekwid. linie skrawania
- **I, K: Naddatek X i Z**
- **J: Naddatek półwyrobu**
 - **J = 0**: cykl skrawa od pozycji narzędzia
 - **J > 0**: cykl skrawa obszar opisany przy użyciu naddatku półwyrobu
- **HR: Główny kierunek obróbki**



- **SX, SZ: Limit skrawania w X oraz Z**
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- **G47: Odstęp bezp.**
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14: Punkt zmiany narzędzia**
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania lub stała l.obrotów**
- **F: Posuw na obrót**
- **BP: Okres tr.przerw** – okres przerywania posuwu
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF: Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **A: Kat dosuwu** (baza: oś Z; default: równoległe do osi Z)
- **A: Kat odsuwu** (baza: oś Z; default: ortogonalnie do osi Z)
- **XA, ZA: Pkt.początkowy półwyrób** (definicja punktu narożnego konturu detalu – ewaluacja tylko, jeśli nie zdefiniowano detalu)
 - **XA, ZA nie zaprogramowane:** kontur półwyrobu obliczany jest z pozycji narzędzia i ICP-konturu
 - **XA, ZA zaprogramowane:** definicja punktu narożnego konturu półwyrobu
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka zgr.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza podział skrawania (wcięcia) przy uwzględnieniu **Naddatek półwyrobu J i Typ linii skrawania H**
 - $J = 0$: geometria ostrzy jest uwzględniana. W ten sposób mogą pojawić się różne wcięcia w materiał w kierunku planowym i wzdłużnym
 - $J > 0$: w kierunku wzdłużnym i planowym zostaje wykorzystywane to samo wcięcie
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równoległe do osi dla pierwszego przejścia
- 3 skrawa odpowiednio do obliczonego podziału skrawania
- 4 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
- 5 powtarza 3...4 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
- 6 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie, ICP równoległe do konturu plan



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ ICP-równ.do konturu plan wybrać

Cykl obrabia zgrubnie zdefiniowany fragment równoległe do konturu.



- Cykl obrabia zgrubnie równoległe do konturu w zależności od **Naddatek półwyrobu J** i **Typ linii skrawania H**:
 - **J = 0**: opisany z **X, Z** oraz ICP-kontur obszar przy uwzględnieniu naddatków
 - **J > 0**: opisany przez ICP-kontur (plus naddatki) oraz **Naddatek półwyrobu J** obszar
 - Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.

WSKAZÓWKA

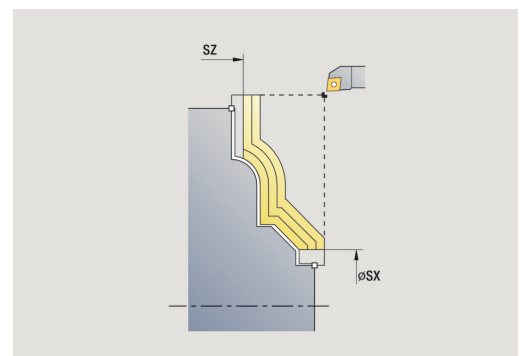
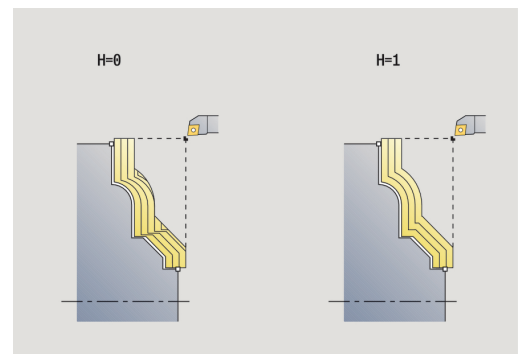
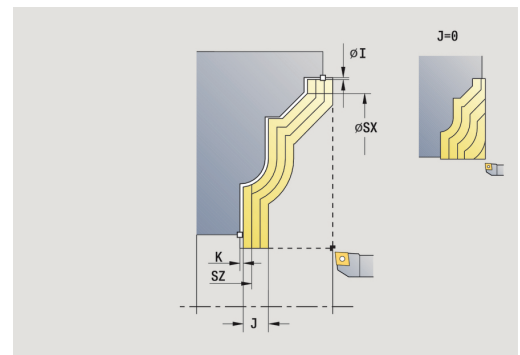
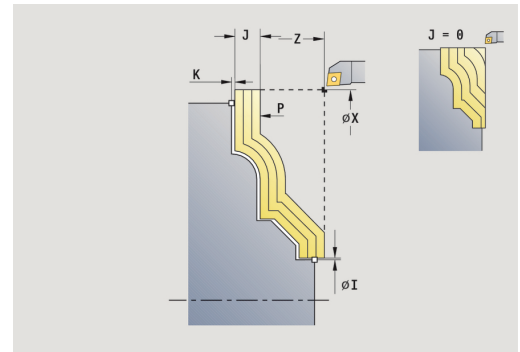
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Dla **Naddatek półwyrobu J > 0** sterowanie nie sprawdza, czy zaprogramowana **Gł.dosuwu P** jest możliwa do wykonania przy aktualnej geometrii ostrza w kierunku plan i wzdłuż. Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ **Gł.dosuwu P** wybrać odpowiednio do aktualnej geometrii ostrza

Parametry cyklu:

- **X, Z**: Punkt startu
- **FK**: Nr gotowego przedmiotu ICP – nazwa obrabianego konturu
- **P**: **Gł.dosuwu** (jest ewaluowana w zależności od **J**)
 - **J = 0**: **P** to maksymalna głębokość wcięcia. Cykl redukuje głębokość wcięcia, jeśli zaprogramowane wcięcie nie jest możliwe ze względu na geometrię ostrzy w kierunku planowym lub wzdłużnym.
 - **J > 0**: **P** to głębokość wcięcia. To wcięcie jest wykorzystywane w kierunku wzdłuż i planowym.
- **H**: **Typ linii skrawania** – cykl dokonuje skrawania
 - **0**: stała głęb.skraw.
 - **1**: ekwid. linie skrawania
- **I, K**: **Naddatek X i Z**
- **J**: **Naddatek półwyrobu**
 - **J = 0**: cykl skrawa od pozycji narzędzia
 - **J > 0**: cykl skrawa obszar opisany przy użyciu naddatku półwyrobu
- **HR**: **Główny kierunek obróbki**



- **SX, SZ: Limit skrawania w X oraz Z**
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- **G47: Odstęp bezp.**
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14: Punkt zmiany narzędzia**
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania lub stała l.obrotów**
- **F: Posuw na obrót**
- **BP: Okres tr.przerw** – okres przerywania posuwu
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF: Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **A: Kat dosuwu** (baza: oś Z; default: ortogonalnie do osi Z)
- **A: Kat odsuwu** (baza: oś Z; default: równoległe do osi Z)
- **XA, ZA: Pkt.początkowy półwyrób** (definicja punktu narożnego konturu detalu – ewaluacja tylko, jeśli nie zdefiniowano detalu)
 - XA, ZA nie zaprogramowane: kontur półwyrobu obliczany jest z pozycji narzędzia i ICP-konturu
 - XA, ZA zaprogramowane: definicja punktu narożnego konturu półwyrobu
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka zgr.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza podział skrawania (wcięcia) przy uwzględnieniu **Naddelek półwyrobu J i Typ linii skrawania H**
 - $J = 0$: geometria ostrzy jest uwzględniana. W ten sposób mogą pojawić się różne wcięcia w materiał w kierunku planowym i wzdłużnym
 - $J > 0$: w kierunku wzdłużnym i planowym zostaje wykorzystywane to samo wcięcie
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równoległe do osi dla pierwszego przejścia
- 3 skrawa odpowiednio do obliczonego podziału skrawania
- 4 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
- 5 powtarza 3...4 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
- 6 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

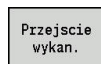
Skrawanie, ICP równoległe do konturu obróbka na gotowo wzdłuż



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ ICP-równ.do konturu wzdłuż wybrać



- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

Cykl obrabia na gotowo opisany w ICP-konturze fragment.
Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



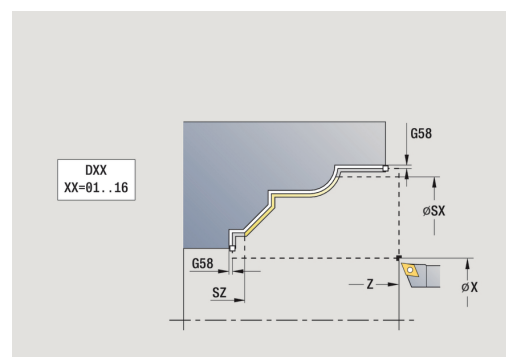
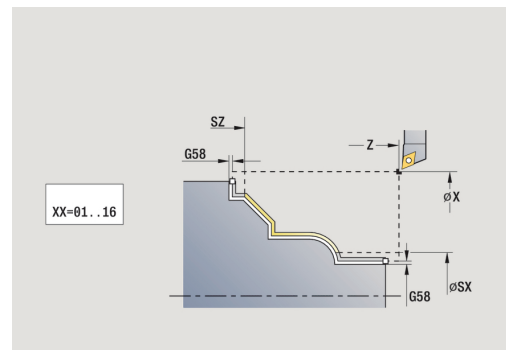
Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **FK:** Nr gotowego przedmiotu ICP – nazwa obrabianego konturu
- **DXX:** Dodatk.numer konturu (zakres: 1-16)
Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 170
- **G58:** Naddatek równ.do konturu
- **DI, DK:** Naddatek X i Z równoległe do osi
- **SX, SZ:** Limit skrawania w X oraz Z
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**



Wykonanie cyklu:

- 1 przemieszcza się równoległe do osi od **Punkt startu** do punktu startu konturu ICP
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
- 3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie, ICP równoległe do konturu obróbka na gotowo plan



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ ICP-równ.do konturu plan wybrać



- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

Cykl obrabia na gotowo opisany w ICP-konturze fragment.
Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



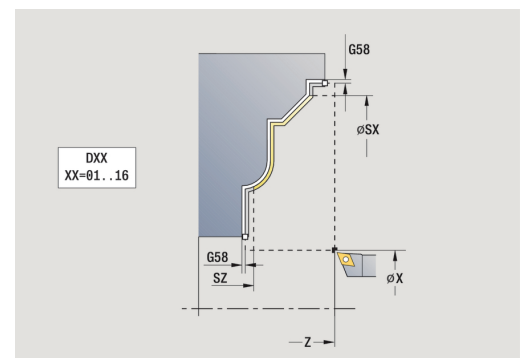
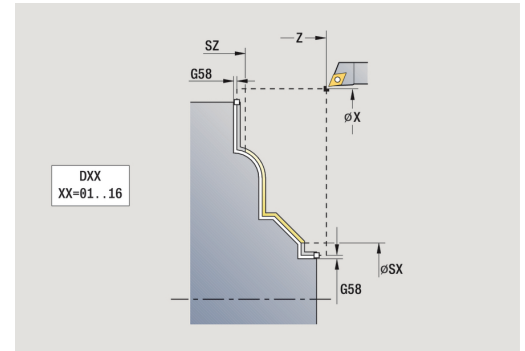
Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **FK:** Nr gotowego przedmiotu ICP – nazwa obrabianego konturu
- **DXX:** Dodatk.numer konturu (zakres: 1-16)
Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 170
- **G58:** Naddatek równ.do konturu
- **DI, DK:** Naddatek X i Z równoległe do osi
- **SX, SZ:** Limit skrawania w X oraz Z
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**



Wykonanie cyklu:

- 1 przemieszcza się równoległe do osi od **Punkt startu** do punktu startu konturu ICP
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
- 3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzędzia** .

ICP-skrawanie wzdłuż



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ ICP-skrawanie wzdłuż wybrać

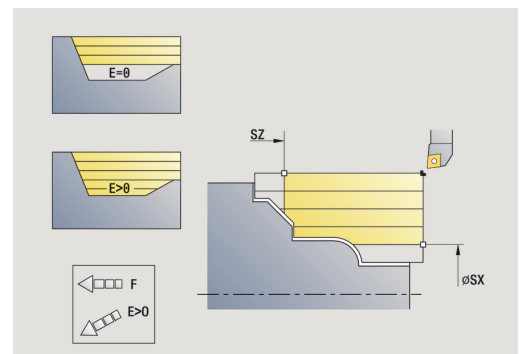
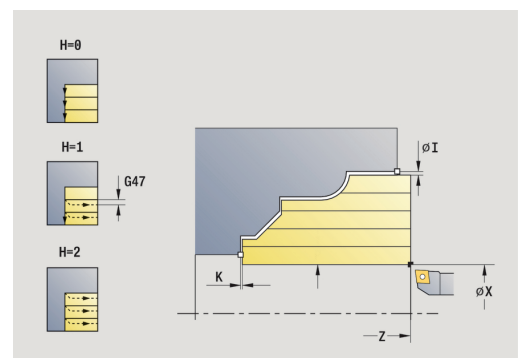
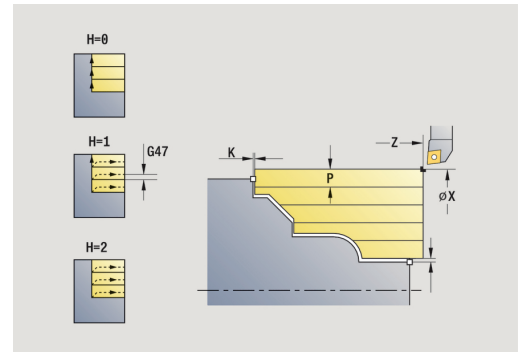
Cykl obrabia na gotowo opisany przez **Punkt startu** i kontur ICPobszar przy uwzględnieniu naddatków.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie wchodzi w materiał, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50 %).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **FK:** Nr gotowego przedmiotu ICP – nazwa obrabianego konturu
- **P:** Gl.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H:** Wygładzanie konturu
 - **0:** z każdym przejś.
 - **1:** z ostatnim przejś.
 - **2:** bez wygładzania
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **E:** Zachowanie wejście w mat.
 - Brak zapisu: automatyczne redukowanie posuwu
 - **E = 0:** bez wcięcia
 - **E > 0:** używany posuw przy wcięciu
- **O:** Skryć podcinania
- **SX, SZ:** Limit skrawania w X oraz Z
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **BP:** Okres tr.przerw – okres przerywania posuwu
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF:** Okres trw.posuw. – interwał czasu do następnej przerwy
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **A:** Kat dosuwu (baza: oś Z; default: równoległe do osi Z)
- **A:** Kat odsuwu (baza: oś Z; default: ortogonalnie do osi Z)



- **XA, ZA: Pkt.początkowy półwyrób** (definicja punktu narożnego konturu detalu – ewaluacja tylko, jeśli nie zdefiniowano detalu)
 - **XA, ZA nie zaprogramowane:** kontur półwyróbu obliczany jest z pozycji narzędzia i ICP-konturu
 - **XA, ZA zaprogramowane:** definicja punktu narożnego konturu półwyróbu
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka zgr.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równoległe do osi dla pierwszego przejścia
- 3 pogłębia się przy opadających konturach ze zredukowanym posuwem
- 4 skrawa odpowiednio do obliczonego podziału skrawania
- 5 w zależności od **Wygładzanie konturu H** zostaje on objechany
- 6 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3..6 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
- 8 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

ICP-skrawanie plan



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ ICP-skrawanie plan wybrać

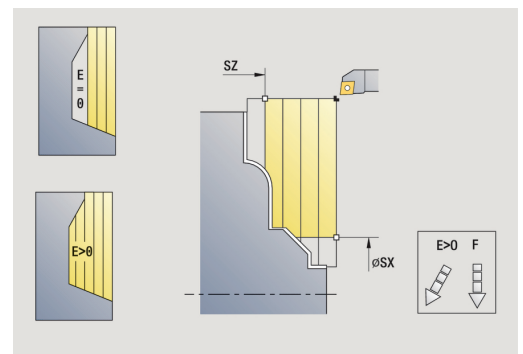
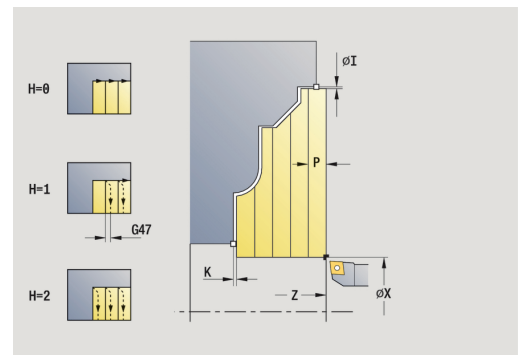
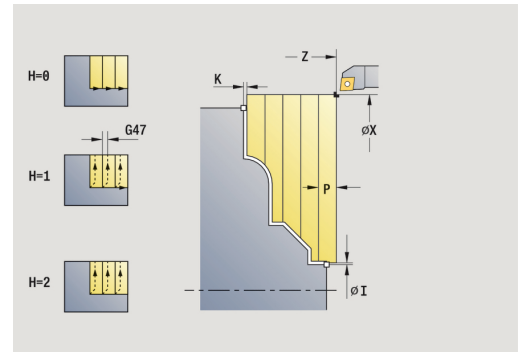
Cykl obrabia zgrubnie opisany przez punkt startu i ICP-kontur obszar przy uwzględnieniu naddatków.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie wchodzi w materiał, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50 %).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **FK:** Nr gotowego przedmiotu ICP – nazwa obrabianego konturu
- **P:** Gł. dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **H:** Wygładzanie konturu
 - **0:** z każdym przejściem.
 - **1:** z ostatnim przejściem.
 - **2:** bez wygładzania
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **E:** Zachowanie wejście w mat.
 - Brak zapisu: automatyczne redukowanie posuwu
 - $E = 0$: bez wcięcia
 - $E > 0$: używany posuw przy wcięciu
- **O:** Skryć podcinania
- **SX, SZ:** Limit skrawania w X oraz Z
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **BP:** Okres tr.przerw – okres przerywania posuwu
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF:** Okres trw.posuw. – interwał czasu do następnej przerwy
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **A:** Kat dosuwu (baza: oś Z; default: równoległe do osi Z)
- **A:** Kat odsuwu (baza: oś Z; default: ortogonalnie do osi Z)



- **XA, ZA: Pkt.początkowy półwyrób** (definicja punktu narożnego konturu detalu – ewaluacja tylko, jeśli nie zdefiniowano detalu)
 - **XA, ZA nie zaprogramowane:** kontur półwyróbu obliczany jest z pozycji narzędzia i ICP-konturu
 - **XA, ZA zaprogramowane:** definicja punktu narożnego konturu półwyróbu
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka zgr.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równoległe do osi dla pierwszego przejścia
- 3 pogłębia się przy opadających konturach ze zredukowanym posuwem
- 4 skrawa odpowiednio do obliczonego podziału skrawania
- 5 w zależności od **Wygładzanie konturu H** zostaje on objechany
- 6 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3..6 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
- 8 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie ICP obróbka na gotowo wzdłuż



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ ICP-skrawanie wzdłuż wybrać



- ▶ Softkey **Przejście wykon.** nacisnąć

Cykl obrabia na gotowo opisany w ICP-konturze fragment.
Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



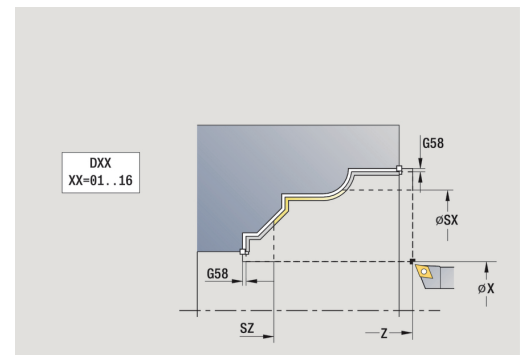
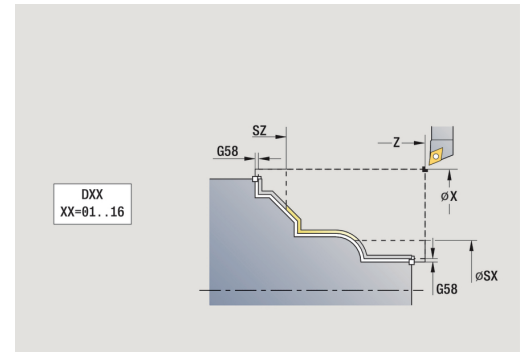
Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **FK:** Nr gotowego przedmiotu ICP – nazwa obrabianego konturu
- **DXX:** Dodatk. numer konturu (zakres: 1-16)
Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 170
- **G58:** Naddatek równ.do konturu
- **DI, DK:** Naddatek X i Z równoległe do osi
- **SX, SZ:** Limit skrawania w X oraz Z
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**



Wykonanie cyklu:

- 1 przemieszcza się równoległe do osi od **Punkt startu** do punktu startu konturu ICP
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
- 3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzędzia** .

Skrawanie ICP obróbka na gotowo plan



- ▶ Skrawanie wzdłuż/plan wybrać



- ▶ ICP-skrawanie plan wybrać



- ▶ Softkey **Przejście wykon.** nacisnąć

Cykl obrabia na gotowo opisany w ICP-konturze fragment.
Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



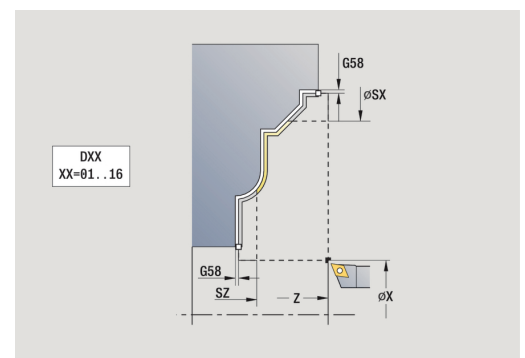
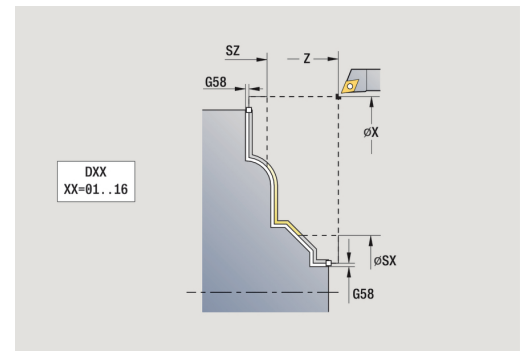
Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **FK:** Nr gotowego przedmiotu ICP – nazwa obrabianego konturu
- **DXX:** Dodatk. numer konturu (zakres: 1-16)
Dalsze informacje: "Addytywna korekcja Dxx", Strona 170
- **G58:** Naddatek równ.do konturu
- **DI, DK:** Naddatek X i Z równoległe do osi
- **SX, SZ:** Limit skrawania w X oraz Z
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**



Wykonanie cyklu:

- 1 przemieszcza się równoległe do osi od **Punkt startu** do punktu startu konturu ICP
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
- 3 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzędzia** .

Przykłady cykli skrawania

Obróbka zgrubna i wykańczająca konturu zewnętrznego

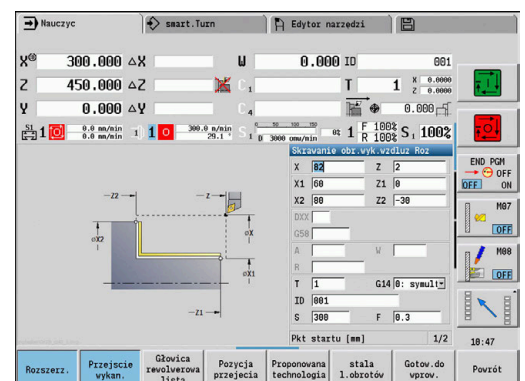
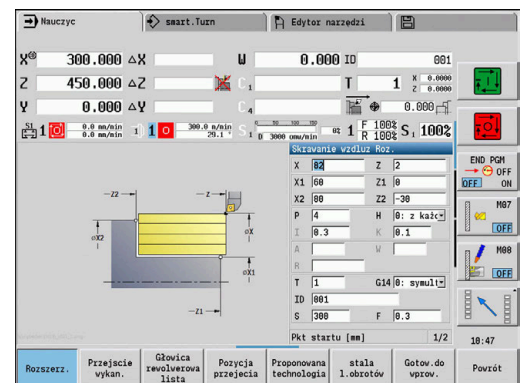
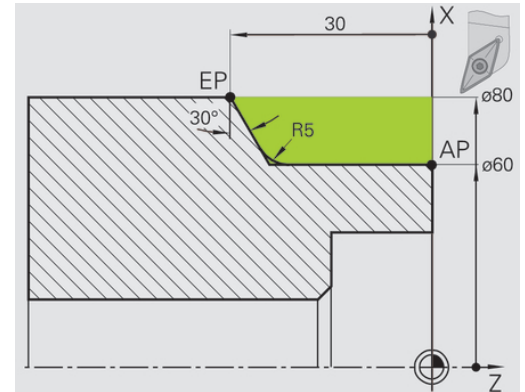
Zaznaczony obszar od AP (Pkt.pocz. kontur) do EP (Pkt.koncowy kontur) zostaje obrabiany zgrubnie cyklem skrawania wzdłuż rozszerzonego przy uwzględnieniu naddatków. W następnym kroku zostaje ten fragment konturu obrabiany na gotowo z wykorzystaniem skrawania wzdłuż rozszerzonego.

Rozszerzony tryb wytwarza zarówno zaokrąglenie jak i powierzchnię ukośną na końcu konturu.

Parametry **Pkt.pocz. kontur X1, Z1** i **Pkt.koncowy kontur X2, Z2** są miarodajnymi dla kierunku skrawania i wcięcia – tu obróbka zewnętrzna i wcięcie w kierunku $-X$.

Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki zewnętrznej)
- **TO = 1** – orientacja narzędzia
- **A = 93°** – kąt przystawienia
- **B = 55°** – kąt wierzchołkowy



Obróbka zgrubna i wykańczająca konturu wewnętrznego

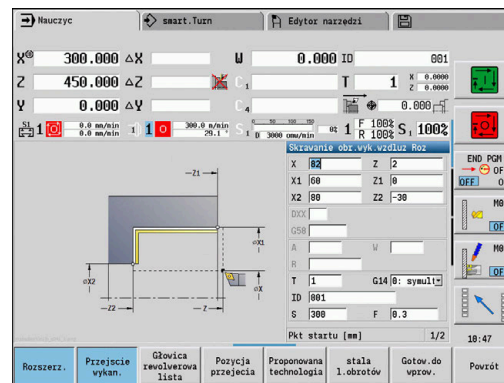
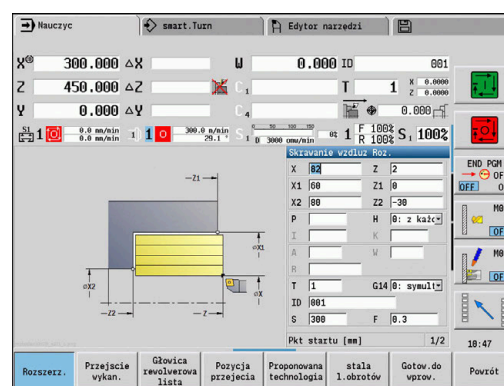
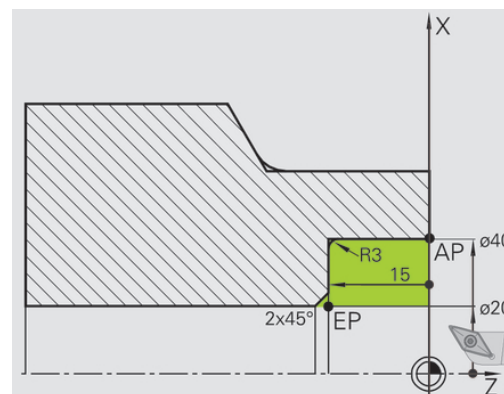
Zaznaczony obszar od AP (Pkt.pocz. kontur) do EP (Pkt.koncowy kontur) zostaje obrabiany zgrubnie cyklem skrawania wzdłuż rozszerzonego przy uwzględnieniu naddatków. W następnym kroku zostaje ten fragment konturu obrabiany na gotowo z wykorzystaniem skrawania wzdłuż rozszerzonego .

Rozszerzony tryb wytwarza zarówno zaokrąglenie jak i fazkę na końcu konturu.

Parametry **Pkt.pocz. kontur X1, Z1** i **Pkt.koncowy kontur X2, Z2** są miarodajnymi dla kierunku skrawania i wcięcia – tu obróbka wewnętrzna i wcięcie w kierunku +X.

Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki wewnętrznej)
- TO = 7 – orientacja narzędzia
- A = 93° – kąt przystawienia
- B = 55° – kąt wierzchołkowy



Obróbka zgrubna (usuwanie materiału) przy użyciu cyklu z pogłębieniem

Używane narzędzie nie może wcinać się pod kątem wynoszącym 15° . Z tego powodu przeznaczony do obróbki obszar zostaje obrabiany w dwóch etapach.

1. Etap

Zaznaczony obszar od **AP (Pkt.pocz. kontur)** do **EP (Pkt.koncowy kontur)** zostaje obrabiany zgrubnie przy pomocy cyklu **Pogłębienie wzdłuż R** przy uwzględnieniu naddatków.

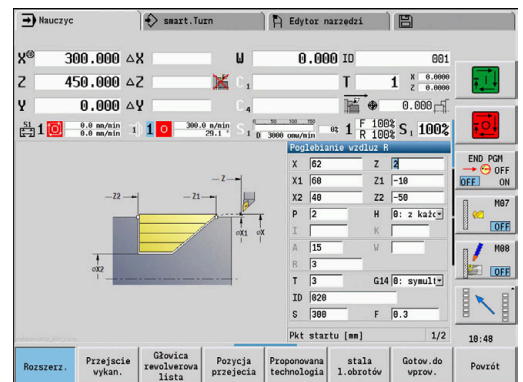
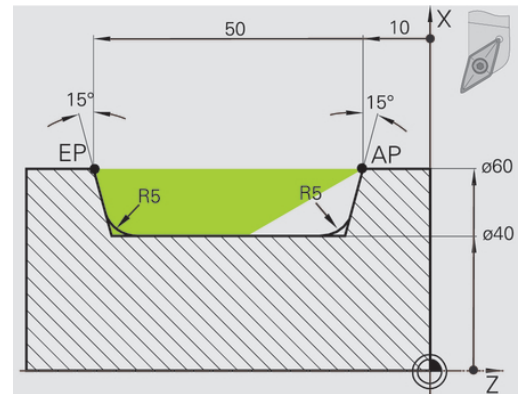
Kąt początkowy A zostaje, jak to wymiarowano na rysunku, zadany z 15° . Sterowanie oblicza na podstawie parametrów narzędzia maksymalny możliwy kąt wcięcia. Reszta materiału pozostaje i zostanie skrawana na 2. etapie.

Rozszerzony tryb zostaje używany, aby wytwarzać zaokrąglenia w wybraniu konturu.

Uwzględnić parametry **Pkt.pocz. kontur X1, Z1** i **Pkt.koncowy kontur X2, Z2**. Są one miarodajne dla kierunku skrawania i kierunku wcięcia - tu obróbka zewnętrzna i wcięcie w kierunku - X.

Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki zewnętrznej)
- **TO = 1** – orientacja narzędzia
- **A = 93°** – kąt przystawienia
- **B = 55°** – kąt wierzchołkowy



2. Etap

Reszta materiału (zaznaczony obszar na ilustracji) jest obrabiana zgrubnie w **Pogłębianie wzdłuż R**. Przed wykonaniem tego kroku zostaje zmienione narzędzie.

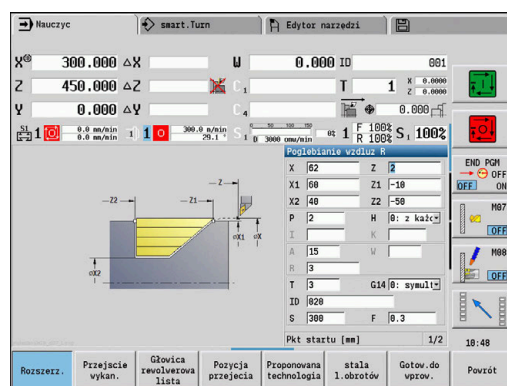
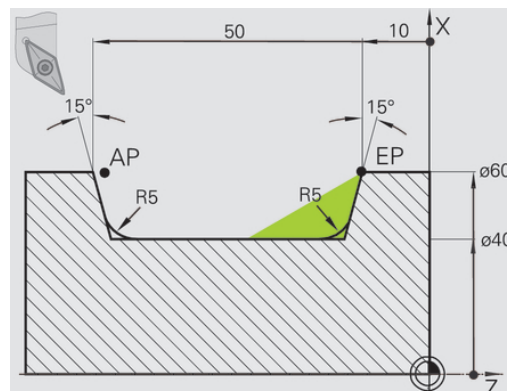
Rozszerzony tryb zostaje używany, aby wytwarzać zaokrąglenia w wybraniu konturu.

Parametry **Pkt.pocz. kontur X1, Z1** i **Pkt.koncowy kontur X2, Z2** są miarodajnymi dla kierunku skrawania i wcięcia – tu obróbka zewnętrzna i wcięcie w kierunku -X.


Parametr **Pkt.pocz. kontur Z1** został określony przy symulacji 1. etapu.

Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki zewnętrznej)
- **TO = 3** – orientacja narzędzia
- **A = 93°** – kąt przystawienia
- **B = 55°** – kąt wierzchołkowy



5.5 Cykle toczenia poprzecznego

Punkt menu	Znaczenie
	Grupa cykle toczenia poprzecznego zawiera cykle nacinania, toczenia poprzecznego, podcinania i obcinania. Proste kontury są obrabiane w normalnym trybie , kompleksowe kontury w rozszerzonym trybie .

ICP-cykle podcinania obrabiają dowolne, z ICP opisane kontury.

Dalsze informacje: "ICP-kontury", Strona 402









- **Rozplanowanie przejść:** sterowanie oblicza równomierną szerokość przecinania, a $\leq P$.
- Naddatki są uwzględniane w **rozszerzonym trybie**.
- Korekcja promienia ostrza zostaje przeprowadzona (wyjątek **podcięcie forma K**)

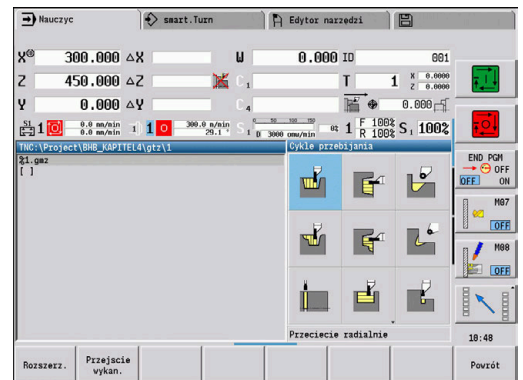
Kierunki skrawania i wcięcia dla cykli toczenia poprzecznego:




Sterowanie ustala kierunek skrawania i wcięcia na podstawie parametrów cyklu.

Miarodajnymi są:

- **Normalny tryb:** parametry Pkt startu X, Z (w trybie pracy Maszyna: momentalna pozycja narzędzia) oraz Pkt.pocz. kontur X1/ Pkt.koncowy kontur Z2
- **Rozszerzony tryb:** parametry Pkt.pocz. kontur X1, Z1 i Pkt.koncowy kontur X2, Z2
- **ICP-cykle:** parametry Pkt startu X, Z (w trybie pracy Maszyna: momentalna pozycja narzędzia) oraz punkt startu ICP-konturu

Punkt menu	Cykle toczenia poprzecznego
 	Przeciecie radial./Przeciecie osiowo Cykle toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej dla prostych konturów
 	ICP-przebijanie radialnie/ICP-przebijanie osiowo Cykle toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej dla dowolnych konturów
	Tocz.poprzecz.wzdłuż/Tocz.poprzecz.plan Cykle toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej dla prostych i dowolnych konturów
	Podcięcie forma H Podcięcie forma H









Punkt menu	Cykle toczenia poprzecznego
	Podcięcie forma K Podcięcie forma K
	Podcięcie forma U Podcięcie forma U
	Obcinanie Cykl dla obcinania części toczonej

Położenie podcięcia

Sterowanie określa położenie podcięcia z parametrów cyklu **Punkt startu X, Z** (w trybie pracy **Maszyna**: momentalna pozycja narzędzia) i **Pkt.pocz. kontur X1, Z1**.

Formy konturu

Elementy konturu przy cyklach przecinania

	Normalny tryb Skrawanie prostokątnego obszaru
	Tryb rozszerzony Powierzchnia ukośna na początku konturu
	Tryb rozszerzony Powierzchnia ukośna na końcu konturu
	Tryb rozszerzony Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu
	Tryb rozszerzony Fazka lub zaokrąglenie na początku konturu
	Tryb rozszerzony Fazka lub zaokrąglenie na końcu konturu

Przecięcie radialnie



- ▶ Cykle przebijania wybrać

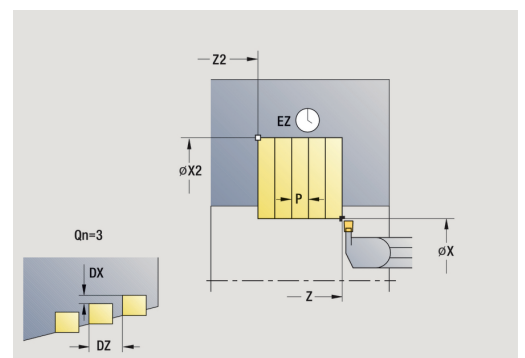
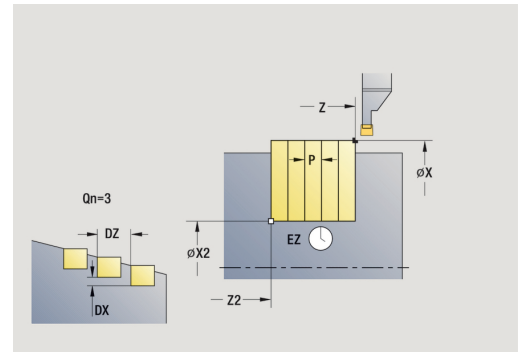


- ▶ Przecięcie radialnie wybrać

Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Q_n** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
- **X2, Z2: Pkt.koncowy kontur**
- **P: Szerok.przebijania** – wcięcia $\leq P$ (brak zapisu: $P = 0,8 \cdot$ szerokość ostrza narzędzia)
- **EZ: Przerwa czasowa** – czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
- **Q_n : Liczba cykli podcinania** (default: 1)
- **DX, DZ: Odstęp do następn.podciecia** względem poprzedniego nacięcia
- **G47: Odstęp bezp.**
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14: Punkt zmiany narzędzia**
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania lub stała l.obrotów**
- **F: Posuw na obrót**
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**



Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414). Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
- 3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2**
- 4 Przebywa na okres **Przerwa czasowa EZ** na tej pozycji
- 5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
- 6 powtarza 3..5, aż podcięcie zostanie wytworzone
- 7 powtarza 2..6, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
- 8 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Przeciecie osiowo



- ▶ Cykle przebijania wybrać

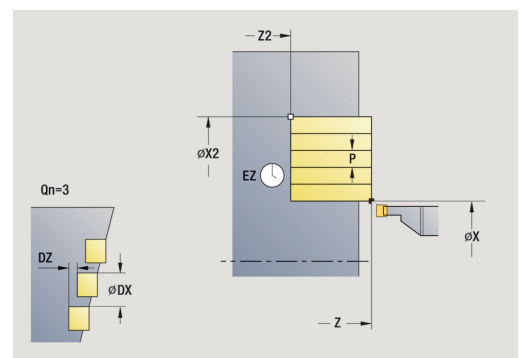
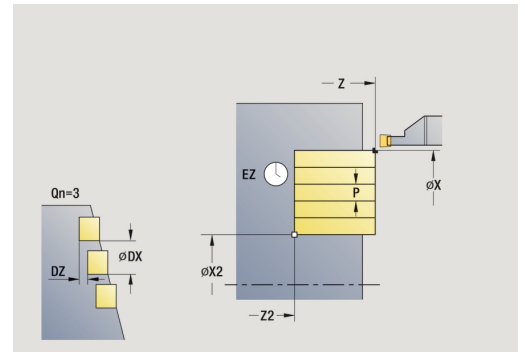


- ▶ Przeciecie osiowo wybrać

Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Q_n** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
- **X2, Z2: Pkt.koncowy kontur**
- **P: Szerok.przebijania** – wcięcia $\leq P$ (brak zapisu: $P = 0,8 \cdot$ szerokość ostrza narzędzia)
- **EZ: Przerwa czasowa** – czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
- **Q_n : Liczba cykli podcinania** (default: 1)
- **DX, DZ: Odstep do nastepn.podciecia** względem poprzedniego nacięcia
- **G47: Odstep bezp.**
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstep G47", Strona 170
- **T: Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14: Punkt zmiany narzedzia**
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzedzia G14", Strona 170
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania lub stala l.obrotów**
- **F: Posuw na obrót**
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowy zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**



Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414). Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
- 3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur Z2**
- 4 Przebywa na okres **Przerwa czasowa EZ** na tej pozycji
- 5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
- 6 powtarza 3..5, aż podcięcie zostanie wytworzone
- 7 powtarza 2..6, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
- 8 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Przecięcie radialnie – rozszerzone



- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Przecięcie radialnie wybrać

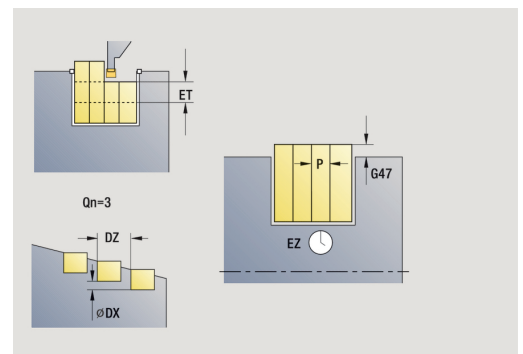
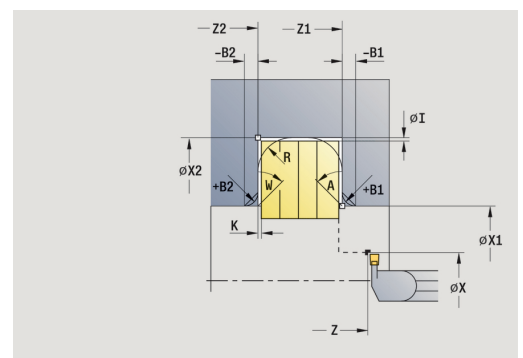
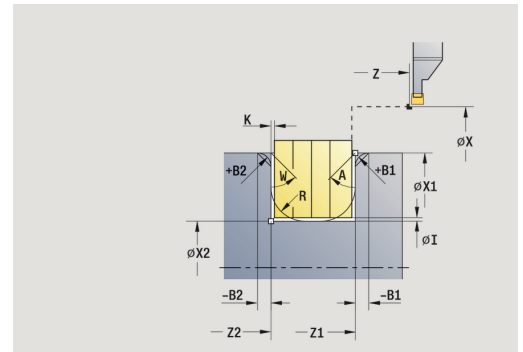


- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć

Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokrągł. (B1 na początku konturu i B2 na końcu konturu)
 - $B > 0$: promień zaokrąglenia
 - $B < 0$: szerokość fazki
- **A:** Kat początk. (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **P:** Szerok.przebijania – wcięcia $\leq P$ (brak zapisu: $P = 0,8 \cdot$ szerokość ostrza narzędzia)
- **ET:** Głębokość przecięcia na jedno wcięcie w materiał
- **EZ:** Przerwa czasowa – czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
- **Qn:** Liczba cykli podcinania (default: 1)
- **DX, DZ:** Odstęp do następn.podcięcia względem poprzedniego nacięcia
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje opracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**



Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.
Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równoległe do osi dla następnego nacięcia
- 3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur X2** lub do wybieralnego elementu konturu
- 4 Przebywa na okres **Przerwa czasowa EZ** na tej pozycji
- 5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
- 6 powtarza 3..5, aż podcięcie zostanie wytworzone
- 7 powtarza 2..6, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
- 8 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

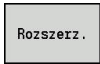
Przecięcie osiowo – rozszerzone



- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Przecięcie osiowo wybrać

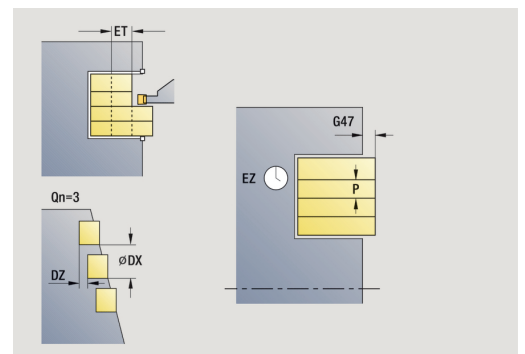
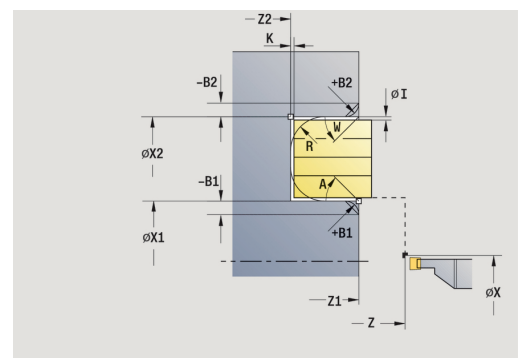
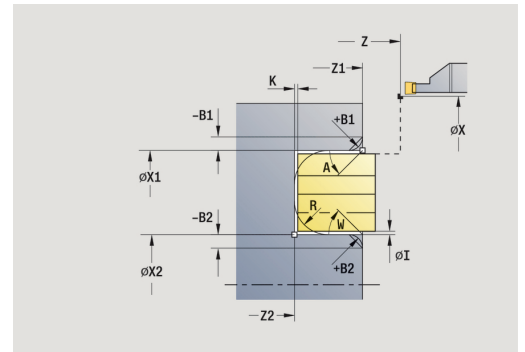


- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć

Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokrągł. (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
 - **B > 0:** promień zaokrąglenia
 - **B < 0:** szerokość fazki
- **A:** Kat początk. (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **P:** Szerok.przebijania – wcięcia $\leq P$ (brak zapisu: $P = 0,8 * \text{szerokość ostrza narzędzia}$)
- **ET:** Głębokość przecięcia na jedno wcięcie w materiał
- **EZ:** Przerwa czasowa – czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
- **Qn:** Liczba cykli podcinania (default: 1)
- **DX, DZ:** Odstęp do następn.podcięcia względem poprzedniego nacięcia
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje opracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**



Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.
Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równoległe do osi dla następnego nacięcia
- 3 przemieszcza z posuwem do **Pkt.koncowy kontur Z2** lub do wybieralnego elementu konturu
- 4 Przebywa na okres **Przerwa czasowa EZ** na tej pozycji
- 5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
- 6 powtarza 3..5, aż podcięcie zostanie wytworzone
- 7 powtarza 2..6, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
- 8 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Przeciecie radial.obr.wykan.



- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Przeciecie radialnie wybrać

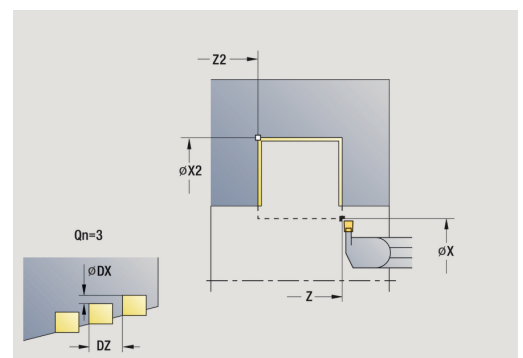
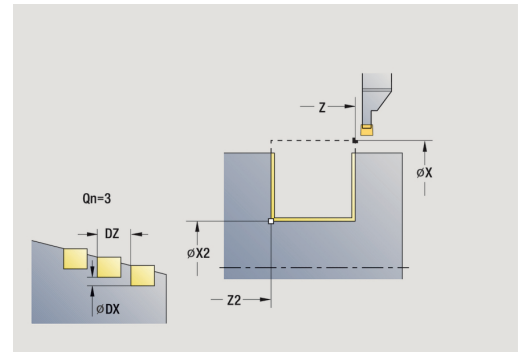


- ▶ Softkey **Przejście wykon.** nacisnąć

Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Q_n** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **Q_n :** Liczba cykli podcinania (default: 1)
- **DX, DZ:** Odstęp do następn.podcięcia względem poprzedniego nacięcia
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**



Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.
Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza pozycje podcięcia
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
- 3 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu i wybranie konturu na krótko przed końcem wcięcia
- 4 dosuwa równolegle do osi dla drugiego boku zarysu gwintu
- 5 obrabia na gotowo drugi bok zarysu gwintu i resztę zagłębienia konturu
- 6 powtarza 2..5, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
- 7 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Przeciecie osiowo obr.wykn.



- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Przeciecie osiowo wybrać

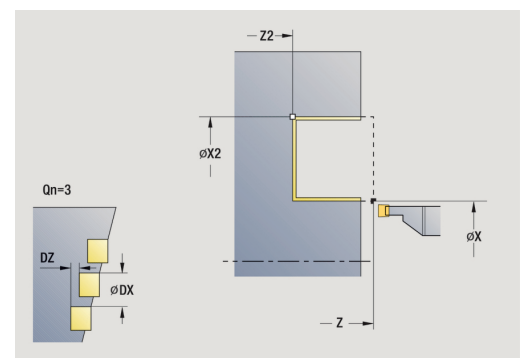
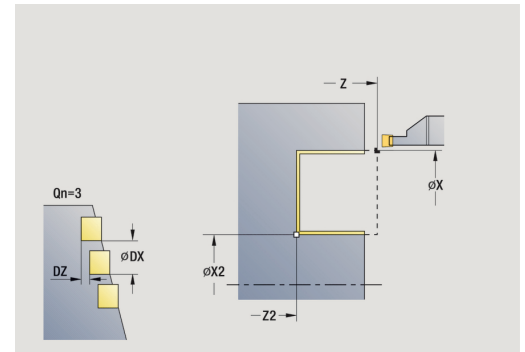


- ▶ Softkey **Przejście wykan.** nacisnąć

Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **Qn:** Liczba cykli podcinania (default: 1)
- **DX, DZ:** Odstęp do następn.podciecia względem poprzedniego nacięcia
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**



Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.
Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414). Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza pozycje podcięcia
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
- 3 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu i wybranie konturu na krótko przed końcem nacięcia
- 4 dosuwa równolegle do osi dla drugiego boku zarysu gwintu
- 5 obrabia na gotowo drugi bok zarysu gwintu i resztę zagłębienia konturu
- 6 powtarza 2..5, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
- 7 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

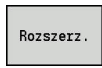
Przeciecie radial.obr.wykan. – rozszerzone



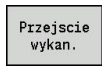
- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Przeciecie radialnie wybrać



- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć

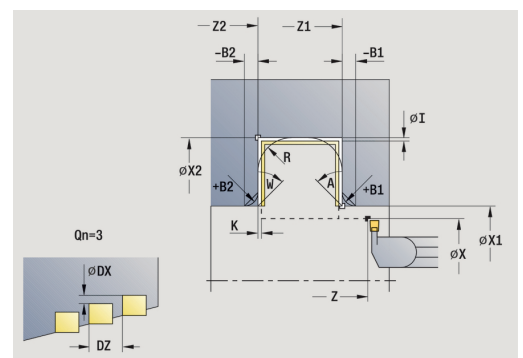
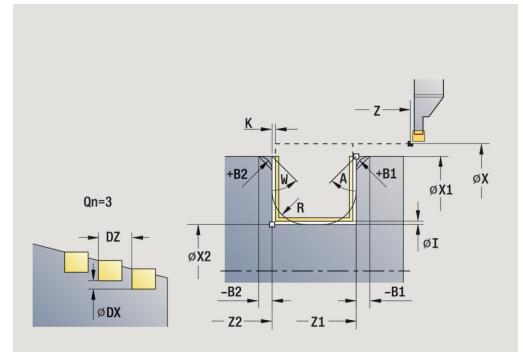


- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Q_n** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokrągł. (B1 na początku konturu i B2 na końcu konturu)
 - $B > 0$: promień zaokrąglenia
 - $B < 0$: szerokość fazki
- **A:** Kat poczatk. (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **T:** Nr narzedzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzedzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzedzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stala l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **Qn:** Liczba cykli podcinania (default: 1)
- **DX, DZ:** Odstep do nastepn.podcietcia wzgledem poprzedniego nacięcia
- **G47:** Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstep G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzedzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)





Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**



Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.
Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równoległe do osi dla następnego nacięcia
- 3 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu (przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu) oraz wybranie konturu na krótko przed końcem nacięcia
- 4 dosuwa równoległe do osi dla drugiego boku zarysu gwintu
- 5 obrabia na gotowo drugi bok zarysu gwintu (przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu) i resztę zagłębienia konturu
- 6 powtarza 2...5, aż wszystkie podcięcia zostaną obrobione na gotowo
- 7 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzędzia** .

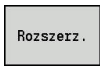
Przeciecie osiowo obr.wykr. – rozszerzone



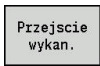
- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Przeciecie osiowo wybrać



- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć

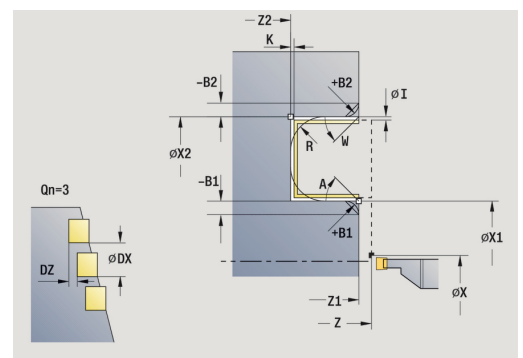
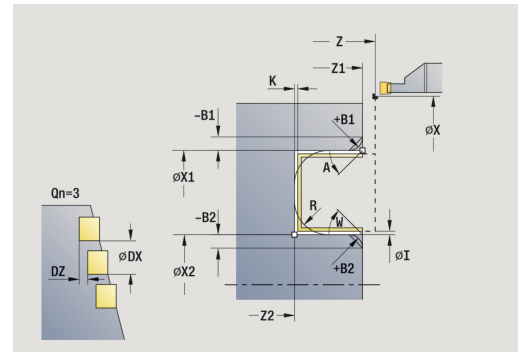


- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokrągl. (B1 na początku konturu i B2 na końcu konturu)
 - **B > 0:** promień zaokrąglenia
 - **B < 0:** szerokość fazki
- **A:** Kat poczatk. (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **Qn:** Liczba cykli podcinania (default: 1)
- **DX, DZ:** Odstep do nastepn.podcicia względem poprzedniego nacięcia
- **G47:** Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstep G47", Strona 170
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)





Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**



Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.
Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równoległe do osi dla następnego nacięcia
- 3 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu (przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu) oraz wybranie konturu na krótko przed końcem nacięcia
- 4 dosuwa równoległe do osi dla drugiego boku zarysu gwintu
- 5 obrabia na gotowo drugi bok zarysu gwintu (przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu) i resztę zagłębienia konturu
- 6 powtarza 2...5, aż wszystkie podcięcia zostaną obrobione na gotowo
- 7 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzędzia** .

Cykle nacinania ICP radialnie



- ▶ Cykle przebijania wybrać

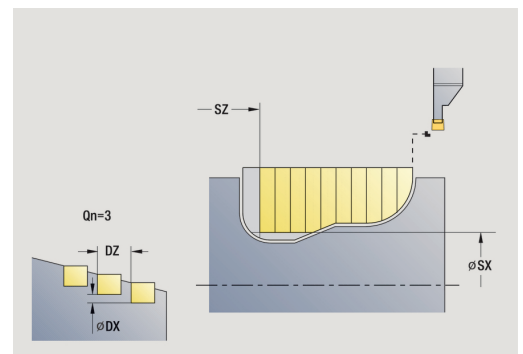
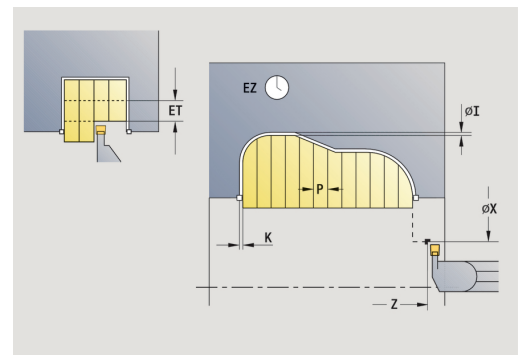
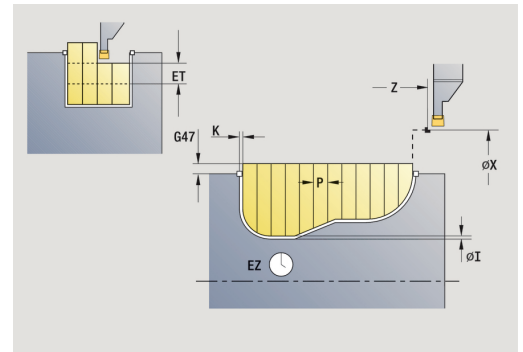


- ▶ Przecięcie rad. ICP wybrać

Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Q_n** zdefiniowanych nacięć. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **FK:** Nr gotowego przedmiotu ICP – nazwa obrabianego konturu
- **P:** Szerok.przebijania – wcięcia $\leq P$ (brak zapisu: $P = 0,8 \cdot$ szerokość ostrza narzędzia)
- **ET:** Głębokość przecięcia na jedno wcięcie w materiał
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **EZ:** Przerwa czasowa – czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
- **Q_n :** Liczba cykli podcinania (default: 1)
- **DX, DZ:** Odstęp do następn.podcięcia względem poprzedniego nacięcia
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **SX, SZ:** Limit skrawania w X oraz Z
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**



Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
- 3 skrawa odpowiednio do zdefiniowanego konturu
- 4 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
- 5 powtarza 3..4, aż podcięcie zostanie wytworzone
- 6 powtarza 2..5, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
- 7 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Cykle nacinania ICP osiowo



- ▶ Cykle przebijania wybrać

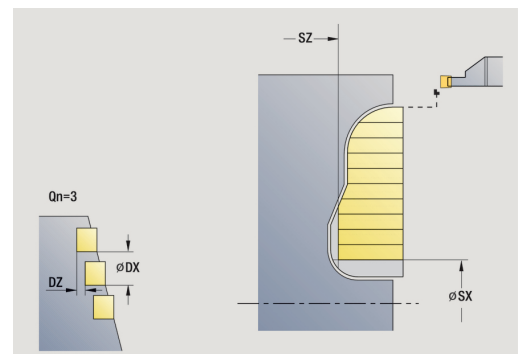
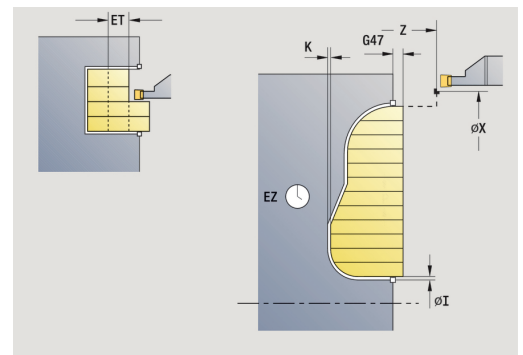
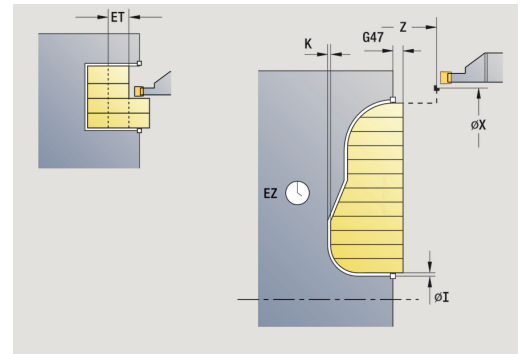


- ▶ Przeciecie osiow. ICP wybrać

Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **FK:** Nr gotowego przedmiotu ICP – nazwa obrabianego konturu
- **P:** Szerok.przebijania – wcięcia $\leq P$ (brak zapisu: $P = 0,8 \cdot$ szerokość ostrza narzędzia)
- **ET:** Głębokość przecięcia na jedno wcięcie w materiał
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **EZ:** Przerwa czasowa – czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
- **Qn:** Liczba cykli podcinania (default: 1)
- **DX, DZ:** Odstęp do następn.podcięcia względem poprzedniego nacięcia
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **SX, SZ:** Limit skrawania w X oraz Z
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinanie konturu**



Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równolegle do osi dla następnego nacięcia
- 3 skrawa odpowiednio do zdefiniowanego konturu
- 4 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
- 5 powtarza 3..4, aż podcięcie zostanie wytworzone
- 6 powtarza 2..5, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
- 7 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

ICP-nacianie obróbka na gotowo radialnie



- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Przeciecie rad. ICP wybrać



- ▶ Softkey **Przejście wykon.** nacisnąć

Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).



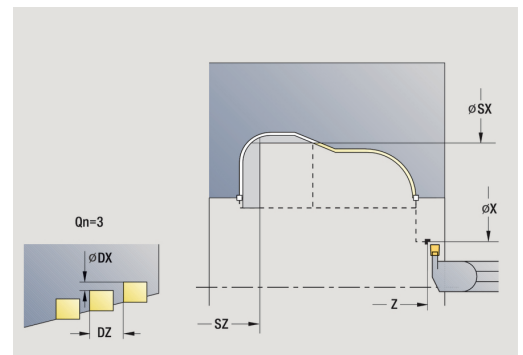
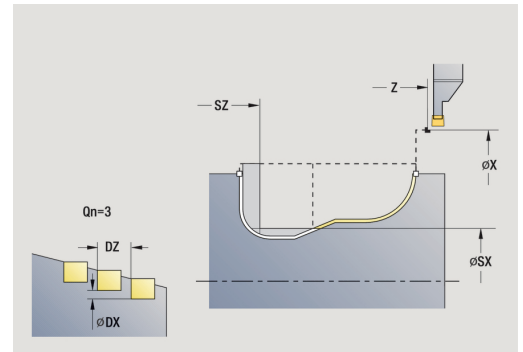
Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu**.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **FK:** Nr gotowego przedmiotu ICP – nazwa obrabianego konturu
- **Qn:** Liczba cykli podcinania (default: 1)
- **DX, DZ:** Odstęp do następn. podcięcia względem poprzedniego nacięcia
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **SX, SZ:** Limit skrawania w X oraz Z
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacianie konturu**





Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza pozycje podcięcia
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równoległe do osi dla następnego nacięcia
- 3 obrabia na gotowo podcięcie
- 4 powtarza 2..3, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
- 5 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

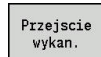
ICP-nacinienie obróbka na gotowo osiowo



- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Przeciecie osiow. ICP wybrać



- ▶ Softkey **Przejście wykon.** nacisnąć

Cykl wytwarza zdefiniowane w **Liczba cykli podcinania Qn** nacinania. Parametry **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** definiują pierwsze nacięcie (pozycja, głębokość nacięcia, szerokość).



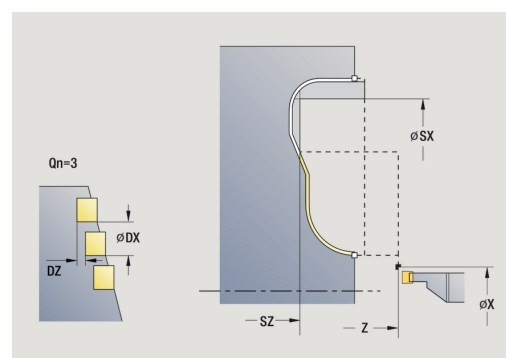
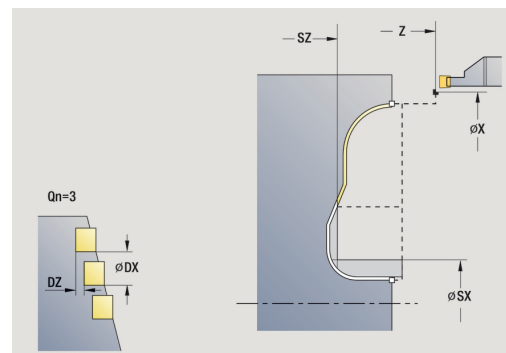
Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu**.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **FK:** Nr gotowego przedmiotu ICP – nazwa obrabianego konturu
- **Qn:** Liczba cykli podcinania (default: 1)
- **DX, DZ:** Odstęp do następ.n.podcicia względem poprzedniego nacięcia
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **SX, SZ:** Limit skrawania w X oraz Z
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Nacinienie konturu**





Przy pomocy tego cyklu można wybierać, jak obrabiany jest na gotowo element dna.

Sterowane dokonuje w tym celu ewaluacji parametrów obróbki **recessFinishing** (nr 602414) . Jeśli nie został on zdefiniowany, to ten element jest dzielony w połowie.

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza pozycje podcięcia
- 2 wchodzi w materiał wychodząc od **Punkt startu** równoległe do osi dla następnego nacięcia
- 3 obrabia na gotowo podcięcie
- 4 powtarza 2..3, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
- 5 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Toczenie poprzeczne

Cykle toczenia poprzecznego skrawają poprzez przemienne przemieszczenia podcinania i obróbki zgrubnej. W ten sposób następuje skrawanie z minimum przemieszczeń wznoszenia i dosuwu.

Następujące parametry wpływają na szczególne cechy obróbki toczeniem poprzecznym:

- **O: Posuw przecięcia** – posuw dla nacinania
- **U: Obróbka toczeniem jednokierun** – można przeprowadzić obróbkę toczeniem jednokierunkowo lub dwukierunkowo
- **B: Szerok.przesun.** – Od drugiego dosuwu skrawany odcinek zostaje zredukowany na przejściu od toczenia do toczenia poprzecznego o **Szerok.przesun.** . Przy każdym kolejnym przejściu od toczenia do toczenia poprzecznego następuje w tym miejscu zredukowanie o tę szerokość - dodatkowo do dotychczasowego przesunięcia. Suma offsetu zostaje ograniczona do 80 % efektywnej szerokości ostrza (efektywna szerokość ostrza = szerokość ostrza -2*promień ostrza). Sterowanie redukuje w razie konieczności zaprogramowaną **Szerok.przesun.**. Pozostały materiał zostaje usuwany na końcu podcinania wstępnego za pomocą suwu podcinania.
- **RB: Korekcja gl.toczenia** – w zależności od materiału, szybkości posuwu, itd. ostrze przechyla się przy obróbce toczeniem. Ten błąd wcięcia koryguje się przy **obróbce wykańczającej rozszerzonej** za pomocą **Korekcja gl.toczenia**. **Korekcja gl.toczenia** zostaje z reguły ustalona empirycznie



Cykle zakładają dostępność **przecinaków tokarskich** .

Tocz.poprz.radial.

▶ Cykle przebijania wybrać



▶ Tocz.poprz. wybrać

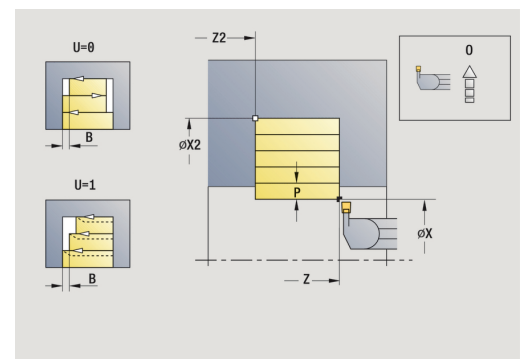
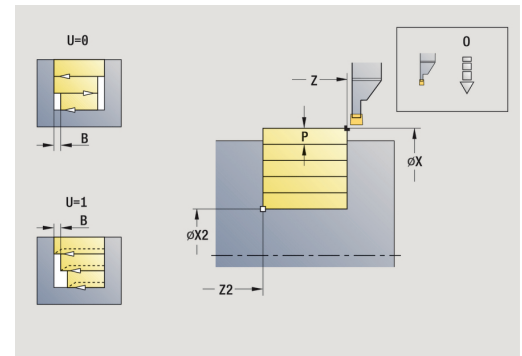


▶ Tocz.poprz.radial. wybrać

Cykl skrawa opisany poprzez **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** prostokąt.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **P:** Gl.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **O:** Posuw przecięcia (default: aktywny posuw)
- **B:** Szerok.przesun. (default: 0)
- **U:** Obróbka toceniem jednokierun (default: 0)
 - **0:** dwukierunkowo
 - **1:** jednokierunkowo
- **G47:** Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
- 3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
- 4 skrawa prostopadnie do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
- 5 powtarza 3...4, aż **Pkt.koncowy kontur X2, Z2** zostanie osiągnięty
- 6 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Tocz.poprz. osiowo

- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Tocz.poprz. wybrać

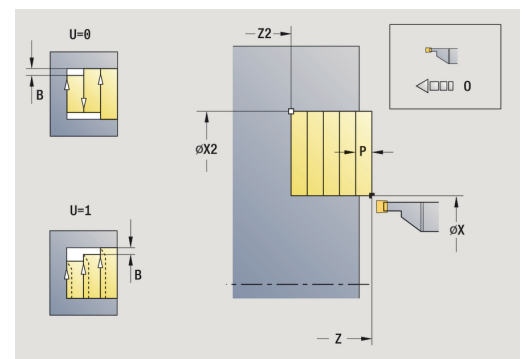
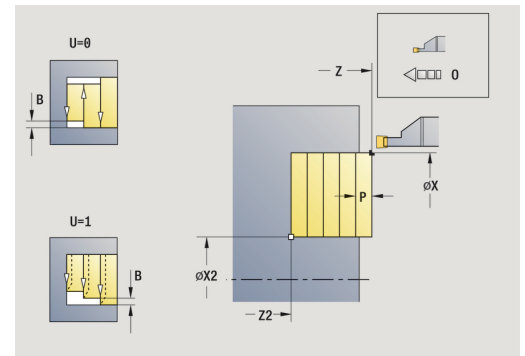


- ▶ Tocz.poprz. osiowo wybrać

Cykl skrawa opisany poprzez **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** prostokąt.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **P:** Gl.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **O:** Posuw przecięcia (default: aktywny posuw)
- **B:** Szerok.przesun. (default: 0)
- **U:** Obróbka toceniem jednokierun (default: 0)
 - 0: dwukierunkowo
 - 1: jednokierunkowo
- **G47:** Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
- 3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
- 4 skrawa prostopadnie do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
- 5 powtarza 3...4, aż **Pkt.koncowy kontur X2, Z2** zostanie osiągnięty
- 6 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Tocz.poprz.radial. – rozszerzone



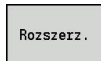
- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Tocz.poprz. wybrać



- ▶ Tocz.poprz.radial. wybrać



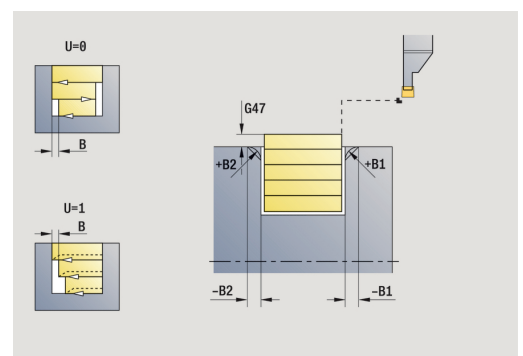
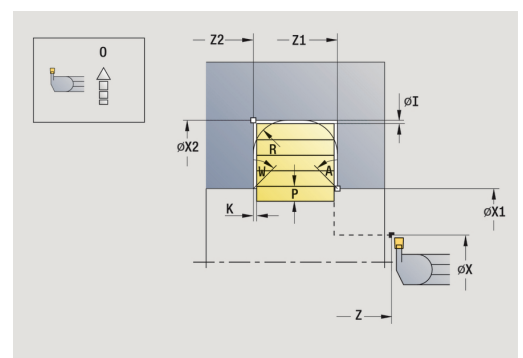
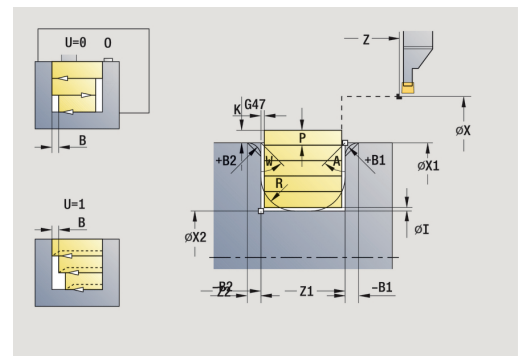
- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć

Cykl skrawa opisany poprzez **Punkt startu X/Pkt.pocz. kontur Z1** i **Pkt.koncowy kontur** obszar przy uwzględnieniu naddatków.

Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 265

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **P:** Gl.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **O:** Posuw przecięcia (default: aktywny posuw)
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **A:** Kat poczatk. (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokrągł. (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
 - **B > 0:** promień zaokrąglenia
 - **B < 0:** szerokość fazki
- **B:** Szerok.przesun. (default: 0)
- **U:** Obróbka toceniem jednokierun (default: 0)
 - **0:** dwukierunkowo
 - **1:** jednokierunkowo
- **G47:** Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje opracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
- 3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
- 4 skrawa prostokólnie do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
- 5 powtarza 3...4, aż **Pkt.koncowy kontur X2, Z2** zostanie osiągnięty
- 6 podcina fazkę/zaokrąglenie na początku lub końcu konturu, jeśli zdefiniowano
- 7 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Tocz.poprz. osiowo



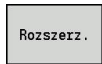
- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Tocz.poprz. wybrać



- ▶ Tocz.poprz. osiowo wybrać



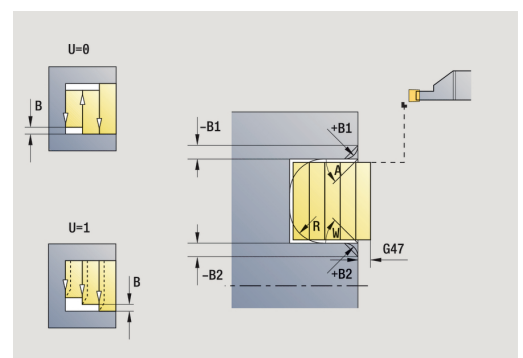
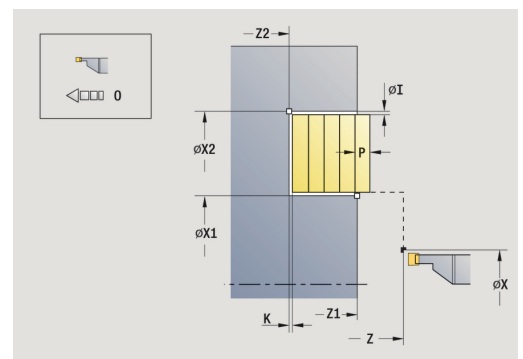
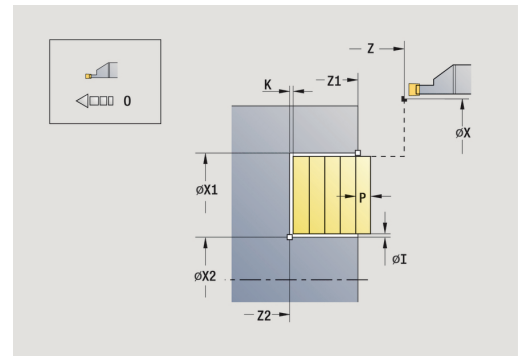
- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć

Cykl skrawa opisany poprzez **Punkt startu Z/Pkt.pocz. kontur X1 i Pkt.koncowy kontur** obszar przy uwzględnieniu naddatków.

Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 265

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **P:** Gl.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- **O:** Posuw przeciecia (default: aktywny posuw)
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **A:** Kat poczatk. (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokrągł. (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
 - **B > 0:** promień zaokrąglenia
 - **B < 0:** szerokość fazki
- **B:** Szerok.przesun. (default: 0)
- **U:** Obróbka toceniem jednokierun (default: 0)
 - **0:** dwukierunkowo
 - **1:** jednokierunkowo
- **G47:** Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje opracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
- 3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
- 4 skrawa pod kątem prostym do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
- 5 powtarza 3...4, aż **Pkt.koncowy kontur X2, Z2** zostanie osiągnięty
- 6 podcina fazkę/zaokrąglenie na początku lub końcu konturu, jeśli zdefiniowano
- 7 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Toczenie poprzeczne radialnie na gotowo



- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Tocz.poprz. wybrać



- ▶ Tocz.poprz.radial. wybrać



- ▶ Softkey **Przejskie wykan.** nacisnąć

Cykl skrawa na gotowo opisany poprzez **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** fragment konturu.

Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 265



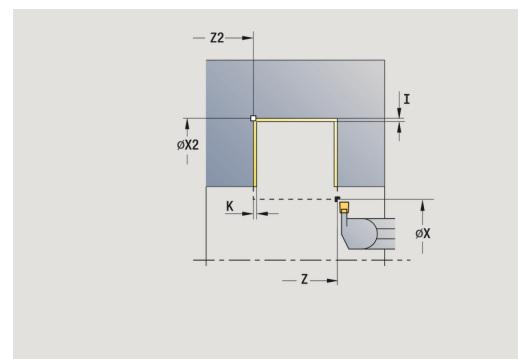
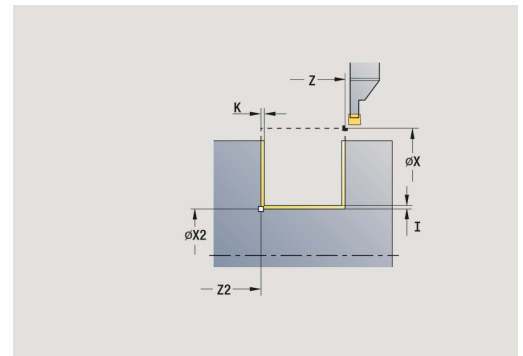
Naddatki I, K definiują materiał, który pozostaje po cyklu obróbki wykańczającej.

Parametry cyklu:

- X, Z: Punkt startu
- X2, Z2: Pkt.koncowy kontur
- I, K: Naddatek półw. X i Z
- G47: Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- T: Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- G14: Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- ID: Identnumer
- S: Predk.skrawania lub stała I.obrotów
- F: Posuw na obrót
- MT: M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- MFS: M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- MFE: M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- WP: Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowy zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- BW: Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- CW: Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- HC: Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- DF: Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**



Wykonanie cyklu:

- 1 wchodzi w materiał wychodząc z **Punkt startu** równoległe do osi
- 2 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu i zdefiniowany fragment konturu do **Pkt.koncowy kontur X2, Z2**
- 3 przemieszcza się równoległe do osi na **Punkt startu X/Pkt.koncowy kontur Z2**
- 4 obrabia drugi bok zarysu gwintu, potem resztę doliny konturu
- 5 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Toczenie poprzeczne osiowo na gotowo



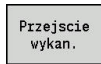
- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Tocz.poprz. wybrać



- ▶ Tocz.poprz. osiowo wybrać



- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

Cykl skrawa na gotowo opisany poprzez **Punkt startu** i **Pkt.koncowy kontur** fragment konturu.

Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 265



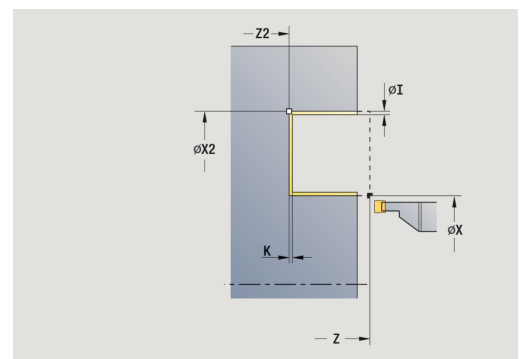
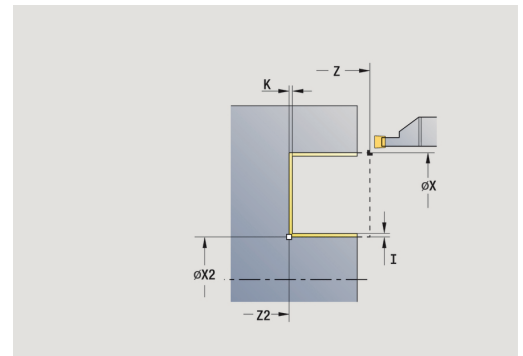
Naddatki I, K definiują materiał, który pozostaje po cyklu obróbki wykańczającej.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **I, K:** Naddatek półw. X i Z
- **G47:** Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowy zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**



Wykonanie cyklu:

- 1 wchodzi w materiał wychodząc z **Punkt startu** równoległe do osi
- 2 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu i zdefiniowany fragment konturu do **Pkt.koncowy kontur X2, Z2**
- 3 przemieszcza się równoległe do osi na **Punkt startu Z/Pkt.koncowy kontur X2**
- 4 obrabia drugi bok zarysu gwintu, potem resztę doliny konturu
- 5 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Toczenie poprzeczne radialnie na gotowo – rozszerzone



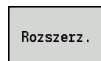
- ▶ Cykle przebijania wybrać



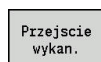
- ▶ Tocząc. poprz. wybrać



- ▶ Tocząc. poprz. radial. wybrać



- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

Cykl skrawa na gotowo zdefiniowany poprzez **Pkt.pocz. kontur** i **Pkt.koncowy kontur** fragment konturu.

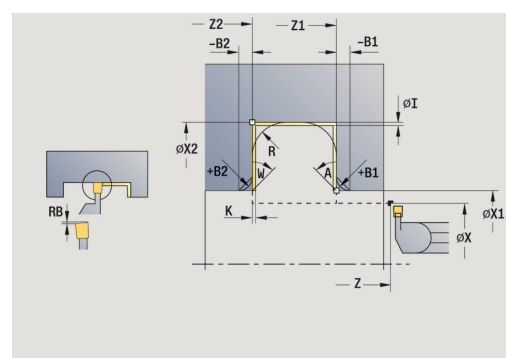
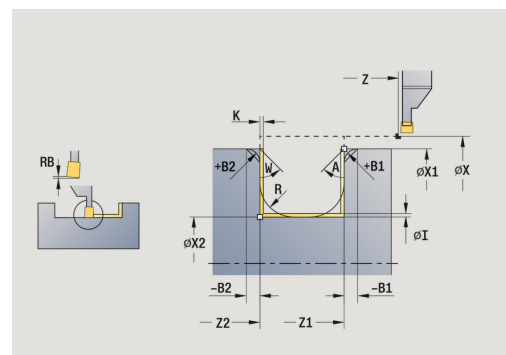
Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 265



- **Naddatki detalu RI, RK** definiują materiał, skrawany przy cyklu obróbki na gotowo. Dlatego też należy podać naddatki przy obróbce wykańczającej toczenia poprzecznego.
- **Naddatki I, K** definiują materiał, który pozostaje po cyklu obróbki wykańczającej

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **RB:** Korekcja gl.toczenia
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **A:** Kat poczatk. (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **T:** Nr narzedzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzedzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzedzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stala l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokragl. (**B1** na początku konturu i **B2** na końcu konturu)
 - **B > 0:** promień zaokrąglenia
 - **B < 0:** szerokość fazki
- **RI, RK:** Naddatek półw. X i Z – naddatek przed obróbką na gotowo dla obliczenia dróg najazdu i odjazdu oraz zakresu obróbki wykańczającej
- **G47:** Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstep G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzedzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego



- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

- 1 wchodzi w materiał wychodząc z **Punkt startu**
- 2 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu, następnie wybranie konturu na krótko przed **Pkt.koncowy kontur X2, Z2**
- 3 dosuwa równoległe do osi dla obróbki wykańczającej drugiego boku zarysu gwintu
- 4 obrabia na gotowo drugi bok zarysu gwintu przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu, potem resztę doliny konturu konturu
- 5 obrabia na gotowo fazkę lub zaokrąglenie na początku lub końcu konturu, jeśli zdefiniowano
- 6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Toczenie poprzeczne osiowo na gotowo – rozszerzone



- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Tocząc. poprz. wybrać



- ▶ Tocząc. poprz. osiowo wybrać



- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



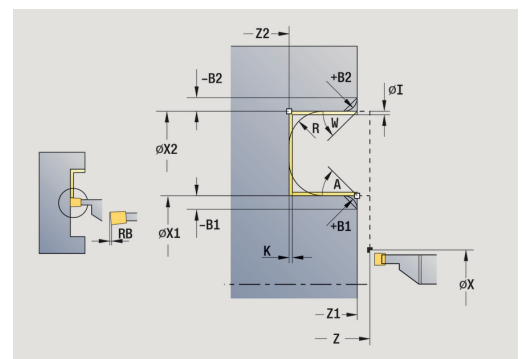
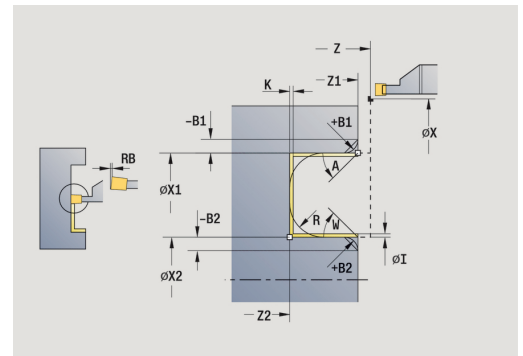
- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

Cykl skrawa na gotowo zdefiniowany poprzez **Pkt.pocz. kontur** i **Pkt.koncowy kontur** fragment konturu.

Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 265



- **Naddatki detalu RI, RK** definiują materiał, skrawany przy cyklu obróbki na gotowo. Dlatego też należy podać naddatki przy obróbce wykańczającej toczenia poprzecznego.
- **Naddatki I, K** definiują materiał, który pozostaje po cyklu obróbki wykańczającej



Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt.pocz. kontur
- **X2, Z2:** Pkt.koncowy kontur
- **RB:** Korekcja gl.toczenia
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **A:** Kat poczatk. (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
- **W:** Kat koncowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; default: 0°)
- **R:** Zaokrąglenie
- **T:** Nr narzedzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzedzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzedzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stala l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **B1, B2:** -B fazka/+B zaokragl. (B1 na początku konturu i B2 na końcu konturu)
 - **B > 0:** promień zaokrąglenia
 - **B < 0:** szerokość fazki
- **RI, RK:** Naddatek półw. X i Z – naddatek przed obróbką na gotowo dla obliczenia dróg najazdu i odjazdu oraz zakresu obróbki wykańczającej
- **G47:** Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstep G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzedzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego

- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

- 1 wchodzi w materiał wychodząc z **Punkt startu**
- 2 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu, następnie wybranie konturu na krótko przed **Pkt.koncowy kontur X2, Z2**
- 3 dosuwa równolegle do osi dla obróbki wykańczającej drugiego boku zarysu gwintu
- 4 obrabia na gotowo drugi bok zarysu gwintu przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu, potem resztę doliny konturu konturu
- 5 obrabia na gotowo fazkę lub zaokrąglenie na początku lub końcu konturu, jeśli zdefiniowano
- 6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

ICP-toczenie poprzecz.wzdłuż



- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Tocz.poprz. wybrać



- ▶ ICP-toczenie poprzecz.wzdłuż wybrać

Cykl skrawa zdefiniowany obszar.

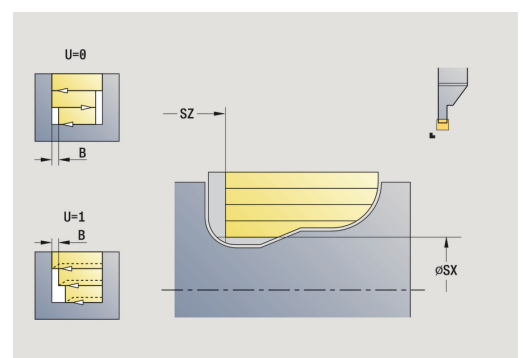
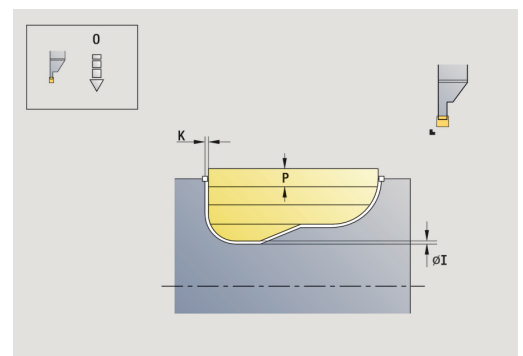
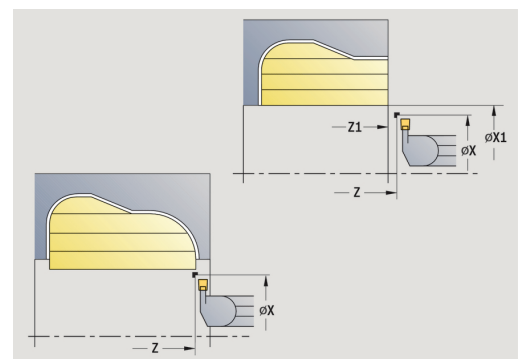
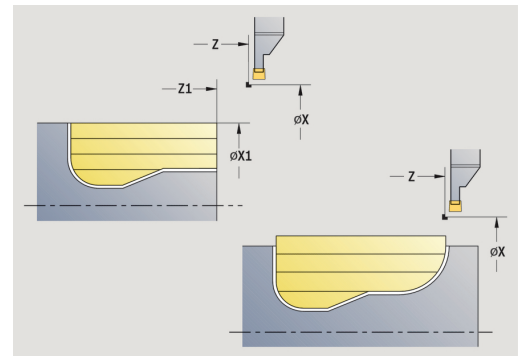
Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 265



- Zdefiniować w przypadku **opadających konturów** Punkt startu – a nie Pkt.początkowy półwyrób. Cykl skrawa opisany przez Punkt startu i kontur ICPobszar przy uwzględnieniu naddatków.
- Zdefiniować w przypadku **wznoszących się konturów** Punkt startu a nie Pkt.początkowy półwyrób. Cykl skrawa opisany przez Pkt.początkowy półwyrób i kontur ICPobszar przy uwzględnieniu naddatków

Parametry cyklu:

- X, Z: Punkt startu
- X1, Z1: Pkt.początkowy półwyrób
- FK: Nr gotowego przedmiotu ICP – nazwa obrabianego konturu
- P: Gl.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- O: Posuw przecięcia (default: aktywny posuw)
- I, K: Naddatek X i Z
- SX, SZ: Limit skrawania w X oraz Z
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- B: Szerok.przesun. (default: 0)
- U: Obróbka toczaniem jednokierun (default: 0)
 - 0: dwukierunkowo
 - 1: jednokierunkowo
- T: Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- G14: Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- ID: Identnumer
- S: Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- F: Posuw na obrót
- A: Kat dosuwu (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- A: Kat odsuwu (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- G47: Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- MT: M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- MFS: M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- MFE: M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
- 3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
- 4 skrawa prostopadnie do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
- 5 powtarza 3...4 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
- 6 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

ICP-tocz.poprzeczne plan



- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Tocz.poprz. wybrać



- ▶ ICP-tocz.poprzeczne plan wybrać

Cykl skrawa zdefiniowany obszar.

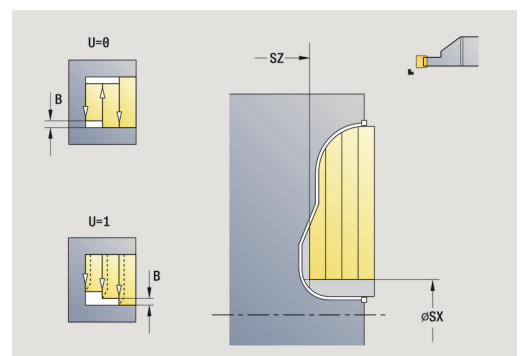
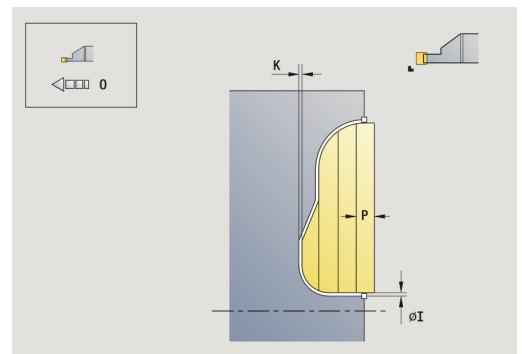
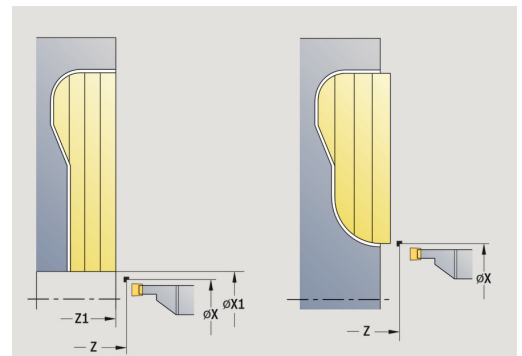
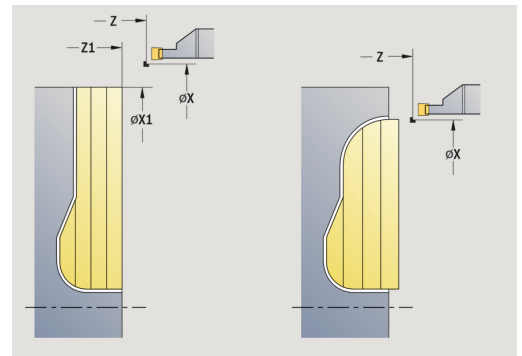
Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 265



- Zdefiniować w przypadku **opadających konturów** Punkt startu – a nie Pkt.początkowy półwyrób. Cykl skrawa opisany przez Punkt startu i kontur ICPobszar przy uwzględnieniu naddatków.
- Zdefiniować w przypadku **wznoszących się konturów** Punkt startu a nie Pkt.początkowy półwyrób. Cykl skrawa opisany przez Pkt.początkowy półwyrób i kontur ICPobszar przy uwzględnieniu naddatków

Parametry cyklu:

- X, Z: Punkt startu
- X1, Z1: Pkt.początkowy półwyrób
- FK: Nr gotowego przedmiotu ICP – nazwa obrabianego konturu
- P: Gl.dosuwu – maksymalna głębokość wcięcia w materiał
- O: Posuw przecięcia (default: aktywny posuw)
- I, K: Naddatek X i Z
- SX, SZ: Limit skrawania w X oraz Z
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- B: Szerok.przesun. (default: 0)
- U: Obróbka toczaniem jednokierun (default: 0)
 - 0: dwukierunkowo
 - 1: jednokierunkowo
- T: Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- G14: Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- ID: Identnumer
- S: Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- F: Posuw na obrót
- A: Kat dosuwu (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- A: Kat odsuwu (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- G47: Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- MT: M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- MFS: M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- MFE: M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje opracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 wcina wychodząc od **Punkt startu** dla pierwszego przejścia
- 3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
- 4 skrawa pod kątem prostym do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
- 5 powtarza 3...4 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
- 6 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

ICP-toczenie poprzeczne radialnie na gotowo



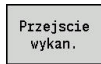
- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Tocz.poprz. wybrać



- ▶ ICP-toczenie poprzecz.wzdłuż wybrać



- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

Cykl obrabia na gotowo opisany w ICP-konturze fragment. Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu**.

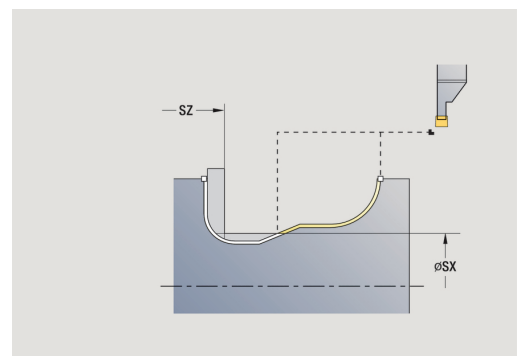
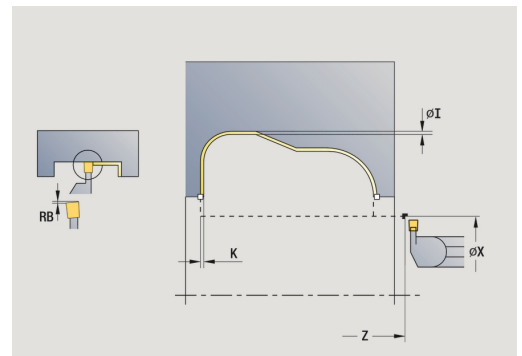
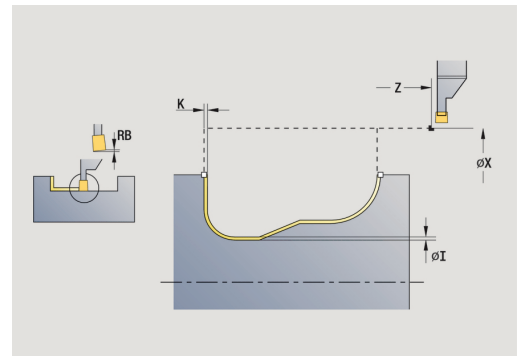
Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 265



- **Naddatki detalu RI, RK** definiują materiał, skrawany przy cyklu obróbki na gotowo. Dlatego też należy podać naddatki przy obróbce wykańczającej toczenia poprzecznego.
- **Naddatki I, K** definiują materiał, który pozostaje po cyklu obróbki wykańczającej

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
- **FK: Nr gotowego przedmiotu ICP** – nazwa obrabianego konturu
- **RB: Korekcja gl.toczenia**
- **I, K: Naddatek X i Z**
- **SX, SZ: Limit skrawania w X oraz Z**
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- **RI, RK: Naddatek półw. X i Z**
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14: Punkt zmiany narzędzia**
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania lub stała l.obrotów**
- **F: Posuw na obrót**
- **A: Kat dosuwu** (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- **A: Kat odsuwu** (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- **G47: Odstep bezp.**
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

- 1 pozycjonuje równoległe do osi od **Punkt startu** na **Odstęp bezp.** nad pierwszym bokiem zarysu
- 2 obrabia cały kontur jednym przejściem na gotowo
- 3 powraca równoległe do osi do **Punkt startu** .
- 4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzędzia** .

ICP-toczenie poprzeczne osiowo na gotowo



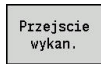
- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Tocz.poprz. wybrać



- ▶ ICP-tocz.poprzeczne plan wybrać



- ▶ Softkey **Przejsie wykan.** nacisnąć

Cykl obrabia na gotowo opisany w ICP-konturze fragment.
Narzędzie przechodzi przy końcu cyklu z powrotem do **Punkt startu**.

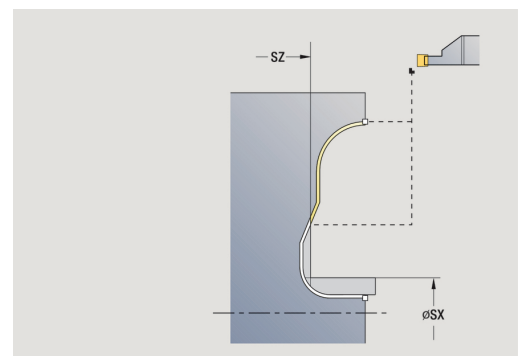
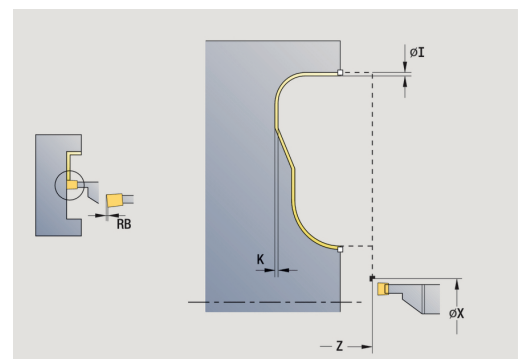
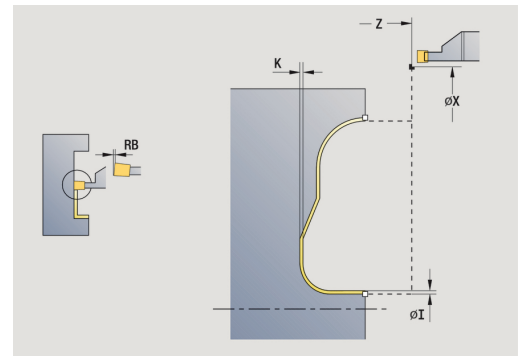
Dalsze informacje: "Toczenie poprzeczne", Strona 265



- **Naddatki detalu RI, RK** definiują materiał, skrawany przy cyklu obróbki na gotowo. Dlatego też należy podać naddatki przy obróbce wykańczającej toczenia poprzecznego.
- **Naddatki I, K** definiują materiał, który pozostaje po cyklu obróbki wykańczającej

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **FK:** Nr gotowego przedmiotu ICP – nazwa obrabianego konturu
- **RB:** Korekcja gl.toczenia
- **I, K:** Naddatek X i Z
- **SX, SZ:** Limit skrawania w X oraz Z
Dalsze informacje: "Ograniczenia skrawania SX, SZ", Strona 170
- **RI, RK:** Naddatek półw. X i Z
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **A:** Kat dosuwu (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- **A:** Kat odsuwu (default: przeciwnie do kierunku nacinania)
- **G47:** Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Tocz.poprz.**

Wykonanie cyklu:

- 1 pozycjonuje równolegle do osi od **Punkt startu** na **Odstęp bezp.** nad pierwszym bokiem zarysu
- 2 obrabia cały kontur jednym przejściem na gotowo
- 3 powraca równolegle do osi do **Punkt startu** .
- 4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzędzia** .

Podcięcie forma H



- ▶ Cykle przebijania wybrać



- ▶ Podcięcie H wybrać

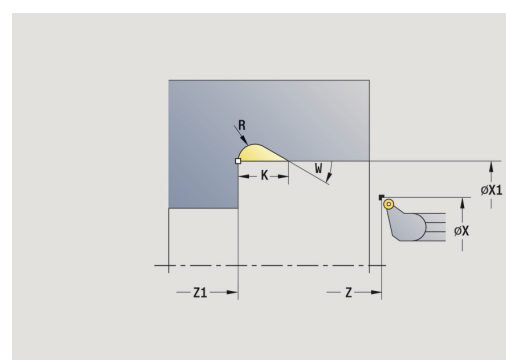
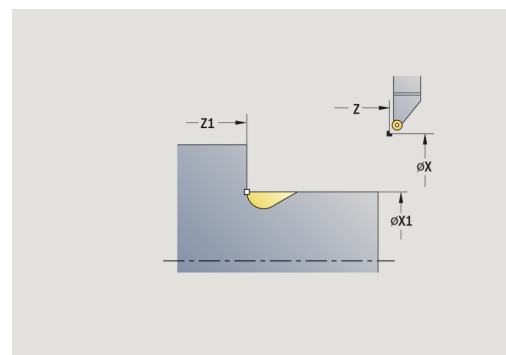
Forma konturu zależna jest od konstelacji parametrów. Jeśli nie podaje się **Pr.podcięcia**, to powierzchnia ukośna zostaje wykonana do pozycji **Punkt nar.konturu Z1** (promień narzędzia = **Pr.podcięcia**).

Jeśli nie zostaje podany **kąt wcięcia**, to zostaje on obliczony na podstawie **Dl.podcięcia** i **Pr.podcięcia**. Punkt końcowy podcięcia leży wówczas na **Punkt nar.konturu**.

Punkt końcowy podcięcia zostaje ustalony zgodnie z **podcinanie formy H** kątem podcięcia.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Punkt nar.konturu
- **K:** Dl.podcięcia
- **R:** Pr.podcięcia (default: nie element kołowy)
- **W:** Kąt pogłębienia (default: **W** zostaje obliczony)
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi **B** (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Wykonanie cyklu:

- 1 wcina w materiał od **Punkt startu** na bezpieczną odległość
- 2 wytwarza podcięcie odpowiednio do parametrów cyklu
- 3 powraca diagonalnie do **Punkt startu**
- 4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzędzia** .

Podciecie forma K



- ▶ Cykle przebijania wybrać

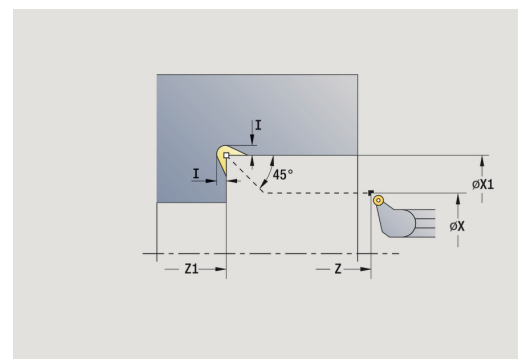
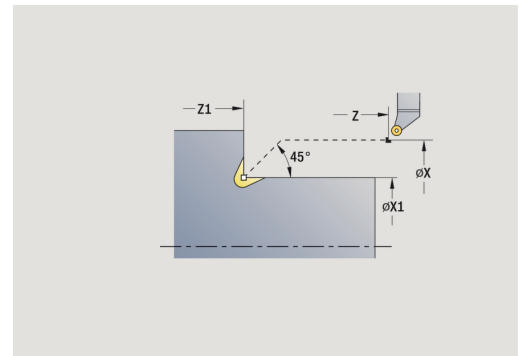


- ▶ Podciecie K wybrać

Wytworzona forma konturu zależna jest od zastosowanego narzędzia, ponieważ tylko liniowe przejście pod kątem 45° zostaje wykonane.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Punkt nar.konturu
- **I:** Gl.podciecia
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Wykonanie cyklu:

- 1 przemieszcza się na biegu szybkim pod kątem 45° na **Odstęp bezp.** do **Punkt nar.konturu X1, Z1**
- 2 wcina się o **Gl.podciecia I**
- 3 odsuwa narzędzie po tej samej drodze do **Punkt startu**
- 4 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Podcięcie forma U



▶ Cykle przebijania wybrać

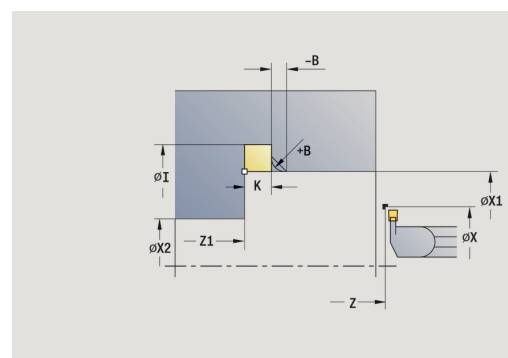
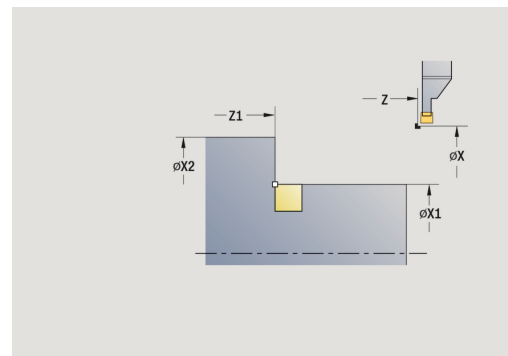


▶ Podcięcie U wybrać

Cykl wytwarza **podcinanie formy U** i obrabia na gotowo przylegające powierzchnie planowe. Obróbka następuje kilkoma przejściami, jeśli **Szer.podciecia** jest większa niż szerokość podcinania narzędzia. Jeśli szerokość ostrza narzędzia nie jest zdefiniowana, to za **Szer.podciecia** zostaje przyjęta szerokość ostrza. Do wyboru zostaje wytwarzana fazka lub zaokrąglenie.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Punkt nar.konturu
- **X2:** Pkt koncowy pow.plan.
- **I:** Srednica podciecia
- **K:** Szer.podciecia
- **B:** -B fazka/+B zaokragl.
 - **B > 0:** promień zaokrąglenia
 - **B < 0:** szerokość fazki
- **G47:** Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała I.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie podcinania
- 2 wcina w materiał od **Punkt startu** na bezpieczną odległość
- 3 przemieszcza się z posuwem do **Srednica podciecia I** i przebywa tam (2 obroty)
- 4 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
- 5 powtarza 3...4, aż **Punkt nar.konturu Z1** zostanie osiągnięty
- 6 obrabia na gotowo przy ostatnim przejściu przylegającą powierzchnię planową od **Pkt koncowy pow.plan. X2**, jeśli zdefiniowano
- 7 wytwarza fazkę lub zaokrąglenie, jeśli zdefiniowano
- 8 powraca diagonalnie do **Punkt startu**
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Obcinanie



- ▶ Cykle przebijania wybrać

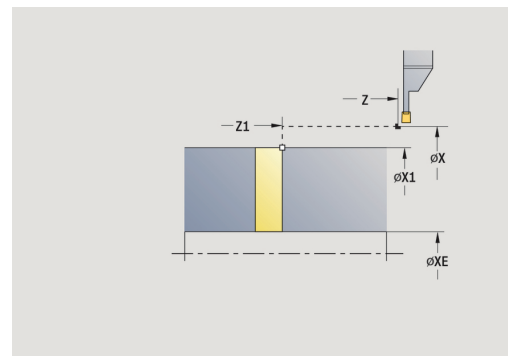


- ▶ Obcinanie wybrać

Cykl obcina część toczoną. Do wyboru zostaje wytwarzana fazka albo zaokrąglenie na średnicy zewnętrznej.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Punkt nar.konturu
- **XE:** Sr.wewnetrzn.(rura)
- **D:** maks.pr.obrotowa
- **I:** Sred.redukow.posuwu – średnica graniczna, od której przemieszczenie ze zredukowanym posuwem
- **B:** -B fazka/+B zaokragl.
 - **B > 0:** promień zaokrąglenia
 - **B < 0:** szerokość fazki
- **E:** Zredukowany posuw
- **K:** Odstęp powrotny po obcinaniu: narzędzie przed powrotem z boku od powierzchni planowej odsunąć
- **SD:** Limit prędk. obrot. od I
- **U:** Collector active diameter (zależy od obrabiarki)
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obcinanie**

Wykonanie cyklu:

- 1 wcina w materiał od **Punkt startu** na **Odstęp bezp.**
- 2 przecina wstępnie do głębokości fazki lub zaokrąglenia i wytwarza fazkę/zaokrąglenie, jeśli zdefiniowano
- 3 przemieszcza się z posuwem – zależnie od parametrów cyklu
 - do środka toczenia lub
 - do **Sr.wewnetrzn.(rura) XE**
Jeśli pracuje się z redukowaniem posuwu, to sterowanie przełącza ze **Sred.redukow.posuwu I** na **Zredukowany posuw E** .
- 4 wznosi się przy powierzchni planowej i powraca do **Punkt startu**
- 5 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .



Ograniczenie do **maks.pr.obrotowa D** działa tylko w cyklu. Po zakończeniu cyklu aktywne jest ponownie działające uprzednio przed cyklem ograniczenie prędkości obrotowej.

Przykłady toczenia poprzecznego

Nacięcie zewnętrzne

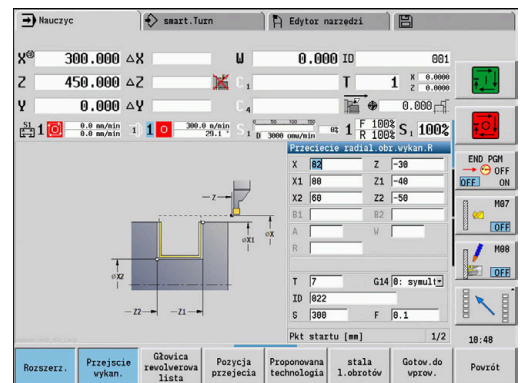
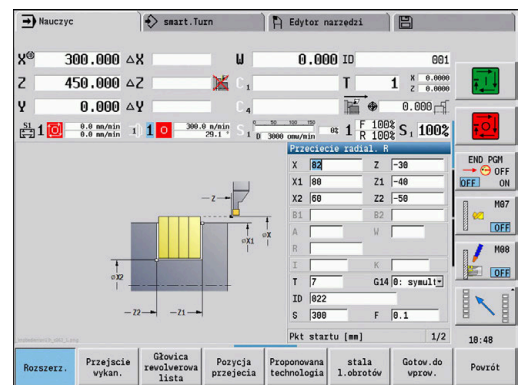
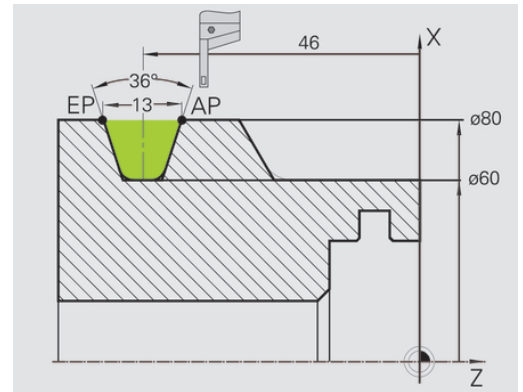
Obróbka jest przeprowadzana z **Przecięcie radial. R** przy uwzględnieniu naddatków. Na następnym etapie wykonuje się obróbkę na gotowo z **Przecięcie radial.obr.wykan.R**.

Rozszerzony tryb wytwarza zaokrąglenia w wybraniu konturu i powierzchnie ukośne na początku/końcu konturu.

Uwzględnić parametry **Pkt.pocz. kontur X1, Z1** i **Pkt.koncowy kontur X2, Z2**. Są one miarodajne dla kierunku skrawania i wcięcia - tu obróbka zewnętrzna i wcięcie w kierunku - Z.

Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki zewnętrznej)
- **TO = 1** – orientacja narzędzia
- **SB = 4** – szerokość ostrzy (4 mm)



Podcięcie wewnątrz

Obróbka jest przeprowadzana z **Przecięcie radial. R** przy uwzględnieniu naddatków. Na następnym etapie wykonuje się obróbkę na gotowo z **Przecięcie radial.obr.wykan.R**.

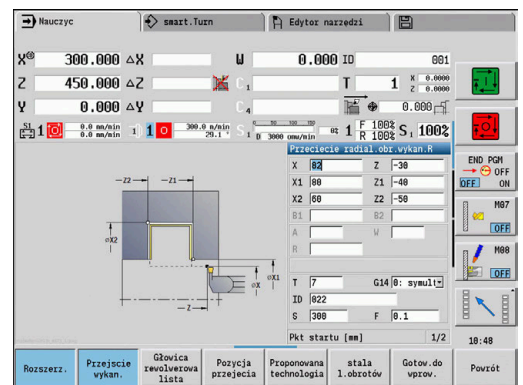
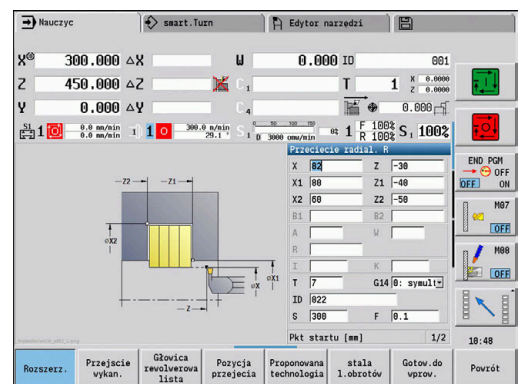
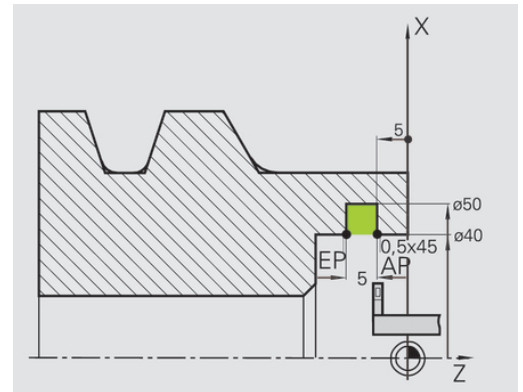
Ponieważ **Szerok.przebijania P** nie zostaje wprowadzona, to sterowanie przecina z 80 % szerokości przecinającej narzędzia.

Rozszerzony tryb wytwarza fazkę na początku/końcu konturu.

Uwzględnić parametry **Pkt.pocz. kontur X1, Z1** i **Pkt.koncowy kontur X2, Z2**. Są one miarodajne dla kierunku skrawania i wcięcia - tu obróbka wewnętrzna i wcięcie w kierunku - Z.

Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki wewnętrznej)
- **TO = 7** – orientacja narzędzia
- **SB = 2** – szerokość ostrzy (2 mm)



5.6 Cykle gwintowania i podcinania

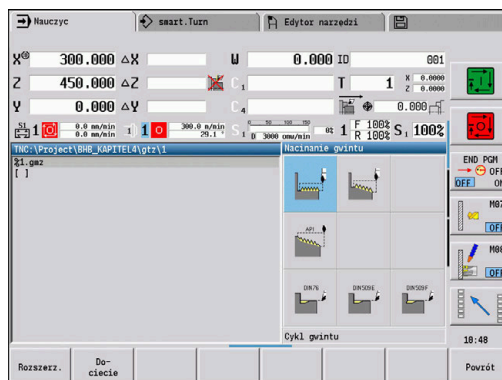
Punkt menu	Znaczenie
------------	-----------



Przy pomocy cykli gwintowania i podcinania wytwarza się jednozwojowe i wielozwojowe gwinty podłużne oraz stożkowe jak i podcięcie

W trybie nauczania technolog może:

- powtórzyć **ostatnie przejście**, aby skorygować niedokładności narzędzia
- Przy pomocy opcji **Dociecie** naprawić uszkodzony gwint (tylko w trybie pracy **Maszyna**)



- Gwinty są wytwarzane ze stałą prędkością obrotową
- Narzucanie zmiany posuwu (override) nie działa podczas wykonania cyklu



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Producent obrabiarek określa, czy narzędzie po **NC-stop** natychmiast wznosi się czy też gwint zostaje wytwarzany do końca.

Punkt menu	Cykle gwintowania i podcinania
------------	--------------------------------



Cykl gwintu
Gwint podłużny jedno- lub wielozwojowy



Gwint stożkowy
Jedno- lub wielozwojowy gwint stożkowy.



API-gwint
Jedno- lub wielozwojowy API-gwint (API: American Petroleum Institut)



Podcięcie DIN 76
Podcięcie gwintu i nacięcie gwintu



Podcięcie DIN 509 R
Podcięcie i nacinanie cylindra



Podcięcie DIN 509 F
Podcięcie i nacinanie cylindra

Położenie gwintu

Sterowanie określa kierunek gwintu z parametrów cyklu **Pkt startu Z** (w trybie pracy **Maszyna**: momentalna pozycja narzędzia) i **Pkt koncowy gwint Z2**. Technolog określa z softkey, czy ma zostać wykonany gwint zewnętrzny czy też wewnętrzny.

Parametr GV: Rodzaj posuwu wglębnego

Przy pomocy parametru **GV** wpływamy na rodzaj wcięcia cykli toczenia gwintów.

Można dokonać wyboru pomiędzy następującymi rodzajami wcięcia:

- **0: stały przek.poprz.** – Sterowanie redukuje głębokość skrawania przy każdym wcięciu, am przekrój wióra i tym samym wolumen skrawania pozostawały niezmienione
- **1: konst. wcięcie** – sterowanie wykorzystuje dla każdego wcięcia tę samą głębokość bez przekraczania przy tym **Maks.dosuw I**
- **2: EPL ze skrawaniem resztk.** – sterowanie oblicza głębokość skrawania dla stałego wcięcia ze **Skok gwintu F1** i **stałe obroty S**. Jeśli wielokrotność głębokości skrawania nie odpowiada **Gl.gwintu** , to sterowanie wykorzystuje pozostałą **Gl.poz.skraw.** dla pierwszego wcięcia. Poprzez podział pozostałych przejść sterowanie dzieli ostatnią głębokość skrawania na cztery przejścia, przy czym pierwsze przejście odpowiada połowie, drugiej jednej czwartej a trzecie i czwarte jednej ósmej obliczonej głębokości skrawania
- **3: EPL bez skrawania reszt.** – sterowanie oblicza głębokość skrawania dla stałego wcięcia ze **Skok gwintu F1** i **stałe obroty S**. Jeśli wielokrotność głębokości skrawania nie odpowiada **Gl.gwintu** , to sterowanie wykorzystuje pozostałą **Gl.poz.skraw.** dla pierwszego wcięcia. Wszystkie pozostałe wcięcia pozostają stałe i odpowiadają obliczonej głębokości przejścia
- **4: MANUALplus 4110** – sterowanie wykonuje pierwsze wcięcie z **Maks.dosuw I** . Następne głębokości przejść skrawania sterowanie określa przy pomocy formuły $gt = 2 * I * \text{SQRT}$ aktualnego numeru przejścia, przy czym **gt** odpowiada absolutnej głębokości. Ponieważ głębokość przejścia z każdym wcięciem będzie mniejsza, albowiem aktualny numer przejścia z każdym wcięciem rośnie o wartość 1, sterowanie wykorzystuje w przypadku nieosiągnięcia **Gl.poz.skraw. R** zdefiniowaną w niej wartość jako nową stałą głębokość skrawania! Jeśli wielokrotność głębokości skrawania nie odpowiada **Gl.gwintu**, to sterowanie wykonuje ostatnie przejście na głębokości końcowej
- **5: konst. wcięcie (4290)** – sterowanie wykorzystuje dla każdego wcięcia tę samą głębokość, przy czym głębokość przejścia odpowiada **Maks.dosuw I** . Jeśli wielokrotność głębokości skrawania nie odpowiada **Gl.gwintu** , to sterowanie wykorzystuje pozostałą **Gl.poz.skraw.** dla pierwszego wcięcia.
- **6: stałe z resztą (4290)** – sterowanie wykorzystuje dla każdego wcięcia tę samą głębokość, przy czym głębokość przejścia odpowiada **Maks.dosuw I** . Jeśli wielokrotność głębokości skrawania nie odpowiada **Gl.gwintu** , to sterowanie wykorzystuje pozostałą **Gl.poz.skraw.** dla pierwszego wcięcia. Poprzez podział pozostałych przejść sterowanie dzieli ostatnią głębokość skrawania na cztery przejścia, przy czym pierwsze przejście odpowiada połowie, drugiej jednej czwartej a trzecie i czwarte jednej ósmej obliczonej głębokości skrawania

Położenie podcięcia

Sterowanie określa położenie podcięcia z parametrów **Pkt startu X, Z** (w trybie pracy **Maszyna**: momentalna pozycja narzędzia) i **Pkt startu cylinder X1/Pkt koncowy pow.plan. Z2**.



Podcięcie może zostać wykonane tylko w prostokątnym, równoległym do osi narożu konturu na osi wzdłużnej.

Dołączenie kółka ręcznego

Jeśli obrabiarka dysponuje funkcją dołączenia kółka ręcznego do aktualnej obróbki, to można wykonywać dodatkowe przemieszczenia osi podczas obróbki gwintu na ograniczonym zakresie:

- **X-kierunek**: zależnie od aktualnej głębokości przejścia, maksymalnie programowana głębokość gwintu
- **Z-kierunek**: +/- jedna czwarta skoku gwintu



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny! Tę funkcję konfiguruje producent obrabiarki.

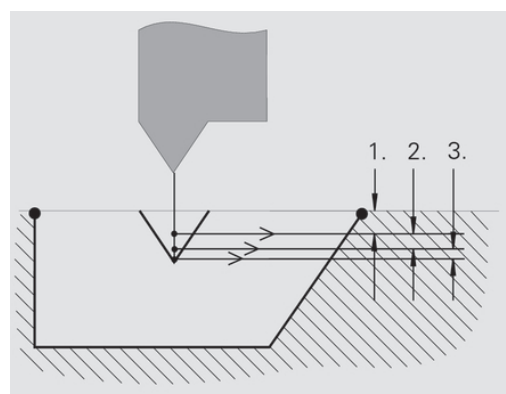
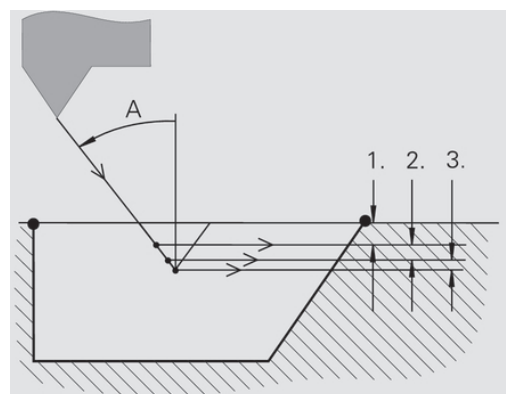


Zmiany pozycji, wynikające z działania kółka ręcznego, po zakończeniu cyklu lub po funkcji **Ostatnie przejście** nie są więcej aktywne!

Kąt wcięcia, głębokość gwintu, rozkład przejść

Przy niektórych cyklach gwintów można podać kąt wcięcia (kąt boku zarysu). Ilustracje objaśniają sposób pracy przy kącie wcięcia, wynoszącym -30° lub przy kącie wcięcia 0° .

Głębokość skrawania programowana jest przy wszystkich cyklach gwintów. Sterowanie redukuje głębokość skrawania z każdym przejściem.



Dobieg i wybieg gwintu

Support wymaga rozbiegu przed właściwym gwintem, aby osiągnąć zaprogramowaną prędkość posuwu i wybiegu na końcu gwintu aby wyhamować support.

Jeśli rozbieg lub wybieg gwintu jest za krótki, to może ucierpieć na tym jakość wyrobu. Sterowanie wyświetla w tym przypadku ostrzeżenie.

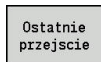
Ostatnie przejście

Po wykonaniu cyklu sterowanie oferuje funkcję **Ostatnie przejście**. W ten sposób można dokonać korekcji narzędzia i powtórzyć ostatnie nacinanie gwintu.

Przebieg funkcji **Ostatnie przejście**:

Sytuacja wyjściowa: cykl gwintu został wykonany a głębokość gwintu nie odpowiada wartościom zadany.

- ▶ Wykonać korekcję narzędzia
- ▶ Softkey **Ostatnie przejście** nacisnąć



- ▶ Klawisz **NC-START** nacisnąć
- ▶ Sprawdzenie gwintu



Korekcja narzędzia i **Ostatnie przejście** mogą być tak często powtarzane, aż gwint będzie poprawny.

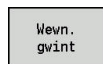
Cykl gwintu (wzdłuż)



- ▶ Nacinanie gwintu wybrać



- ▶ Cykl gwintu wybrać

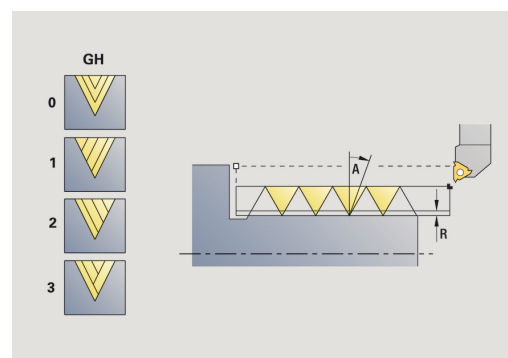
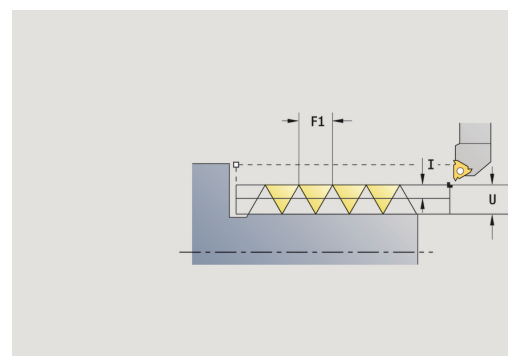
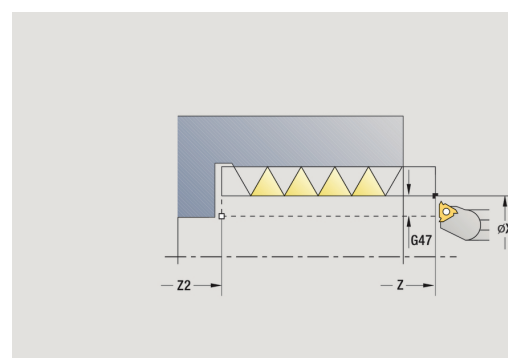
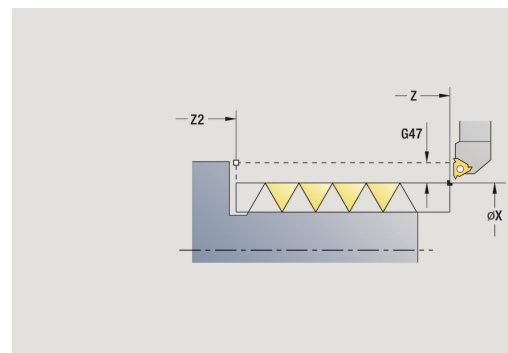


- ▶ Wybrać rodzaj gwintu:
 - **on**: gwint wewnętrzny
 - **off**: gwint zewnętrzny

Cykl wytwarza jednozwojowy gwint zewnętrzny lub wewnętrzny o kącie boku zarysu gwintu, wynoszącym 30°. Wcięcie w materiał następuje wyłącznie w kierunku X.

Parametry cyklu:

- **X, Z**: Punkt startu gwintu
- **Z2**: Pkt końcowy gwint
- **F1**: Skok gwintu (= posuw)
- **U**: Gł.gwintu (default: bez zapisu)
 - Gwint zewnętrzny: $U = 0.6134 * F1$
 - Gwint wewnętrzny: $U = -0.5413 * F1$
- **I**: Maks.dosuw
 - $I < U$: pierwsze przejście z I, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
 - $I = U$: przejście skrawania
 - brak zapisu: I zostaje obliczone z U i F1
- **G47**: Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T**: Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID**: Identnumer
- **S**: Stała prędkość obrotowa
- **GV**: Rodzaj posuwu wgłębnego
Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wgłębnego", Strona 300
 - **0**: stały przek.poprz.
 - **1**: konst. wcięcie
 - **2**: EPL ze skrawaniem resztk.
 - **3**: EPL bez skrawania resztk.
 - **4**: MANUALplus 4110
 - **5**: konst. wcięcie (4290)
 - **6**: stałe z resztą (4290)
- **GH**: Rodzaj offsetu
 - **0**: bez przesunięcia
 - **1**: z lewej
 - **2**: z prawej
 - **3**: przem.z lewej/z prawej



- **A: Kat dosuwu** (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; zakres: 30°)
 - $A < 0$: wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
 - $A > 0$: wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R: Gl.poz.skraw.** (tylko dla $GV = 4$; default: 1/100 mm)
- **IC: Liczba przejść** – wcięcie jest obliczane z **IC** i **U**
 Użyteczny w przypadku:
 - $GV = 0$: stały przekrój wióra
 - $GV = 1$: stałe wcięcie
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Toczenie gwintu**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 startuje od **Punkt startu Z** do pierwszego przejścia
- 3 przemieszcza się z posuwem do **Pkt końcowy gwint Z2**
- 4 powraca równoległe do osi i dosuwa się dla następnego przejścia
- 5 powtarza 3...4, aż **Gl.gwintu U** zostanie osiągnięta
- 6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

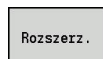
Cykl gwintu (wzdłuż) – rozszerzony



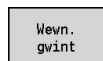
- ▶ Nacinanie gwintu wybrać



- ▶ Cykl gwintu wybrać



- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć

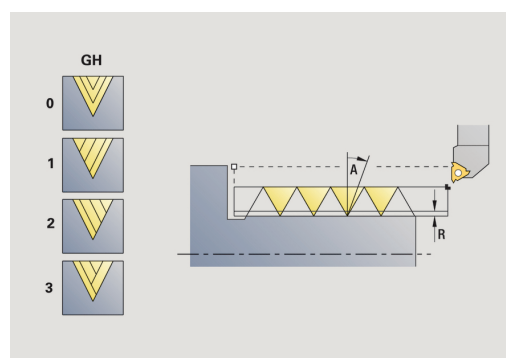
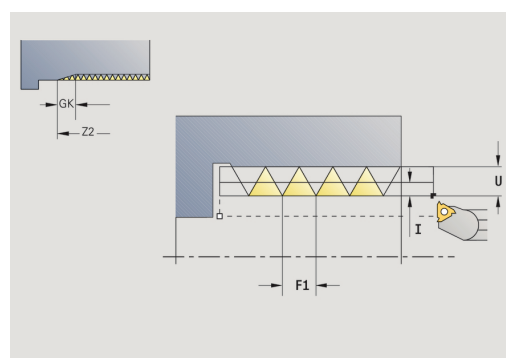
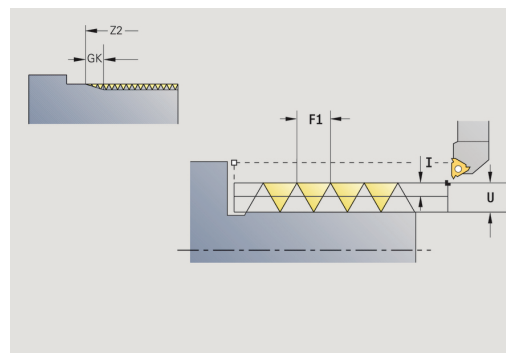


- ▶ Wybrać rodzaj gwintu:
 - **on**: gwint wewnętrzny
 - **off**: gwint zewnętrzny

Cykl wytwarza jednozwojowy gwint zewnętrzny lub wewnętrzny. Gwint rozpoczyna się w **Punkt startu** i kończy w **Pkt końcowy gwint** (bez dobiegu i wybiegu).

Parametry cyklu:

- **X, Z**: Punkt startu gwintu
- **Z2**: Pkt końcowy gwint
- **F1**: Skok gwintu (= posuw)
- **D**: Liczba przejsc (default: 1 zwój gwintu)
- **U**: Gl.gwintu (default: bez zapisu)
 - Gwint zewnętrzny: $U = 0.6134 * F1$
 - Gwint wewnętrzny: $U = -0.5413 * F1$
- **I**: Maks.dosuw
 - $I < U$: pierwsze przejście z I, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
 - $I = U$: przejście skrawania
 - brak zapisu: I zostaje obliczone z U i F1
- **GK**: Dl.wybiegu
- **G47**: Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T**: Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID**: Identnumer
- **S**: Stała prędkość obrotowa
- **GV**: Rodzaj posuwu wglębnego
Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wglębnego", Strona 300
 - **0**: stały przek.poprz.
 - **1**: konst. wcięcie
 - **2**: EPL ze skrawaniem resztk.
 - **3**: EPL bez skrawania resztk.
 - **4**: MANUALplus 4110
 - **5**: konst. wcięcie (4290)
 - **6**: stałe z resztą (4290)



- **GH: Rodzaj offsetu**
 - **0: bez przesunięcia**
 - **1: z lewej**
 - **2: z prawej**
 - **3: przem.z lewej/z prawej**
- **A: Kat dosuwu** (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; zakres: 30°)
 - $A < 0$: wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
 - $A > 0$: wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R: Gl.poz.skraw.** (tylko dla $GV = 4$; default: 1/100 mm)
- **E: przyrostowy skok** – zmienny skok gwintu (np. do wytwarzania przenośników ślimakowych lub wałów ślimakowych)
- **Q: Licz.pust.przebieg.**
- **IC: Liczba przejść** – wcięcie jest obliczane z **IC** i **U**
 Użyteczny w przypadku:
 - $GV = 0$: stały przekrój wióra
 - $GV = 1$: stałe wcięcie
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Toczenie gwintu**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 startuje od **Punkt startu Z** do pierwszego zwoju
- 3 przemieszcza się z posuwem do **Pkt koncowy gwint Z2**
- 4 powraca równoległe do osi i dosuwa się dla następnego zwoju gwintu
- 5 powtarza 3...4 dla wszystkich zwojów gwintu
- 6 wchodzi w materiał przy uwzględnieniu **zredukowanej głębokości przejścia** i **Kat dosuwu A** dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6, aż **Liczba przejśc D** i **Gl.gwintu U** zostaną osiągnięte
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

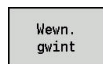
Gwint stożkowy



- ▶ Nacinanie gwintu wybrać



- ▶ Gwint stożkowy wybrać

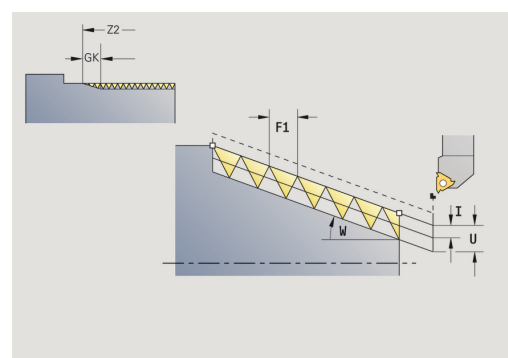
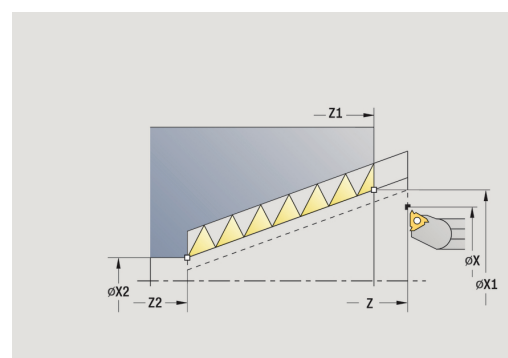
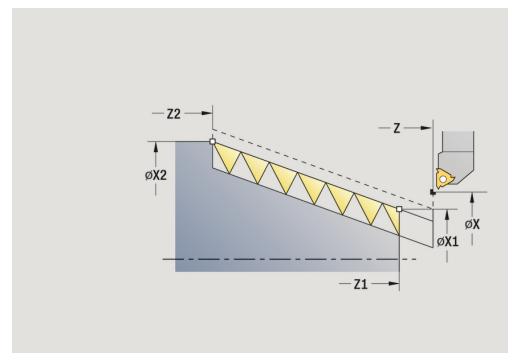


- ▶ Wybrać rodzaj gwintu:
 - **on**: gwint wewnętrzny
 - **off**: gwint zewnętrzny

Cykl wytwarza jednozwojowy lub wielozwojowy gwint stożkowy zewnętrzny lub wewnętrzny.

Parametry cyklu:

- **X, Z**: Punkt startu
- **X1, Z1**: Pkt startu gwint
- **X2, Z2**: Pkt koncowy gwint
- **F1**: Skok gwintu (= posuw)
- **D**: Liczba przejsc (default: 1 zwój gwintu)
- **U**: Gl.gwintu (default: bez zapisu)
 - Gwint zewnętrzny: $U = 0.6134 * F1$
 - Gwint wewnętrzny: $U = -0.5413 * F1$
- **I**: Maks.dosuw
 - $I < U$: pierwsze przejście z I, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
 - $I = U$: przejście skrawania
 - brak zapisu: I zostaje obliczone z U i F1
- **W**: Kat stożkowy (zakres: $-60^\circ < W < 60^\circ$)
- **GK**: Dl.wybiegu
 - $GK < 0$: wybieg na początku gwintu
 - $GK > 0$: wybieg na końcu gwintu
- **G47**: Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T**: Nr narzedzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: Punkt zmiany narzedzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID**: Identnumer
- **S**: Stała prędkość obrotowa
- **GV**: Rodzaj posuwu wglębnego
Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wglębnego", Strona 300
 - **0**: stały przek.poprz.
 - **1**: konst. wcięcie
 - **2**: EPL ze skrawaniem resztk.
 - **3**: EPL bez skrawania resztk.
 - **4**: MANUALplus 4110
 - **5**: konst. wcięcie (4290)
 - **6**: stałe z resztą (4290)



- **GH: Rodzaj offsetu**
 - **0: bez przesunięcia**
 - **1: z lewej**
 - **2: z prawej**
 - **3: przem.z lewej/z prawej**
- **A: Kat dosuwu** (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; zakres: 30°)
 - **A < 0:** wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
 - **A > 0:** wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R: Gl.poz.skraw.** (tylko dla **GV = 4**; default: 1/100 mm)
- **E: przyrostowy skok** – zmienny skok gwintu (np. do wytwarzania przenośników ślimakowych lub wałów ślimakowych)
- **Q: Licz.pust.przebieg.**
- **IC: Liczba przejść** – wcięcie jest obliczane z **IC** i **U**
 Użyteczny w przypadku:
 - **GV = 0:** stały przekrój wióra
 - **GV = 1:** stałe wcięcie
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Toczenie gwintu**

Kombinacje parametrów dla **Kat stożkowy**:

- X1/Z1, X2/Z2
- X1/Z1, Z2, W
- Z1, X2/Z2, W

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 przejeżdża do **Punkt startu X1, Z1**
- 3 przemieszcza się z posuwem do **Pkt końcowy gwint Z2**
- 4 powraca równoległe do osi i dosuwa się dla następnego zwoju gwintu
- 5 powtarza 3...4 dla wszystkich zwojów gwintu
- 6 wchodzi w materiał przy uwzględnieniu **zredukowanej głębokości przejścia** i **Kat dosuwu A** dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6, aż **Liczba przejsc D** i **Gl.gwintu U** zostaną osiągnięte
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

API-gwint



- ▶ Nacinanie gwintu wybrać



- ▶ API-gwint wybrać

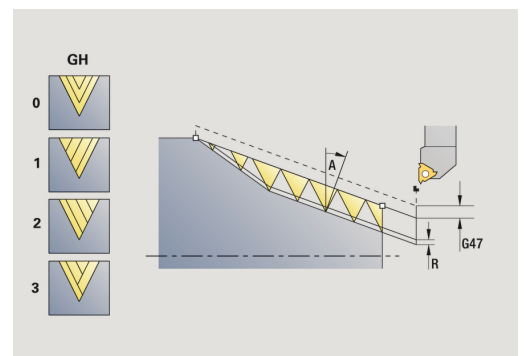
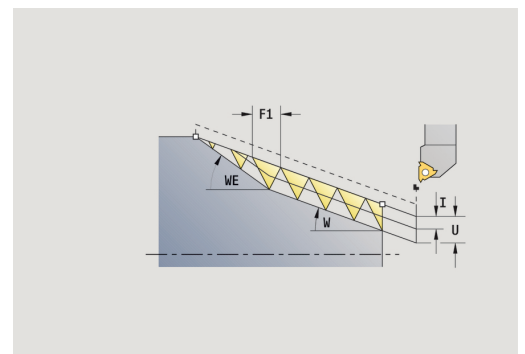
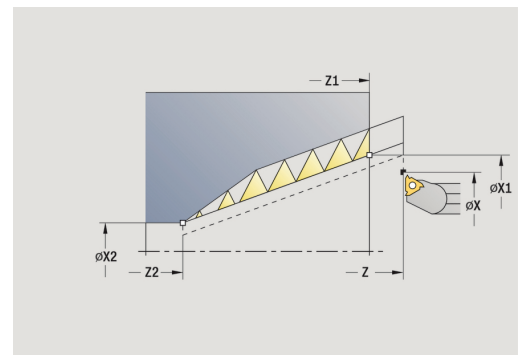
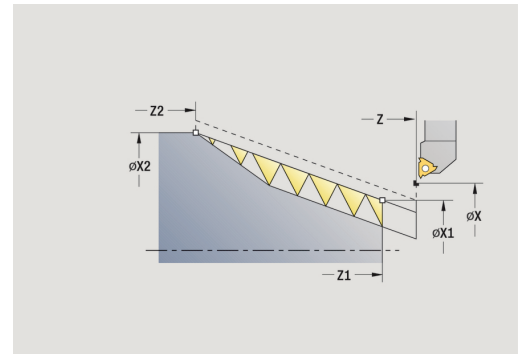


- ▶ Wybrać rodzaj gwintu:
 - **on**: gwint wewnętrzny
 - **off**: gwint zewnętrzny

Cykl wytwarza jednozwojowy lub wielozwojowy gwint API zewnętrzny lub wewnętrzny. Głębokość gwintu zmniejsza się przy wybiegu gwintu.

Parametry cyklu:

- **X, Z**: Punkt startu
- **X1, Z1**: Pkt startu gwint
- **X2, Z2**: Pkt końcowy gwint
- **F1**: Skok gwintu (= posuw)
- **D**: Liczba przejsc (default: 1 zwój gwintu)
- **U**: Gł.gwintu (default: bez zapisu)
 - Gwint zewnętrzny: $U = 0.6134 * F1$
 - Gwint wewnętrzny: $U = -0.5413 * F1$
- **I**: Maks.dosuw
 - $I < U$: pierwsze przejście z I, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
 - $I = U$: przejście skrawania
 - brak zapisu: I zostaje obliczone z U i F1
- **W**: Kat wybiegu (zakres: $0^\circ < WE < 90^\circ$)
- **W**: Kat stożkowy (zakres: $-60^\circ < W < 60^\circ$)
- **G47**: Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170
- **T**: Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID**: Identnumer
- **S**: Stała prędkość obrotowa
- **GV**: Rodzaj posuwu wglębnego
Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wglębnego", Strona 300
 - **0**: stały przek.poprz.
 - **1**: konst. wcięcie
 - **2**: EPL ze skrawaniem resztk.
 - **3**: EPL bez skrawania resztk.
 - **4**: MANUALplus 4110
 - **5**: konst. wcięcie (4290)
 - **6**: stałe z resztą (4290)



- **GH: Rodzaj offsetu**
 - **0: bez przesunięcia**
 - **1: z lewej**
 - **2: z prawej**
 - **3: przem.z lewej/z prawej**
- **A: Kat dosuwu** (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; zakres: 30°)
 - **A < 0:** wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
 - **A > 0:** wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R: Gl.poz.skraw.** (tylko dla **GV = 4**; default: 1/100 mm)
- **Q: Licz.pust.przebieg.**
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Toczenie gwintu**

Kombinacje parametrów dla kąta rozwarcia stożka:

- **X1/Z1, X2/Z2**
- **X1/Z1, Z2, W**
- **Z1, X2/Z2, W**

Wykonanie cyklu:

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 przejeżdża do **Punkt startu X1, Z1**
- 3 przejeżdża z posuwem do **Pkt koncowy gwint Z2**, przy uwzględnieniu **Kat wybiegu WE**
- 4 powraca równoległe do osi i dosuwa się dla następnego zwoju gwintu
- 5 powtarza 3...4 dla wszystkich zwojów gwintu
- 6 wchodzi w materiał przy uwzględnieniu **zredukowanej głębokości przejścia** i **Kat dosuwu A** dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6, aż **Liczba przejsc D** i **Gl.gwintu U** zostaną osiągnięte
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

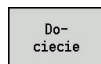
Dodatkowe nacinanie gwintu (wzdłuż)



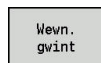
- ▶ Nacinanie gwintu wybrać



- ▶ Cykl gwintu wybrać



- ▶ Softkey **Do-ciecie** nacisnąć



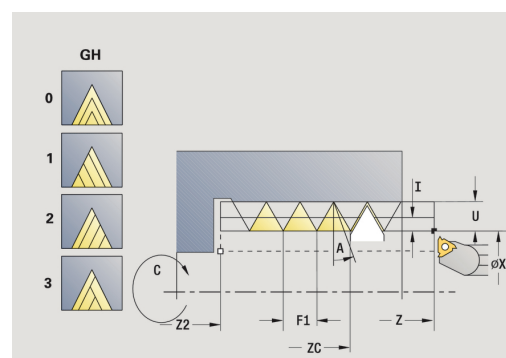
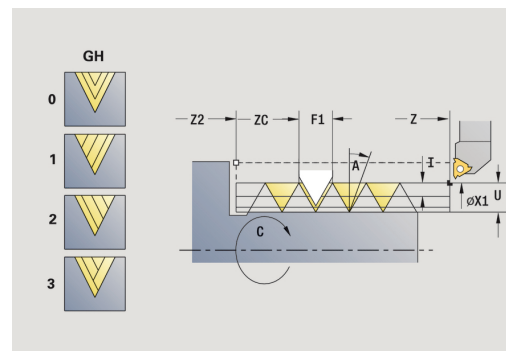
- ▶ Wybrać rodzaj gwintu:
 - **on**: gwint wewnętrzny
 - **off**: gwint zewnętrzny

Ten opcjonalny cykl nacina dodatkowo jednozwojowy gwint. Ponieważ przedmiot był już wymocowany, to sterowanie musi znać dokładne położenie gwintu. Proszę w tym celu ustawić wierzchołek ostrza gwintownika po środku zwoju gwintu i przejąć to położenie do parametrów **zmierzony kat C** i **zmierzona pozycja ZC** (softkey **Pozycja przejścia**). Cykl oblicza z tej wartości kąt wrzeciona na punkcie startu.

Ta funkcja dostępna jest tylko w trybie pracy **Maszyna**.

Parametry cyklu:

- **X, Z**: Punkt startu
- **X1**: Pkt startu gwint
- **Z2**: Pkt końcowy gwint
- **F1**: Skok gwintu (= posuw)
- **U**: Gł.gwintu (default: bez zapisu)
 - Gwint zewnętrzny: $U = 0.6134 * F1$
 - Gwint wewnętrzny: $U = -0.5413 * F1$
- **I**: Maks.dosuw
 - $I < U$: pierwsze przejście z I, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
 - $I = U$: przejście skrawania
 - brak zapisu: I zostaje obliczone z U i F1
- **C**: zmierzony kat
- **ZC**: zmierzona pozycja
- **T**: Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **ID**: Identnumer
- **S**: Stała prędkość obrotowa
- **GV**: Rodzaj posuwu wglębnego
Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wglębnego", Strona 300
 - **0**: stały przek.poprz.
 - **1**: konst. wcięcie
 - **2**: EPL ze skrawaniem resztk.
 - **3**: EPL bez skrawania resztk.
 - **4**: MANUALplus 4110
 - **5**: konst. wcięcie (4290)
 - **6**: stałe z resztą (4290)



- **GH: Rodzaj offsetu**
 - **0: bez przesunięcia**
 - **1: z lewej**
 - **2: z prawej**
 - **3: przem.z lewej/z prawej**
- **A: Kat dosuwu** (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; zakres: 30°)
 - **A < 0:** wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
 - **A > 0:** wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R: Gl.poz.skraw.** (tylko dla **GV = 4**; default: 1/100 mm)
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Wykonanie cyklu:

- 1 Ustawić gwintownik po środku w zwoju gwintu
- 2 Pozycję narzędzia i kąt wrzeciona zapisać za pomocą softkey **Pozycja przejścia** do parametrów **zmierzona pozycja ZC** i **zmierzony kat C**
- 3 narzędzie wysunąć manualnie ze zwoju gwintu
- 4 Pozycjonować narzędzie na **Punkt startu**
- 5 Wykonanie cyklu z softkey **Gotowy do wpraw.** uruchomić, następnie klawisz **NC-START** nacisnąć

Dodatkowe nacinanie gwintu rozszerzone (wzdłuż)



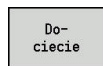
- ▶ Nacinanie gwintu wybrać



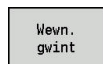
- ▶ Cykl gwintu wybrać



- ▶ Softkey **Rozszerz.** nacisnąć



- ▶ Softkey **Do-ciecie** nacisnąć



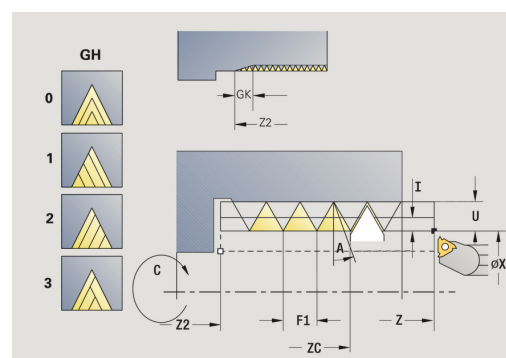
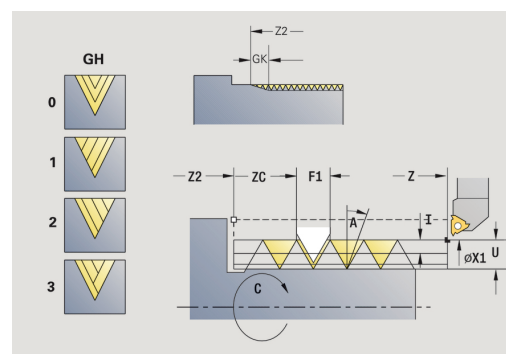
- ▶ Wybrać rodzaj gwintu:
 - **on**: gwint wewnętrzny
 - **off**: gwint zewnętrzny

Ten opcjonalny cykl nacinania dodatkowo jednozwojowy gwint. Ponieważ przedmiot był już wymocowany, to sterowanie musi znać dokładne położenie gwintu. Proszę w tym celu ustawić wierzchołek ostrza gwintownika po środku zwoju gwintu i przejąć to położenie do parametrów **zmierzony kat C** i **zmierzona pozycja ZC** (softkey **Pozycja przejścia**). Cykl oblicza z tej wartości kąt wrzeciona na punkcie startu.

Ta funkcja dostępna jest tylko w trybie pracy **Maszyna**.

Parametry cyklu:

- **X, Z**: Punkt startu
- **X1**: Pkt startu gwint
- **Z2**: Pkt końcowy gwint
- **F1**: Skok gwintu (= posuw)
- **D**: Liczba przejść (default: 1 zwoj gwintu)
- **U**: Gl.gwintu (default: bez zapisu)
 - Gwint zewnętrzny: $U = 0.6134 * F1$
 - Gwint wewnętrzny: $U = -0.5413 * F1$
- **I**: Maks.dosuw
 - $I < U$: pierwsze przejście z I, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
 - $I = U$: przejście skrawania
 - brak zapisu: I zostaje obliczone z U i F1
- **GK**: Dl.wybiegu
- **C**: zmierzony kat
- **ZC**: zmierzona pozycja
- **T**: Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **ID**: Identnumer
- **S**: Stała prędkość obrotowa



- **GV: Rodzaj posuwu wglębnego**
Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wglębnego", Strona 300
 - 0: stały przek.poprz.
 - 1: konst. wcięcie
 - 2: EPL ze skrawaniem resztk.
 - 3: EPL bez skrawania reszt.
 - 4: MANUALplus 4110
 - 5: konst. wcięcie (4290)
 - 6: stałe z resztą (4290)
- **GH: Rodzaj offsetu**
 - 0: bez przesunięcia
 - 1: z lewej
 - 2: z prawej
 - 3: przem.z lewej/z prawej
- **A: Kat dosuwu** (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; zakres: 30°)
 - $A < 0$: wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
 - $A > 0$: wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R: Gl.poz.skraw.** (tylko dla $GV = 4$; default: 1/100 mm)
- **E: przyrostowy skok** – zmienny skok gwintu (np. do wytwarzania przenośników ślimakowych lub wałów ślimakowych)
- **Q: Licz.pust.przebieg.**
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Wykonanie cyklu:

- 1 Ustawić gwintownik po środku w zwoju gwintu
- 2 Pozycję narzędzia i kąt wrzeciona zapisać za pomocą softkey
Pozycja przejścia do parametrów zmierzona pozycja ZC i zmierzony kat C
- 3 narzędzie wysunąć manualnie ze zwoju gwintu
- 4 Pozycjonować narzędzie na **Punkt startu**
- 5 Wykonanie cyklu z softkey **Gotowy do wpraw.** uruchomić, klawisz **NC-START** nacisnąć

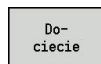
Dodatkowe nacinanie gwintu stożkowego



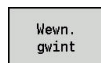
- ▶ Nacinanie gwintu wybrać



- ▶ Gwint stożkowy wybrać



- ▶ Softkey **Dociecie** nacisnąć



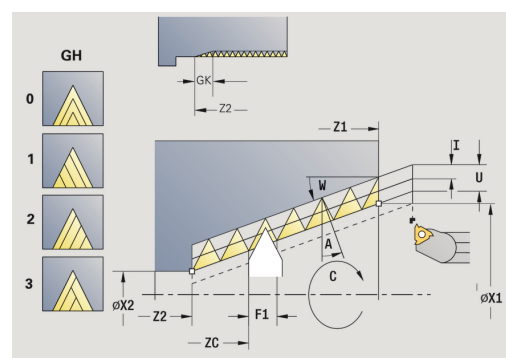
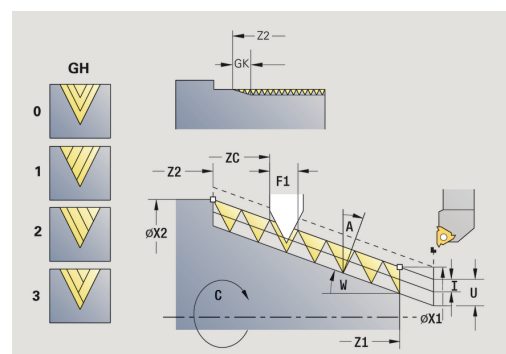
- ▶ Wybrać rodzaj gwintu:
 - **on**: gwint wewnętrzny
 - **off**: gwint zewnętrzny

Ten opcjonalny cykl nacinania dodatkowo jednoczojowy gwint stożkowy zewnętrzny lub wewnętrzny. Ponieważ przedmiot był już wymocowany, to sterowanie musi znać dokładne położenie gwintu. Proszę w tym celu ustawić wierzchołek ostrza gwintownika po środku zwoju gwintu i przejść to położenie do parametrów **zmierzony kat C** i **zmierzona pozycja ZC** (softkey **Pozycja przejścia**). Cykl oblicza z tej wartości kąt wrzeciona na punkcie startu.

Ta funkcja dostępna jest tylko w trybie pracy **Maszyna**.

Parametry cyklu:

- **X, Z**: Punkt startu
- **X1, Z1**: Pkt startu gwint
- **X2, Z2**: Pkt końcowy gwint
- **F1**: Skok gwintu (= posuw)
- **D**: Liczba przejść (default: 1 zwoj gwintu)
- **U**: Gł.gwintu (default: bez zapisu)
 - Gwint zewnętrzny: $U = 0.6134 * F1$
 - Gwint wewnętrzny: $U = -0.5413 * F1$
- **I**: Maks.dosuw
 - $I < U$: pierwsze przejście z I, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
 - $I = U$: przejście skrawania
 - brak zapisu: I zostaje obliczone z U i F1
- **W**: Kat stożkowy (zakres: $-60^\circ < W < 60^\circ$)
- **GK**: Dł.wybiegu
 - $GK < 0$: wybieg na początku gwintu
 - $GK > 0$: wybieg na końcu gwintu
- **C**: zmierzony kat
- **ZC**: zmierzona pozycja
- **T**: Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **ID**: Identnumer
- **S**: Stała prędkość obrotowa



- **GV: Rodzaj posuwu wglębnego**
Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wglębnego", Strona 300
 - 0: stały przek.poprz.
 - 1: konst. wcięcie
 - 2: EPL ze skrawaniem resztk.
 - 3: EPL bez skrawania reszt.
 - 4: MANUALplus 4110
 - 5: konst. wcięcie (4290)
 - 6: stałe z resztą (4290)
- **GH: Rodzaj offsetu**
 - 0: bez przesunięcia
 - 1: z lewej
 - 2: z prawej
 - 3: przem.z lewej/z prawej
- **A: Kat dosuwu** (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; zakres: 30°)
 - $A < 0$: wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
 - $A > 0$: wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R: Gl.poz.skraw.** (tylko dla $GV = 4$; default: 1/100 mm)
- **E: przyrostowy skok** – zmienny skok gwintu (np. do wytwarzania przenośników ślimakowych lub wałów ślimakowych)
- **Q: Licz.pust.przebieg.**
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Wykonanie cyklu:

- 1 Ustawić gwintownik po środku w zwoju gwintu
- 2 Pozycję narzędzia i kąt wrzeciona zapisać za pomocą softkey
Pozycja przejścia do parametrów zmierzona pozycja ZC i zmierzony kat C
- 3 narzędzie wysunąć manualnie ze zwoju gwintu
- 4 Narzędzie **przed** obrabianym przedmiotem pozycjonować
- 5 Wykonanie cyklu z softkey **Gotowy do wprov.** uruchomić, klawisz **NC-START** nacisnąć

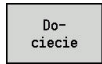
Dodatkowe nacinanie gwintu API



- ▶ Nacinanie gwintu wybrać



- ▶ API-gwint wybrać



- ▶ Softkey **Do-ciecie** nacisnąć



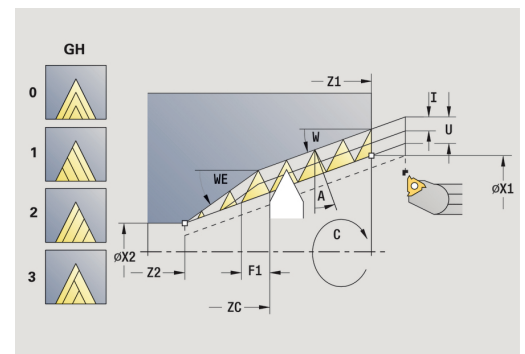
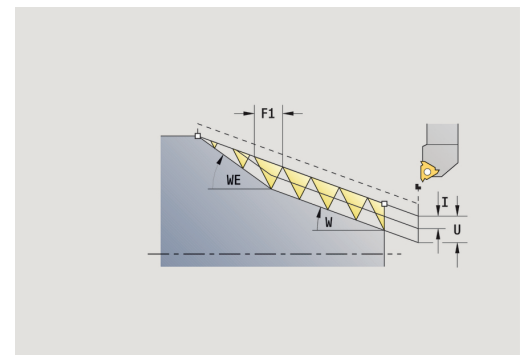
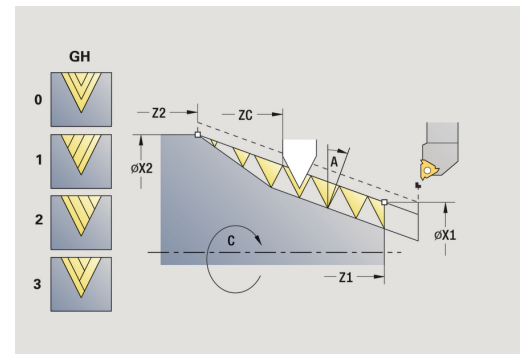
- ▶ Wybrać rodzaj gwintu:
 - **on**: gwint wewnętrzny
 - **off**: gwint zewnętrzny

Ten opcjonalny cykl nacina dodatkowo jednozwojowy gwint API zewnętrzny lub wewnętrzny. Ponieważ przedmiot był już wymocowany, to sterowanie musi znać dokładne położenie gwintu. Proszę w tym celu ustawić wierzchołek ostrza gwintownika po środku zwoju gwintu i przejąć to położenie do parametrów **zmierzony kat C** i **zmierzona pozycja ZC** (softkey **Pozycja przejścia**). Cykl oblicza z tej wartości kąt wrzeciona na punkcie startu.

Ta funkcja dostępna jest tylko w trybie pracy **Maszyna**.

Parametry cyklu:

- **X, Z**: Punkt startu
- **X1, Z1**: Pkt startu gwint
- **X2, Z2**: Pkt końcowy gwint
- **F1**: Skok gwintu (= posuw)
- **D**: Liczba przejść (default: 1 zwoj gwintu)
- **U**: Gł.gwintu (default: bez zapisu)
 - Gwint zewnętrzny: $U = 0.6134 * F1$
 - Gwint wewnętrzny: $U = -0.5413 * F1$
- **I**: Maks.dosuw
 - $I < U$: pierwsze przejście z I, wszystkie dalsze przejścia z redukowaniem głębokości przejścia
 - $I = U$: przejście skrawania
 - brak zapisu: I zostaje obliczone z U i F1
- **W**: Kat wybiegu (zakres: $0^\circ < WE < 90^\circ$)
- **W**: Kat stożkowy (zakres: $-60^\circ < W < 60^\circ$)
- **C**: zmierzony kat
- **ZC**: zmierzona pozycja
- **T**: Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **ID**: Identnumer
- **S**: Stała prędkość obrotowa



- **GV: Rodzaj posuwu wglębnego**
Dalsze informacje: "Parametr GV: Rodzaj posuwu wglębnego", Strona 300
 - 0: stały przek.poprz.
 - 1: konst. wcięcie
 - 2: EPL ze skrawaniem resztk.
 - 3: EPL bez skrawania reszt.
 - 4: MANUALplus 4110
 - 5: konst. wcięcie (4290)
 - 6: stałe z resztą (4290)
- **GH: Rodzaj offsetu**
 - 0: bez przesunięcia
 - 1: z lewej
 - 2: z prawej
 - 3: przem.z lewej/z prawej
- **A: Kat dosuwu** (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; zakres: 30°)
 - $A < 0$: wcięcie od lewego boku zarysu gwintu
 - $A > 0$: wcięcie od prawego boku zarysu gwintu
- **R: Gl.poz.skraw.** (tylko dla $GV = 4$; default: 1/100 mm)
- **Q: Licz.pust.przebieg.**
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

Wykonanie cyklu:

- 1 Ustawić gwintownik po środku w zwoju gwintu
- 2 Pozycję narzędzia i kąt wrzeciona zapisać za pomocą softkey **Pozycja przejścia** do parametrów **zmierzona pozycja ZC** i **zmierzony kat C**
- 3 narzędzie wysunąć manualnie ze zwoju gwintu
- 4 Narzędzie **przed** obrabianym przedmiotem pozycjonować
- 5 Wykonanie cyklu z softkey **Gotowy do wprov.** uruchomić, klawisz **NC-START** nacisnąć

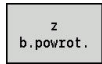
Podcięcie DIN 76



- ▶ Nacinanie gwintu wybrać



- ▶ Podcięcie DIN 76

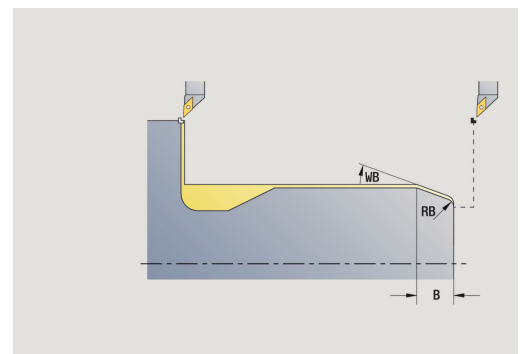
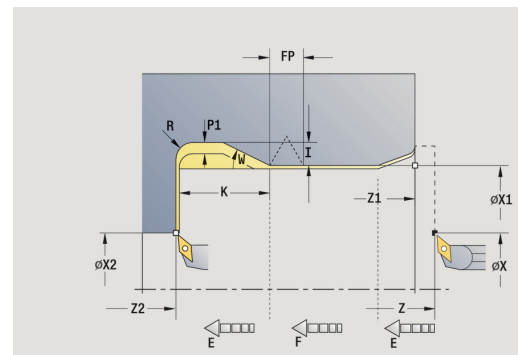
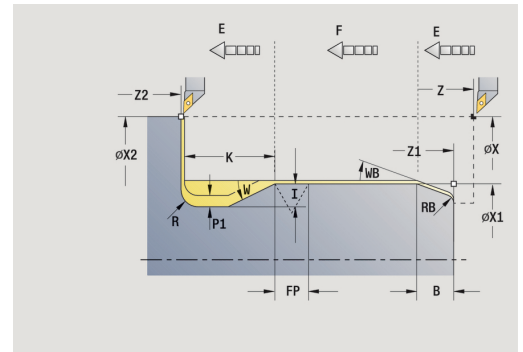


- ▶ Wybór zakresu cyklu:
 - **aus/off**: narzędzie zatrzymuje się przy końcu cyklu
 - **ein/on**: narzędzie powraca do punktu startu

Cykl wytwarza **Podcięcie DIN 76**, nacięcie wstępne gwintu, cylinder i przylegającą powierzchnię planową. Nacięcie gwintu zostaje wykonane, jeśli zostaną podane **DI.naciec.cylindra** lub **Prom.naciec.**

Parametry cyklu:

- **X, Z**: Punkt startu
- **X1, Z1**: Pkt startu cylinder
- **X2, Z2**: Pkt koncowy pow.plan.
- **FP**: Skok gwintu (default: tabela norm)
- **E**: Zredukowany posuw dla pogłębiania i dla nacinania gwintu (default: Posuw na obrót F)
- **I**: **Gl.podciecia** (default: tabela norm)
- **K**: **DI.podciecia** (default: tabela norm)
- **W**: **Kat podciecia** (default: tabela norm)
- **R**: **Pr.podciecia** po obydwu stronach podciecia (default: tabela norm)
- **P1**: **Naddat.podciecia**
 - Brak zapisu: obróbka jednym przejściem
 - **P1 > 0**: podział na toczenie wstępne i toczenie na gotowo. **P1** to naddatek wzdłużny; naddatek planowy wynosi zawsze 0,1 mm
- **T**: **Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzędzia**
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID**: **Identnumer**
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stała l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B**: **DI.naciec.cylindra** (default: brak nacięcia gwintu)
- **WB**: **Kat naciecia** (default: 45°)
- **RB**: **Prom.naciec.** (brak zapisu = brak elementu): dodatnia wartość = promień naciecia, ujemna wartość = fazka)
- **G47**: **Odstep bezp.**
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170 – wykorzystywany tylko przy z biegiem powrotnym
- **MT**: **M po T**: **M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS**: **M na początku**: **M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE**: **M na końcu**: **M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje opracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Parametry, które poda technolog, zostaną uwzględnione - nawet jeśli tabela norm przewiduje inne wartości. Jeśli nie zostaną podane **I, K, W**, oraz **R**, to sterowanie ustala te parametry na podstawie **FP** z tabeli norm.

Dalsze informacje: "DIN 76 – parametry podtoczenia", Strona 721

Wykonanie cyklu:

- 1 wchodzi w materiał wychodząc z **Punkt startu** .
 - na pozycję **Pkt startu cylinder X1**
Alternatywnie
 - dla **nacinania gwintu** .
- 2 wytwarza **nacięcie gwintu**, jeśli zdefiniowano
- 3 obrabia cylinder na gotowo do początku podcięcia
- 4 obrabia wstępnie podcięcie, jeśli zdefiniowano
- 5 wytwarza podcięcie
- 6 obrabia na gotowo do **Pkt koncowy pow.plan. X2**
- 7 Powrót
 - bez powrotu: narzędzie zatrzymuje się w **Pkt koncowy pow.plan.**
 - z powrotem: wznosi się i przemieszcza z powrotem diagonalnie do **Punkt startu**
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Podcięcie DIN 509 E



- ▶ **Nacinanie gwintu wybrać**



- ▶ **Podcięcie DIN 509 E**

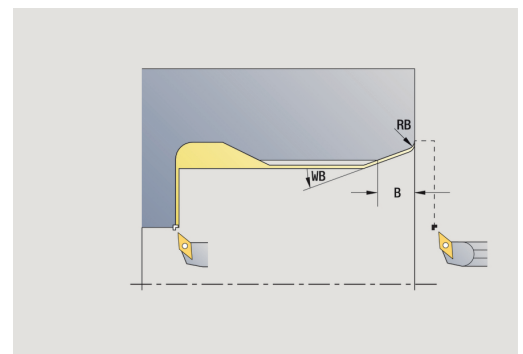
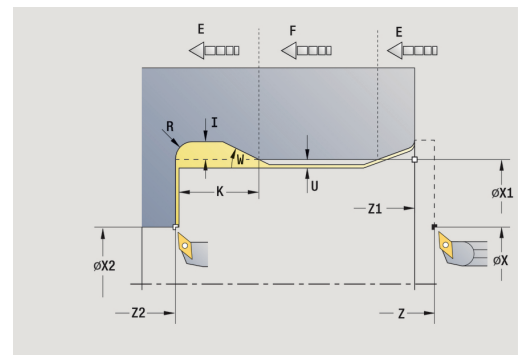
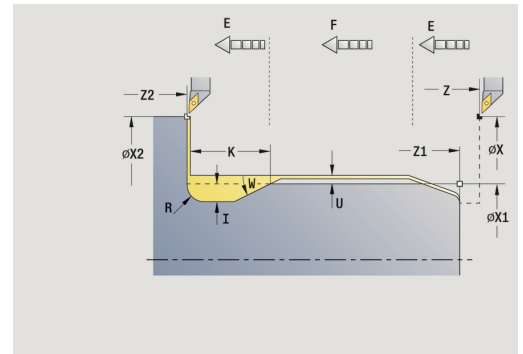


- ▶ **Wybór zakresu cyklu:**
 - **aus/off:** narzędzie zatrzymuje się przy końcu cyklu
 - **ein/on:** narzędzie powraca do punktu startu

Cykl wytwarza **Podcięcie DIN 509 E**, nacięcie wstępne gwintu, cylinder i przylegającą powierzchnię planową. Dla tego obszaru cylindra można zdefiniować naddatek na szlifowanie. Nacięcie cylindra zostaje wykonane, jeśli zostaną podane **DI.naciec.cylindra** lub **Prom.naciecia**.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **X1, Z1:** Pkt startu cylinder
- **X2, Z2:** Pkt koncowy pow.plan.
- **U:** Naddatek szlif. dla obszaru cylindra (default: 0)
- **E:** Zredukowany posuw dla pogłębiania i dla nacinania gwintu (default: Posuw na obrót F)
- **I:** Gl.podciecia (default: tabela norm)
- **K:** Dl.podciecia (default: tabela norm)
- **W:** Kat podciecia (default: tabela norm)
- **R:** Pr.podciecia po obydwu stronach podciecia (default: tabela norm)
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **B:** Dl.naciec.cylindra (default: brak nacięcia gwintu)
- **WB:** Kat naciecia (default: 45°)
- **RB:** Prom.naciecia (brak zapisu = brak elementu): dodatnia wartość = promień nacięcia, ujemna wartość = fazka)
- **G47:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170 – wykorzystywany tylko przy z biegiem powrotnym
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T



- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Parametry, które poda technolog, zostaną uwzględnione - nawet jeśli tabela norm przewiduje inne wartości. Jeśli nie zostaną podane **I, K, W**, oraz **R**, to sterowanie ustala te parametry na podstawie **FP** z tabeli norm.

Dalsze informacje: "DIN 509 E – parametry podcięcia", Strona 722

Wykonanie cyklu:

- 1 wchodzi w materiał wychodząc z **Punkt startu** .
 - na pozycję **Pkt startu cylinder X1**
Alternatywnie
 - dla **nacinania gwintu** .
- 2 wytwarza **nacięcie gwintu**, jeśli zdefiniowano
- 3 obrabia cylinder na gotowo do początku podcięcia
- 4 wytwarza podcięcie
- 5 obrabia na gotowo do **Pkt koncowy pow.plan. X2**
- 6 Powrót
 - bez powrotu: narzędzie zatrzymuje się w **Pkt koncowy pow.plan.**
 - z powrotem: wznosi się i przemieszcza z powrotem diagonalnie do **Punkt startu**
- 7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Podciecie DIN 509 F



- ▶ Nacinanie gwintu wybrać



- ▶ Podciecie DIN 509 F

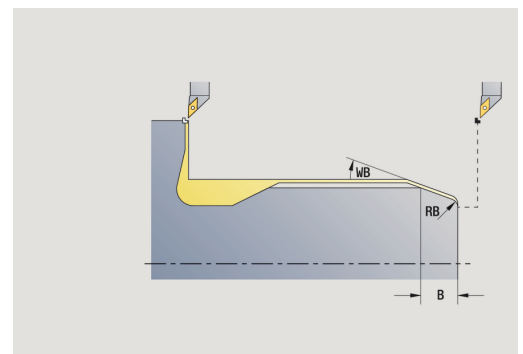
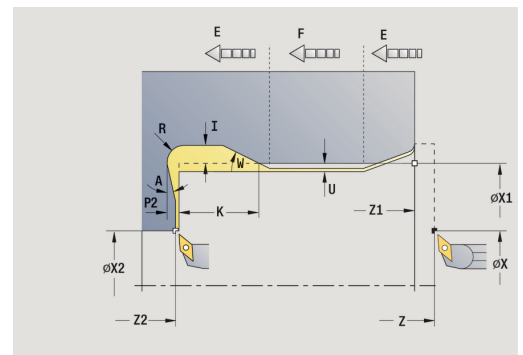
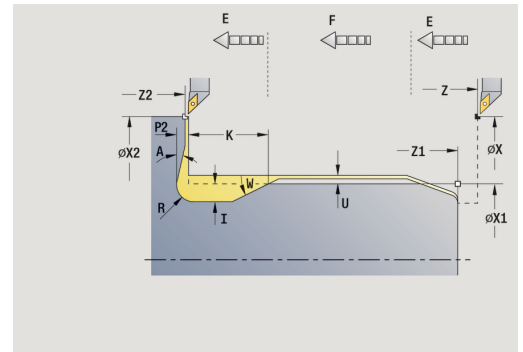


- ▶ Wybór zakresu cyklu:
 - **aus/off**: narzędzie zatrzymuje się przy końcu cyklu
 - **ein/on**: narzędzie powraca do punktu startu

Cykl wytwarza **Podciecie DIN 509 F**, nacięcie wstępne gwintu, cylinder i przylegającą powierzchnię planową. Dla tego obszaru cylindra można zdefiniować naddatek na szlifowanie. Nacięcie cylindra zostaje wykonane, jeśli zostaną podane **DI.naciec.cylindra** lub **Prom.naciecia**.

Parametry cyklu:

- **X, Z**: Punkt startu
- **X1, Z1**: Pkt startu cylinder
- **X2, Z2**: Pkt koncowy pow.plan.
- **U**: Naddatek szlif. dla obszaru cylindra (default: 0)
- **E**: Zredukowany posuw dla pogłębiania i dla nacinania gwintu (default: Posuw na obrót F)
- **I**: **Gl.podciecia** (default: tabela norm)
- **K**: **DI.podciecia** (default: tabela norm)
- **W**: **Kat podciecia** (default: tabela norm)
- **R**: **Pr.podciecia** po obydwu stronach podcięcia (default: tabela norm)
- **P2**: **Gl.plan.** (default: tabela norm)
- **A**: **Kat planowy** (default: tabela norm)
- **T**: **Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14**: **Punkt zmiany narzędzia**
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID**: Identnumer
- **S**: **Predk.skrawania** lub **stała l.obrotów**
- **F**: **Posuw na obrót**
- **B**: **DI.naciec.cylindra** (default: brak nacięcia gwintu)
- **WB**: **Kat naciecia** (default: 45°)
- **RB**: **Prom.naciecia** (brak zapisu = brak elementu): dodatnia wartość = promień naciecia, ujemna wartość = fazka
- **G47**: **Odstęp bezp.**
Dalsze informacje: "Bezpieczny odstęp G47", Strona 170 – ewaluowany tylko przy **z b.powrot.**
- **MT**: **M po T**: **M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**



- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Obróbka wyk.**

Parametry, które poda technolog, zostaną uwzględnione - nawet jeśli tabela norm przewiduje inne wartości. Jeśli nie zostaną podane **I, K, W**, oraz **R**, to sterowanie ustala te parametry na podstawie **FP** z tabeli norm.

Dalsze informacje: "", Strona 722

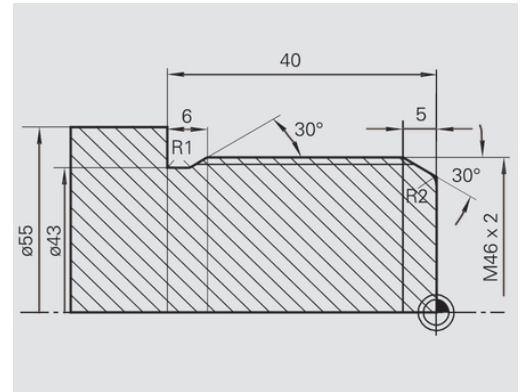
Wykonanie cyklu:

- 1 wchodzi w materiał wychodząc z **Punkt startu** .
 - na pozycję **Pkt startu cylinder X1**
Alternatywnie
 - dla **nacinania gwintu** .
- 2 wytwarza **nacięcie gwintu**, jeśli zdefiniowano
- 3 obrabia cylinder na gotowo do początku podcięcia
- 4 wytwarza podcięcie
- 5 obrabia na gotowo do **Pkt koncowy pow.plan. X2**
- 6 Powrót
 - bez powrotu: narzędzie zatrzymuje się w **Pkt koncowy pow.plan.**
 - z powrotem: wznosi się i przemieszcza z powrotem diagonalnie do **Punkt startu**
- 7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Przykłady cykli gwintowania i podcinania

Gwint zewnętrzny i podcinanie gwintu

Obróbka zostaje wykonana dwoma etapami. **Podcięcie DIN 76** wytwarza podcięcie i nacinanie gwintu. Następnie **cykl gwintowania** wykonuje gwint.

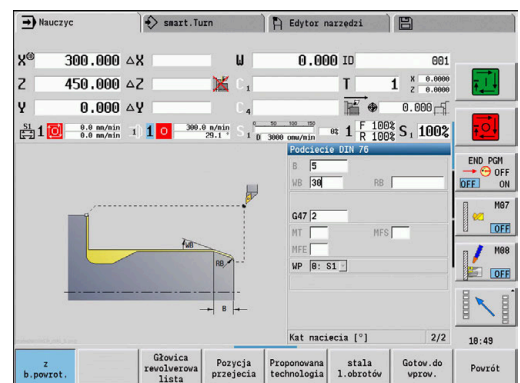
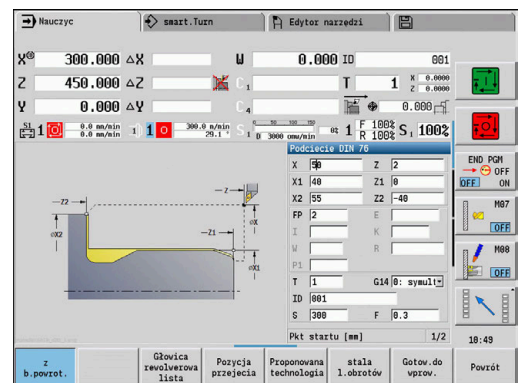


1. Etap

Programowanie parametrów podcięcia i nacinania gwintu w dwóch oknach wprowadzenia.

Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki zewnętrznej)
- **TO = 1** – orientacja narzędzia
- **A = 93°** – kąt przystawienia
- **B = 55°** – kąt wierzchołkowy

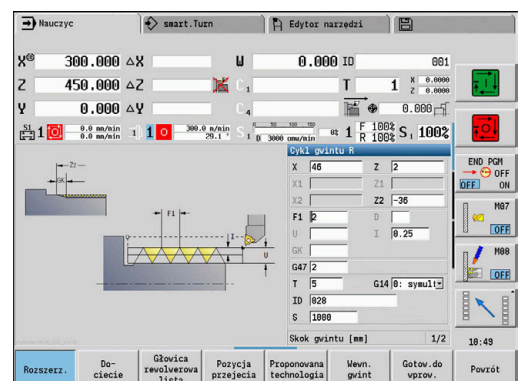


2. Etap

Cykl gwintu (wzdłuż) rozszerzony nacina gwint. Parametry cyklu definiują głębokość gwintu i podział skrawania.

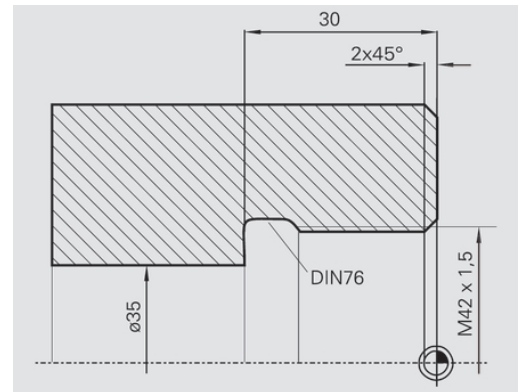
Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki zewnętrznej)
- **TO = 1** – orientacja narzędzia



Gwint wewnętrzny i podtoczenie gwintu

Obróbka zostaje wykonana dwoma etapami. **Podcięcie DIN 76** wytwarza podcięcie i nacinanie gwintu. Następnie **cykl gwintowania** wykonuje gwint.



1. Etap

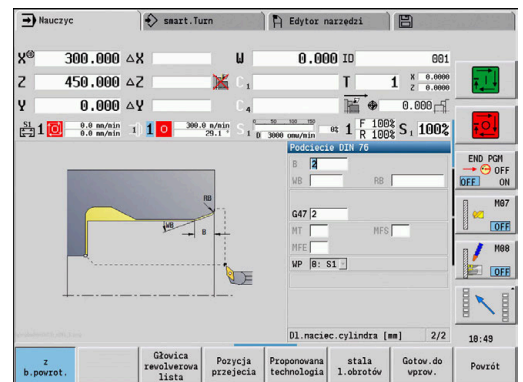
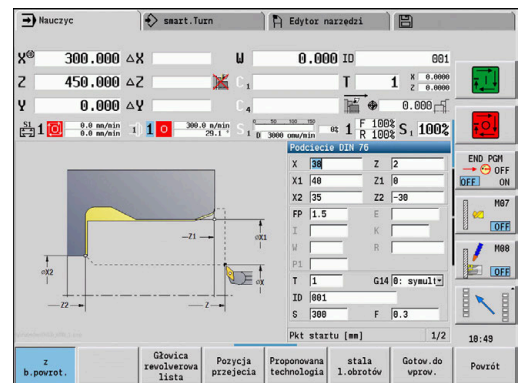
Programowanie parametrów podjęcia i nacinania gwintu w dwóch oknach wprowadzenia.

Sterowanie ustala parametry podjęcia z tabeli norm.

Przy nacinaniu gwintu zostaje zadana szerokość faszki. Kąt 45° jest wartością domyślną dla **Kat naciecia WB**.

Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki wewnętrznej)
- **TO = 7** – orientacja narzędzia
- **A = 93°** – kąt przystawienia
- **B = 55°** – kąt wierzchołkowy



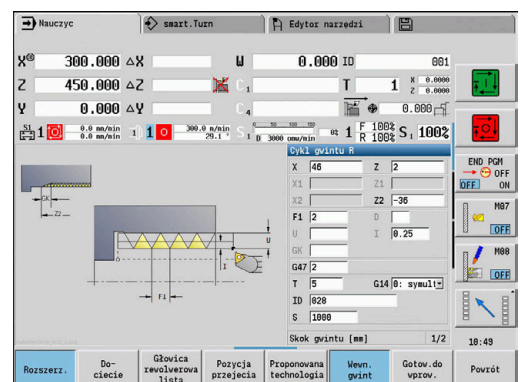
2. Etap

Cykl gwintu (wzdłuż) nacina gwint. Skok gwintu zostaje zadany, sterowanie ustala pozostałe wartości z tabeli norm.


Proszę uwzględnić położenie softkey **Wewn. gwint**.

Dane narzędzi:

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki wewnętrznej)
- **TO = 7** – orientacja narzędzia










5.7 Cykle wiercenia



Punkt menu	Znaczenie
	Przy pomocy cykli wiercenia wytwarzamy osiowe i radialne odwierty

Obróbka wzorców:

Dalsze informacje: "Wzory wiercenia i frezowania", Strona 383

Punkt menu	Cykle wiercenia
 	Wiercenie osiowo/Wiercenie radial. Dla pojedynczego odwiertu i wzoru
 	Odw.gl.osiowo/Odw.gl.radial. Dla pojedynczego odwiertu i wzoru
 	Gwintowanie osiowo/Gwintowanie radial. Dla pojedynczego odwiertu i wzoru
	Frezowanie gwintów osiowo Frezuje gwint w istniejący odwiert

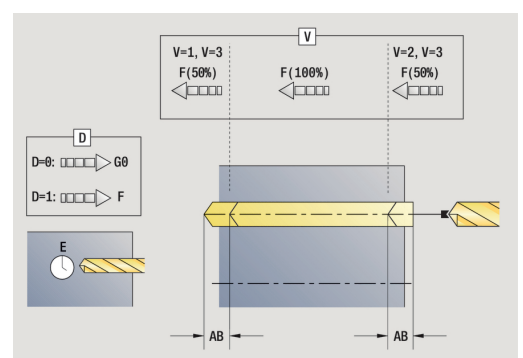
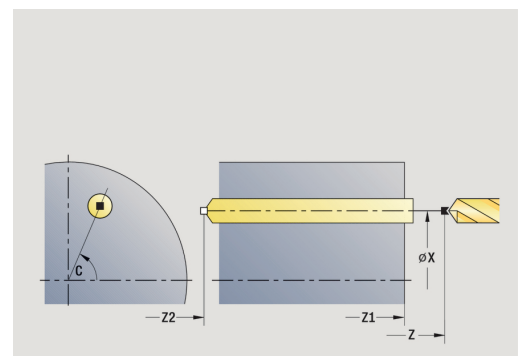
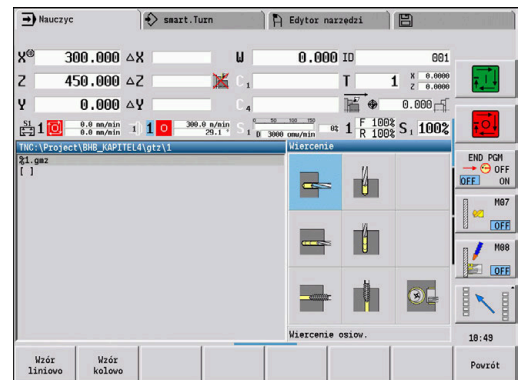
Wiercenie osiowo

-  ▶ Wiercenie wybrać
-  ▶ Wiercenie osiow. wybrać

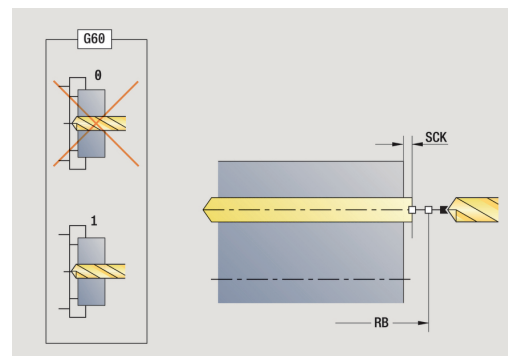
Cykl wytwarza odwiert na powierzchni czołowej.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **C:** Kat wrzeciona – pozycja osi C
- **Z1:** Pkt startu odwiert (default: odwiert od Z)
- **Z2:** Pkt koncowy odwiert
- **E:** Czas zatrzym. dla wyjścia z materiału na końcu odwiertu (default: 0)
- **D:** Rodzaj powrotu
 - 0: bieg szybki
 - 1: posuw
- **AB:** Długość na- & przewiercania (default: 0)
- **V:** Warianty na- & przewiercania (default: 0)
 - 0: bez redukowania
 - 1: przy końcu odwiertu
 - 2: na początku odwiertu
 - 3: na poc. i na końcu odw.
- **CB:** Hamulec wyłączyć (1)
- **SCK:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170



- **G60:** Strefa ochronna dl operacji wiercenia dezaktywować
 - **0:** aktywny
 - **1:** nieaktywny
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnummer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **BP:** Okres tr.przerw – okres przerywania posuwu
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF:** Okres trw.posuw. – interwał czasu do następnej przerwy
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki zależnie od narzędzia dla dostępu do bazy danych technologicznych:

- **Wierc.** dla wiertła spiralnego
- **wierc.wst.** dla wiertła z wkładkami wielopółżeniowymi



- Jeśli **AB** i **V** są zaprogramowane, to następuje redukowanie posuwu o 50 % dla nawiercania i przewiercania.
- Na podstawie parametru narzędzia **Narz napędzane** sterowanie decyduje, czy programowane obroty i posuw obowiązują dla wrzeciona głównego albo dla napędzanego narzędzia.

Wykonanie cyklu:

- 1 pozycjonuje na **Kąt wrzeciona C** (w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
- 2 jeśli zdefiniowano: przejeżdża na biegu szybkim na **Pkt startu odwiert Z1**
- 3 nawierca ze zredukowanym posuwem, jeśli zdefiniowano
- 4 w zależności od **Warianty na- & przewiercania V**:
 - Redukowanie przewiercania:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do pozycji **Z2 – AB**
 - wierci ze zredukowanym posuwem do **Pkt końcowy odwiert Z2**
 - bez redukcji posuwu:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do **Pkt końcowy odwiert Z2**
 - jeśli zdefiniowano: przebywa **Czas zatrzym. E** w punkcie końcowym odwiertu
- 5 powraca
 - jeśli **Z1** zaprogramowano: na **Pkt startu odwiert Z1**
 - jeśli **Z1** nie zaprogramowano: na **Punkt startu Z**
- 6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Wiercenie radial.



► Wiercenie wybrać

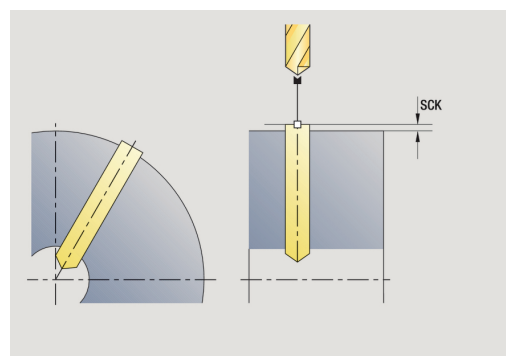
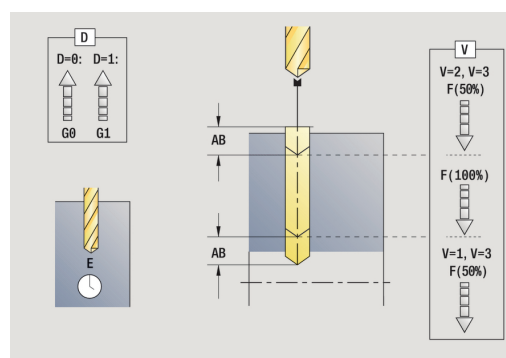
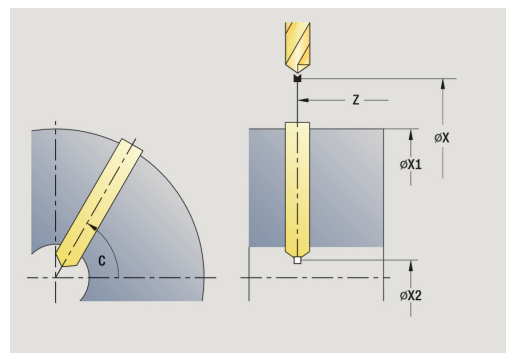


► Wiercenie radial. wybrać

Cykl wytwarza odwiert na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **C:** Kat wrzeciona – pozycja osi C
- **X1:** Pkt startu odwiert (default: odwiert od X)
- **X2:** Pkt koncowy odwiert
- **E:** Czas zatrzym. dla wyjścia z materiału na końcu odwiertu (default: 0)
- **D:** Rodzaj powrotu
 - **0:** bieg szybki
 - **1:** posuw
- **AB:** Długość na- & przewiercania (default: 0)
- **V:** Warianty na- & przewiercania (default: 0)
 - **0:** bez redukowania
 - **1:** przy końcu odwiertu
 - **2:** na początku odwiertu
 - **3:** na poc. i na końcu odw.
- **CB:** Hamulec wyłączyć (1)
- **SCK:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **BP:** Okres tr.przerw – okres przerywania posuwu
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF:** Okres trw.posuw. – interwał czasu do następnej przerwy
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T



- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki zależnie od narzędzia dla dostępu do bazy danych technologicznych:

- **Wierc.** dla wiertła spiralnego
- **wierc.wst.** dla wiertła z wkładkami wielopolożeniowymi



Jeśli **AB** i **V** są zaprogramowane, to następuje redukcja posuwu o 50 % dla nawiercania i przewiercania.

Wykonanie cyklu:

- 1 pozycjonuje na **Kąt wrzeciona C** (w trybie pracy **Maszyna:** obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
- 2 jeśli zdefiniowano: przejeżdża na biegu szybkim na **Pkt startu odwiert X1**
- 3 nawierca ze zredukowanym posuwem, jeśli zdefiniowano
- 4 w zależności od **Warianty na- & przewiercania V:**
 - Redukowanie przewiercania:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do pozycji **X2 – AB**
 - wierci ze zredukowanym posuwem do **Pkt koncowy odwiert X2**
 - Bez redukcji posuwu:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do **Pkt koncowy odwiert X2**
 - jeśli zdefiniowano: przebywa **Czas zatrzym. E** w punkcie końcowym odwiertu
- 5 powraca
 - jeśli **X1** zaprogramowano: na **Pkt startu odwiert X1**
 - jeśli **X1** nie zaprogramowano: na **Punkt startu X**
- 6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Wier.gl.odwier. osiowo



▶ Wiercenie wybrać

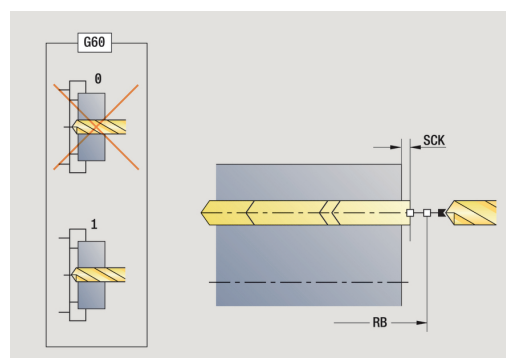
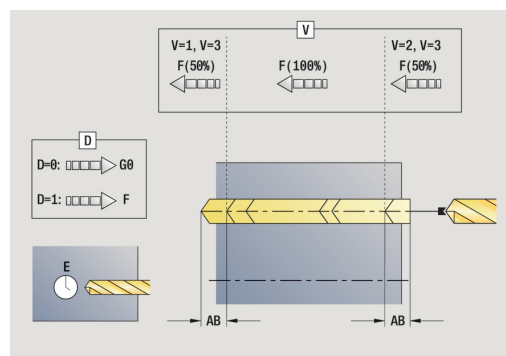
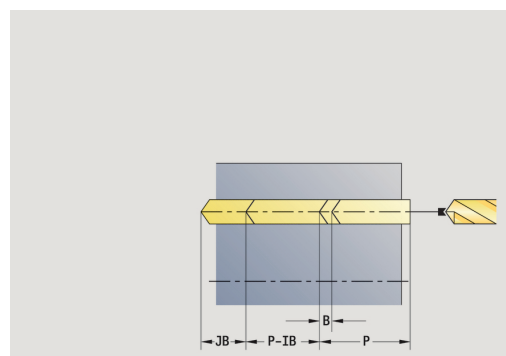
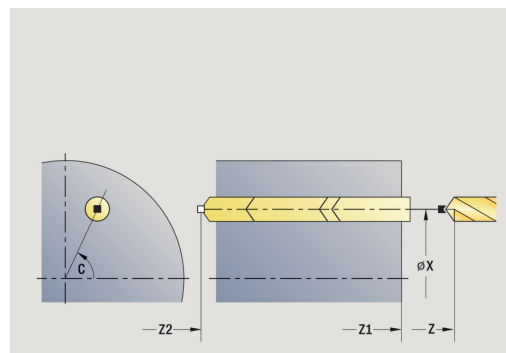


▶ Wier.gl.odwier. osiowo wybrać

Cykl wytwarza w kilku etapach odwiert na powierzchni czołowej.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **C:** Kat wrzeciona – pozycja osi C
- **Z1:** Pkt startu odwiert (default: odwiert od Z)
- **Z2:** Pkt koncowy odwiert
- **P:** 1. gl.wiercenia (default: wiercenie bez przerwy)
- **IB:** Wart.zred.gl.wiercenia (default: 0)
- **JB:** min.glebokosc wiercenia (default: 1/10 z P)
- **B:** Dlugosc powrotu (default: powrót na Pkt startu odwiert)
- **E:** Czas zatrzym. dla wyjścia z materiału na końcu odwiertu (default: 0)
- **D:** Rodzaj powrotu – prędkość powrotu i wcięcie w obrębie odwiertu (default: 0)
 - **0:** bieg szybki
 - **1:** posuw
- **AB:** Dlugosc na- & przewiercania (default: 0)
- **V:** Warianty na- & przewiercania (default: 0)
 - **0:** bez redukowania
 - **1:** przy końcu odwiertu
 - **2:** na początku odwiertu
 - **3:** na poc. i na końcu odw.
- **T:** Nr narzedzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzedzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stala l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **CB:** Hamulec wyłączyć (1)
- **SCK:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **G60:** Strefa ochronna dl operacji wiercenia dezaktywować
 - **0:** aktywny
 - **1:** nieaktywny



- **BP: Okres tr.przerw** – okres przerywania posuwu
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF: Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki zależnie od narzędzia dla dostępu do bazy danych technologicznych:

- **Wierc.** dla wiertła spiralnego
- **wierc.wst.** dla wiertła z wkładkami wielopółżeniowymi



- Jeśli **AB** i **V** są zaprogramowane, to następuje redukcja posuwu o 50 % dla nawiercania i przewiercania.
- Na podstawie parametru narzędzia **Narz napędzane sterowanie** decyduje, czy programowane obroty i posuw obowiązują dla wrzeciona głównego albo dla napędzanego narzędzia.

Wykonanie cyklu:

- 1 pozycjonuje na **Kąt wrzeciona C** (w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
- 2 jeśli zdefiniowano: przejeżdża na biegu szybkim na **Pkt startu odwiert Z1**
- 3 pierwszy stopień wiercenia (głębokość wiercenia: **P**) – jeśli zdefiniowano: wierci ze zredukowanym posuwem
- 4 powraca o **Długość powrotu B** – lub na **Pkt startu odwiert** i pozycjonuje na bezpieczny odstęp w odwiercie
- 5 dalszy stopień wiercenia (głębokość wiercenia: ostatnia głębokość – **IB** lub **JB**)
- 6 powtarza 4...5, aż **Pkt końcowy odwiert Z2** zostanie osiągnięty
- 7 ostatni stopień wiercenia – w zależności od **Warianty na- & przewiercania V**:
 - Redukowanie przewiercania:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do pozycji **Z2 – AB**
 - wierci ze zredukowanym posuwem do **Pkt końcowy odwiert Z2**
 - Bez redukcji posuwu:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do **Pkt końcowy odwiert Z2**
 - jeśli zdefiniowano: przebywa **Czas zatrzym. E** w punkcie końcowym odwiertu
- 8 powraca
 - jeśli **Z1** zaprogramowano: na **Pkt startu odwiert Z1**
 - jeśli **Z1** nie zaprogramowano: na **Punkt startu Z**
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Wier.gl.odw.radial.

- ▶ Wiercenie wybrać

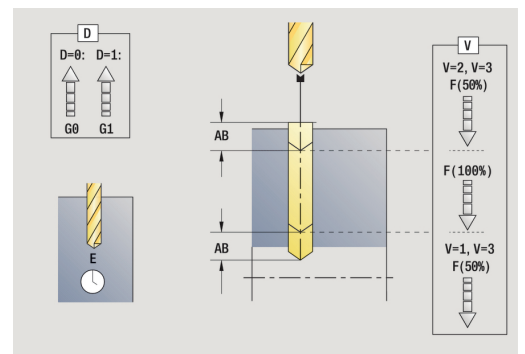
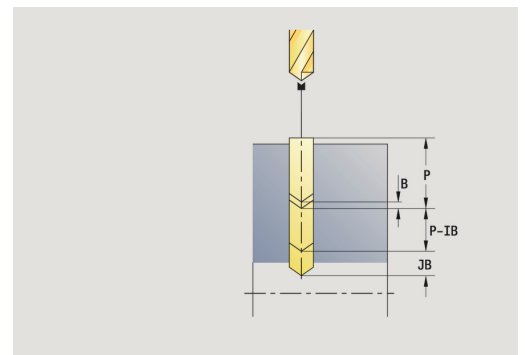
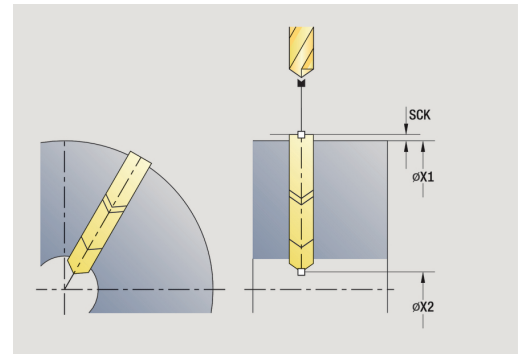


- ▶ Wier.gl.odw.radial. wybrać

Cykl wytwarza w kilku etapach odwiert na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **C:** Kat wrzeciona – pozycja osi C
- **X1:** Pkt startu odwiert (default: odwiert od X)
- **X2:** Pkt koncowy odwiert
- **P:** 1. gl.wiercenia (default: wiercenie bez przerwy)
- **IB:** Wart.zred.gl.wiercenia (default: 0)
- **JB:** min.glebokosc wiercenia (default: 1/10 z P)
- **B:** Dlugosc powrotu (default: powrót na Pkt startu odwiert)
- **E:** Czas zatrzym. dla wyjścia z materiału na końcu odwiertu (default: 0)
- **D:** Rodzaj powrotu – prędkość powrotu i wcięcie w obrębie odwiertu (default: 0)
 - **0:** bieg szybki
 - **1:** posuw
- **AB:** Dlugosc na- & przewiercania (default: 0)
- **V:** Warianty na- & przewiercania (default: 0)
 - **0:** bez redukowania
 - **1:** przy końcu odwiertu
 - **2:** na początku odwiertu
 - **3:** na poc. i na końcu odw.
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **CB:** Hamulec wyłączyć (1)
- **SCK:** Odstęp bezp.
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170



- **BP: Okres tr.przerw** – okres przerywania posuwu
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **BF: Okres trw.posuw.** – interwał czasu do następnej przerwy
W czasie przerywania posuwu dokonywane jest łamanie wióra.
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki zależnie od narzędzia dla dostępu do bazy danych technologicznych:

- **Wierc.** dla wiertła spiralnego
- **wierc.wst.** dla wiertła z wkładkami wielopłożeniowymi



Jeśli **AB** i **V** są zaprogramowane, to następuje redukcja posuwu o 50 % dla nawiercania i przewiercania.

Wykonanie cyklu:

- 1 pozycjonuje na **Kat wrzeciona C** (w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
- 2 jeśli zdefiniowano: przejeżdża na biegu szybkim na **Pkt startu odwiert X1**
- 3 pierwszy stopień wiercenia (głębokość wiercenia: **P**) – jeśli zdefiniowano: wierci ze zredukowanym posuwem
- 4 powraca o **Długość powrotu B** – lub na **Pkt startu odwiert** i pozycjonuje na bezpieczny odstęp w odwiercie
- 5 dalszy stopień wiercenia (głębokość wiercenia: ostatnia głębokość – **IB** lub **JB**)
- 6 powtarza 4...5, aż **Pkt końcowy odwiert X2** zostanie osiągnięty
- 7 ostatni stopień wiercenia – w zależności od **Warianty na- & przewiercania V**:
 - Redukowanie przewiercania:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do pozycji **X2 – AB**
 - wierci ze zredukowanym posuwem do **Pkt końcowy odwiert X2**
 - Bez redukcji posuwu:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do **Pkt końcowy odwiert X2**
 - jeśli zdefiniowano: przebywa **Czas zatrzym. E** w punkcie końcowym odwiertu
- 8 powraca
 - jeśli **X1** zaprogramowano: na **Pkt startu odwiert X1**
 - jeśli **X1** nie zaprogramowano: na **Punkt startu X**
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Gwintowanie osiowo



▶ Wiercenie wybrać



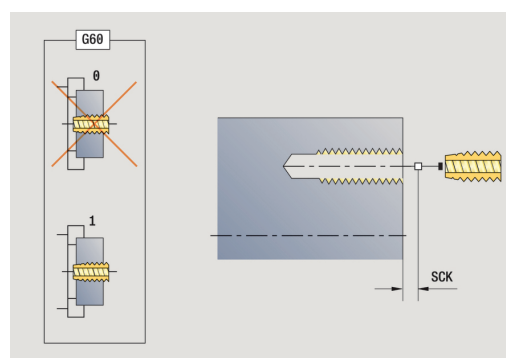
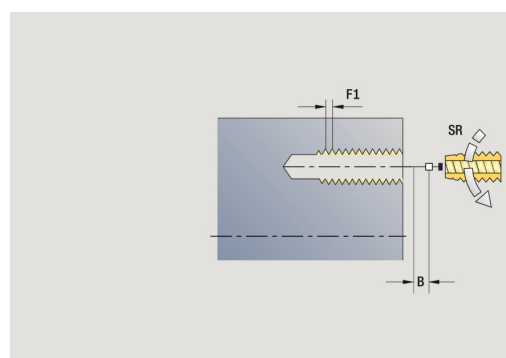
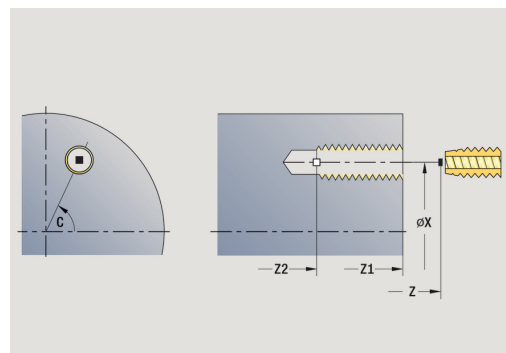
▶ Gwintowanie osiowo wybrać

Cykl nacina gwint na powierzchni czołowej.

Znaczenie **Długość wysuwu**: używać tego parametru dla tuleji zaciskowych z kompensowaniem długości. Cykl oblicza na podstawie głębokości gwintu, zaprogramowanego skoku i długości wysuwu nowy nominalny skok. Nominalny skok jest nieco mniejszy niż skok gwintownika. Przy wytwarzaniu gwintu, wiertło zostaje wysunięte z uchwytu mocującego o długość wyciągania. Za pomocą tej metody osiąga się lepszy czas żywotności w przypadku gwintowników.

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
- **C: Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **Z1: Pkt startu odwiert** (default: odwiert od Z)
- **Z2: Pkt koncowy odwiert**
- **F1: Skok gwintu** (default: posuw z opisu narzędzia)
- **B: Anlauflänge**, dla osiągnięcia zaprogramowanej prędkości obrotowej i posuwu (default: $2 * \text{Skok gwintu } F1$)
- **SR: Pr.obr.powrotu** dla szybkiego powrotu (default: obroty gwintownika)
- **L: Długość wysuwu** przy zastosowaniu tuleji zaciskowych z kompensacją długości (default: 0)
- **CB: Hamulec wyłączyć (1)**
- **SCK: Odstęp bezp.**
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **G60: Strefa ochronna** dl operacji wiercenia dezaktywować
 - **0: aktywny**
 - **1: nieaktywny**
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14: Punkt zmiany narzędzia**
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania** lub stała **I.obrotów**
- **SP: Głębokość łamania wióra**
- **SI: Odstęp powrotny**
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Gwintowanie**



Na podstawie parametru narzędzia **Narz napędzane** sterowanie decyduje, czy programowane obroty i posuw obowiązują dla wrzeciona głównego albo dla napędzanego narzędzia.

Wykonanie cyklu:

- 1 pozycjonuje na **Kat wrzeciona C** (w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
- 2 jeśli zdefiniowano: przejeżdża na biegu szybkim na **Pkt startu odwiert Z1**
- 3 nacina gwint do **Pkt końcowy odwiert Z2**
- 4 odsuwa z **Pr.obr.powrotu SR** z powrotem
 - jeśli **Z1** zaprogramowano: na **Pkt startu odwiert Z1**
 - jeśli **Z1** nie zaprogramowano: na **Punkt startu Z**
- 5 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Gwintowanie radial.



- ▶ Wiercenie wybrać



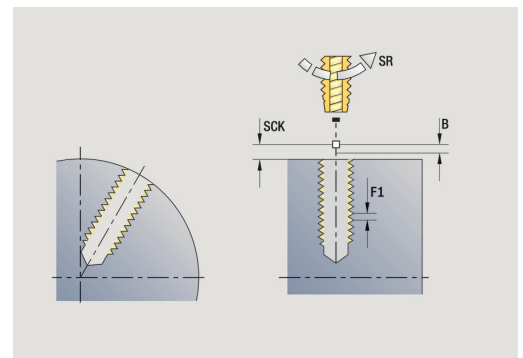
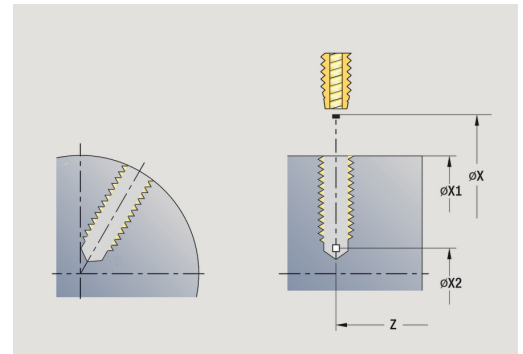
- ▶ Gwintowanie radial. wybrać

Cykl nacina gwint na powierzchni bocznej.

Znaczenie **Długość wysuwu**: używać tego parametru dla tuleji zaciskowych z kompensowaniem długości. Cykl oblicza na podstawie głębokości gwintu, zaprogramowanego skoku i **Długość wysuwu** nowy skok nominalny. Nominalny skok jest nieco mniejszy niż skok gwintownika. Przy wytwarzaniu gwintu, wiertło zostaje wysunięte z uchwytu mocującego o **Długość wysuwu**. Za pomocą tej metody osiąga się lepszy czas żywotności w przypadku gwintowników.

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
- **C: Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **X1: Pkt startu odwiert** (default: odwiert od X)
- **X2: Pkt końcowy odwiert**
- **F1: Skok gwintu** (default: posuw z opisu narzędzia)
- **B: Anlauflänge**, dla osiągnięcia zaprogramowanej prędkości obrotowej i posuwu (default: $2 * \text{Skok gwintu } F1$)
- **SR: Pr.obr.powrotu** dla szybkiego powrotu (default: obroty gwintownika)
- **L: Długość wysuwu** przy zastosowaniu tuleji zaciskowych z kompensacją długości (default: 0)
- **CB: Hamulec wyłączyć (1)**
- **SCK: Odstęp bezp.**
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14: Punkt zmiany narzędzia**
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania** lub stała l.obrotów
- **SP: Głębokość łamania wióra**
- **SI: Odstęp powrotny**
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)



- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Gwintowanie**

Wykonanie cyklu:

- 1 pozycjonuje na **Kat wrzeciona C** (w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
- 2 jeśli zdefiniowano: przejeżdża na biegu szybkim na **Pkt startu odwiert X1**
- 3 nacina gwint do **Pkt koncowy odwiert X2**
- 4 odsuwa z **Pr.obr.powrotu SR** z powrotem
 - jeśli **X1** zaprogramowano: na **Pkt startu odwiert X1**
 - jeśli **X1** nie zaprogramowano: na **Punkt startu X**
- 5 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Frez.gwintu osiowo



- ▶ Wiercenie wybrać



- ▶ Frez.gwintu osiowo wybrać

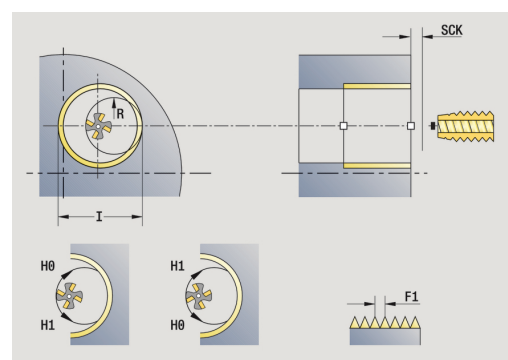
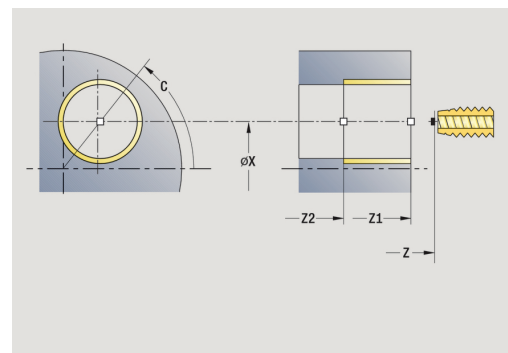
Cykl frezuje gwint w istniejący odwiert.



Proszę używać narzędzi frezarskich dla tego cyklu.

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
- **C: Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Z1: Pkt startu odwiert** (default: odwiert od Z)
- **Z2: Pkt koncowy odwiert**
- **F1: Skok gwintu** (= posuw)
- **J: Kierunek gwintu:**
 - 0: gwint prawosk.
 - 1: gwint lewoskrętny
- **I: Średnica gwintu**
- **R: Prom.dosuwania** (default: $(I - \text{średnica freza})/2$)
- **H: Kierunek frezow.**
 - 0: ruch przeciwb.
 - 1: ruch współbieżny
- **V: Metoda frezowania**
 - 0: **on obieg** – gwint jest frezowany po linii śrubowej z 360°
 - 1: **przebieg** – gwint jest frezowany kilkoma torami śrubowej (narzędzie jednostrzowe)
- **SCK: Odstęp bezp.**
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14: Punkt zmiany narzędzia**
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania lub stała I.obrotów**
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**

Wykonanie cyklu:

- 1 pozycjonuje na **Kąt wrzeciona C** (w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
- 2 pozycjonuje narzędzie na **Pkt końcowy odwiert Z2** (dno frezowania) w obrębie odwiertu
- 3 najeżdża po **Prom.dosuwania R**
- 4 frezuje gwint jednym obrotem, wynoszącym 360° i wcina przy tym o **Skok gwintu F1**
- 5 wysuwa narzędzie z materiału i odsuwa do **Punkt startu**
- 6 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Przykłady cykli wiercenia

Centryczne wiercenie i gwintowanie

Obróbka zostaje wykonana dwoma etapami. **Wiercenie osiow.** wytwarza odwiert, **Gwintowanie osiowo** gwint.

Wiertło zostaje pozycjonowane z odstępem bezpieczeństwa przed obrabianym przedmiotem (**Punkt startu X, Z**). Dlatego też **Pkt startu odwiert Z1** nie jest programowany. Dla nawiercania zostaje w parametrach **AB** i **V** zaprogramowane redukcjonowanie posuwu.

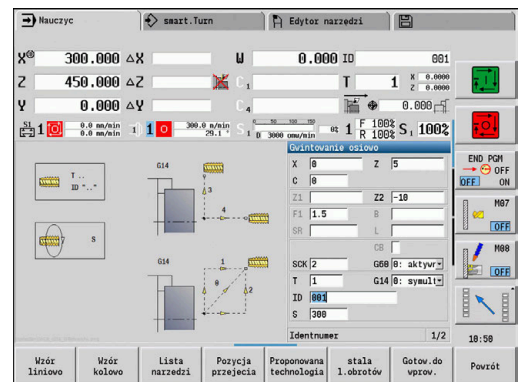
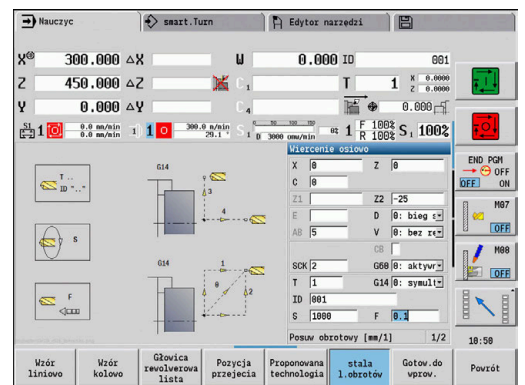
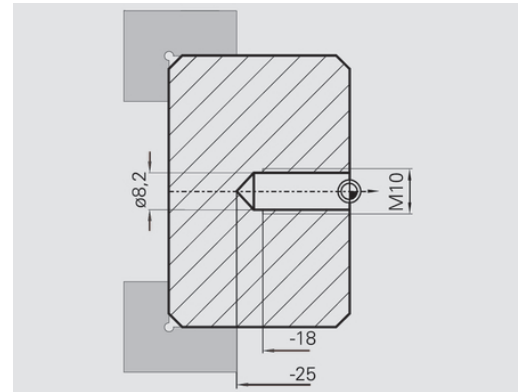
Skok gwintu nie jest zaprogramowany. Sterowanie pracuje ze skokiem gwintu narzędzia. Przy pomocy **Pr.obr.powrotu SR** zostaje osiągnięty szybki powrót narzędzia.

Dane o narzędziach (wiertło)

- **TO = 8** – orientacja narzędzia
- **I = 8,2** – średnica wiercenia
- **B = 118** – kąt wierzchołkowy
- **H = 0** – narzędzie nie jest napędzane

Dane o narzędziach (gwintownik)

- **TO = 8** – orientacja narzędzia
- **I = 10** – średnica gwintu M10
- **F = 1,5** – skok gwintu
- **H = 0** – narzędzie nie jest napędzane



Wiercenie głębokich otworów

Obrabiany przedmiot zostaje przewiercany przy pomocy cyklu **Wier.gl.odwier. osiowo** poza centrum. Warunkiem dla takiej obróbki są pozycjonowalne wrzeciono i napędzane narzędzia.

1. gl.wiercenia P i **Wart.zred.gl.wiercenia IB** definiują pojedyncze stopnie wiercenia i **min.glebokosc wiercenia JB** ogranicza redukowanie.

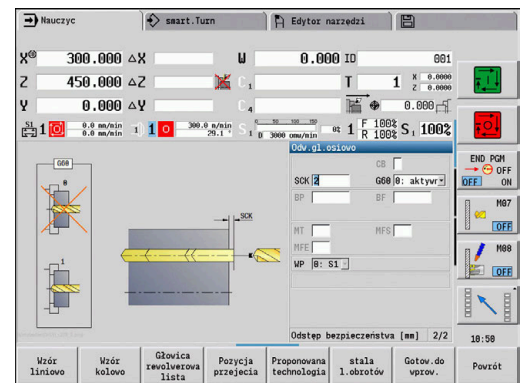
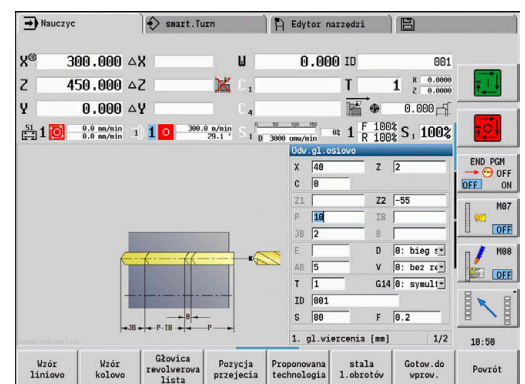
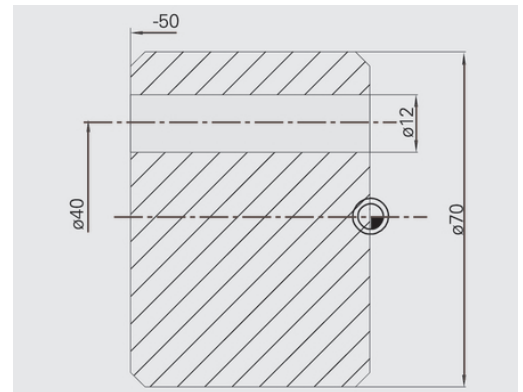
Ponieważ **Długość powrotu B** nie jest wyszczególniona, to cykl odsuwa wiertło do **Punkt startu**, przebywa tam krótko i przechodzi na bezpieczny odstęp dla następnego stopnia wiercenia.

Ponieważ ten przykład pokazuje przewiercenie, to **Pkt koncowy odwiert Z2** jest tak położony, wiertło całkowicie przewierca materiał.


AB i **V** definiują redukowanie posuwu dla nawiercania i przewiercania.

Dane narzędzi

- **TO = 8** – orientacja narzędzia
- **I = 12** – średnica wiercenia
- **B = 118** – kąt wierzchołkowy
- **H = 1** – narzędzie jest napędzane



5.8 Cykle frezowania











Punkt menu	Znaczenie
	Przy pomocy cykli frezowania wytwarzamy osiowe i radialne rowki, kontury, wybrania, powierzchnie lub wieloboki.

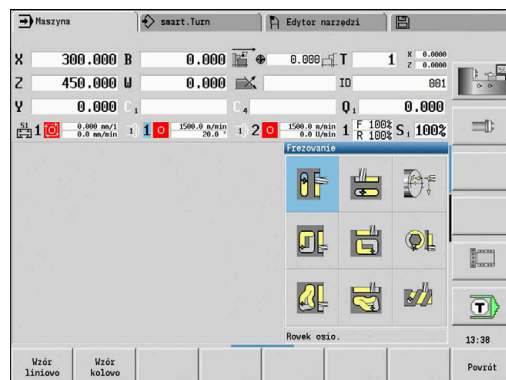
Obróbka wzorców:

Dalsze informacje: "Wzory wiercenia i frezowania", Strona 383

W podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** cykle zawierają funkcje włączenia/wyłączenia osi C i pozycjonowanie wrzeciona.

W trybie pracy **Maszyna** włączamy z **bieg szybki pozycjonowania** oś C i pozycjonujemy wrzeciono **przed** właściwym cyklem frezowania. Cykle frezowania wyłączają oś C.

Punkt menu	Cykle frezowania
	B.szybki pozycjonowanie Włączenie osi C, pozycjonowanie narzędzia i wrzeciona
 	Rowek osiowo/Rowek radial. Frezuje pojedynczy rowek lub wzór rowków
 	Figura-osiowo/Figur-radial. Frezuje pojedynczą figurę
 	ICP-kontur osiowo/ICP-kontur radial. Frezuje pojedynczy ICP-kontur lub wzór konturów
	Frezowanie czol. Frezuje powierzchnie lub wieloboki
	Frezow.rowka spir.radial. Frezuje rowek spiralny
	Grawerowanie osiowo/Grawerowanie radialnie Graweruje znaki i łańcuchy znaków



B.szybki pozycjonowanie Frezowanie



- ▶ Frezowanie wybrać

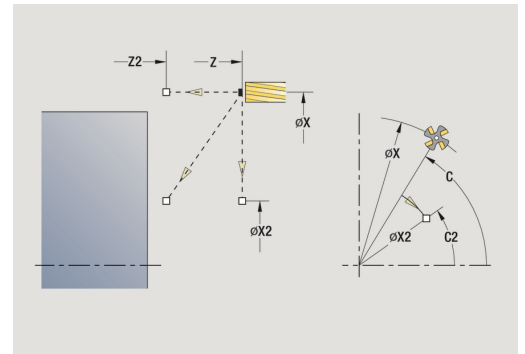


- ▶ B.szybki pozycjonowanie wybrać

Cykl włącza oś C, pozycjonuje wrzeciono (oś C) i narzędzie.



- Bieg szybki pozycjonowania możliwy jest tylko w trybie pracy **Maszyna**
- Następujący manualny cykl frezowania wyłącza oś C



Parametry cyklu:

- **X2, Z2: Pkt docelowy**
- **C2: Kat koncowy** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Wykonanie cyklu:

- 1 włącza oś C
- 2 zmienia aktualne narzędzie
- 3 pozycjonuje narzędzie symultanicznie na biegu szybkim na **Pkt docelowy X2, Z2 i Kat koncowy C2**

Rowek osio.



► Frezowanie wybrać

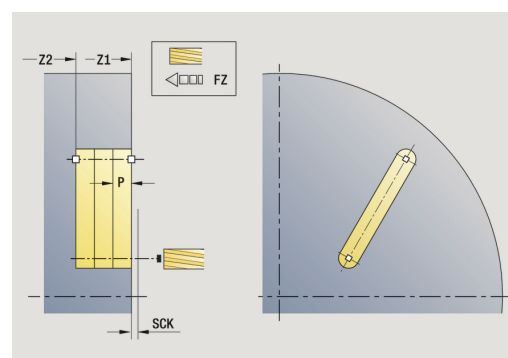
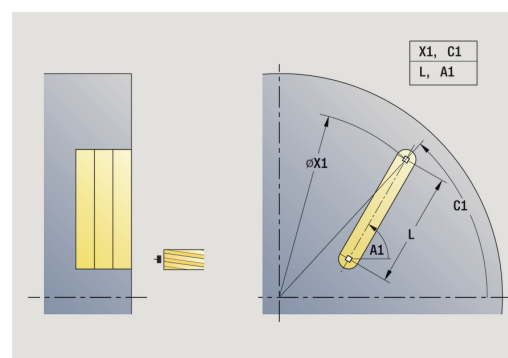
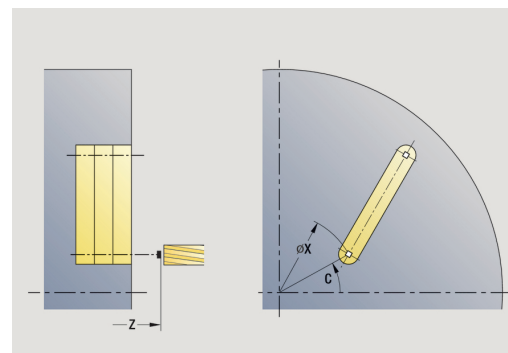


► Rowek osio. wybrać

Cykl wytwarza rowek na powierzchni czołowej. Szerokość rowka odpowiada średnicy freza.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **C:** Kat wrzeciona – pozycja osi C
- **X1:** Pkt docel.rowka w X (wymiar średnicy)
- **C1:** Kat pktu docel.rowka (default: kąt wrzeciona C)
- **L:** Dł.rowka
- **A1:** Kat do X-osi (default: 0°)
- **Z1:** Górna kraw.fr. (default: Pkt startu Z)
- **Z2:** Dno frezow.
- **P:** Gł.dosuwu (default: całkowita głębokość przy jednym wcięciu)
- **FZ:** Posuw dosuwu (default: aktywny posuw)
- **SCK:** Odstep bezp.
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**

Kombinacje parametrów dla pozycji i położenia rowka:

- X1, C1
- L, A1

Wykonanie cyklu:

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
- 2 oblicza rozdzielenie skrawania
- 3 wcina z **Posuw dosuwu FZ**
- 4 frezuje do **punktu końcowego rowka**
- 5 wcina z **Posuw dosuwu FZ**
- 6 frezuje do **punktu początkowego rowka**
- 7 powtarza 3...6, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania
- 8 pozycjonuje na **Punkt startu Z** i wyłącza oś C
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Rowek radia.



► Frezowanie wybrać

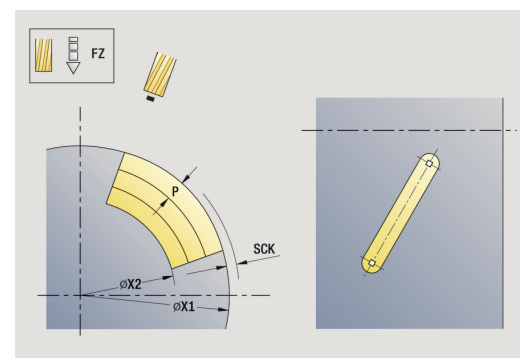
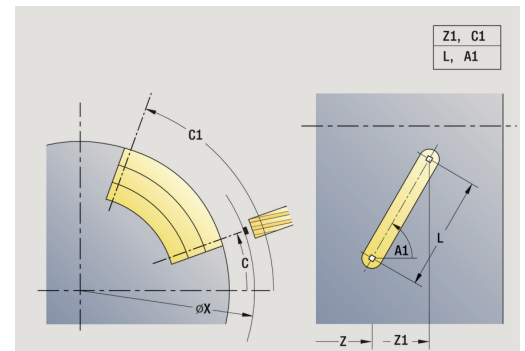


► Rowek radia. wybrać

Cykl wytwarza rowek na powierzchni bocznej. Szerokość rowka odpowiada średnicy freza.

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
- **C: Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **Z1: Pkt docel. rowka**
- **C1: Kat pktu docel. rowka** (default: kąt wrzeciona C)
- **L: Dł. rowka**
- **A1: Kat do Z-osi** (default: 0°)
- **X1: Gór. kraw. frez.** (wymiar średnicy; default: **Pkt startu X**)
- **X2: Dno frezow.**
- **P: Gł. dosuwu** (default: całkowita głębokość przy jednym wcięciu)
- **FZ: Posuw dosuwu** (default: aktywny posuw)
- **SCK: Odstęp bezp.**
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14: Punkt zmiany narzędzia**
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk. skrawania lub stała l. obrotów**
- **F: Posuw na obrót**
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowy zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**

Kombinacje parametrów dla pozycji i położenia rowka:

- X1, C1
- L, A1

Wykonanie cyklu:

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
- 2 oblicza rozdzielenie skrawania
- 3 wcina z **Posuw dosuwu FZ**
- 4 frezuje do **punktu końcowego rowka**
- 5 wcina z **Posuw dosuwu FZ**
- 6 frezuje do **punktu początkowego rowka**
- 7 powtarza 3...6, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania
- 8 pozycjonuje na **Punkt startu X** i wyłącza oś C
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Figura osiow.



► Frezowanie wybrać



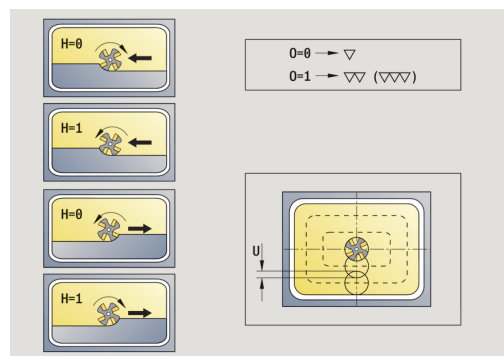
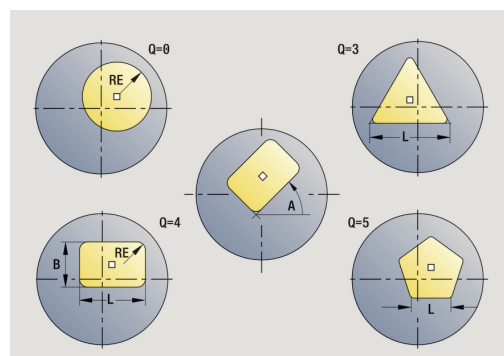
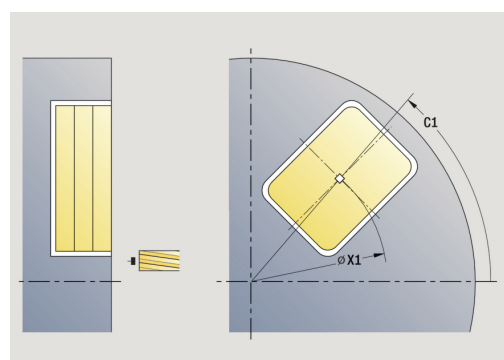
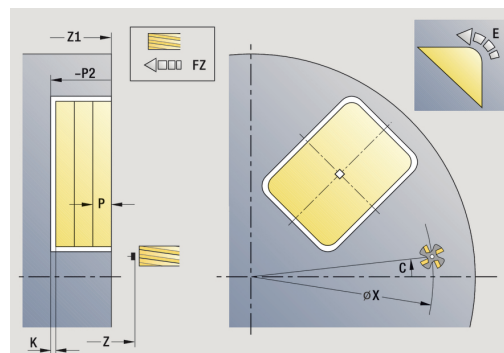
► Figura osiow. wybrać

W zależności od parametrów cykl frezuje jeden z następujących konturów lub obrabia zgrubnie/na gotowo wybranie na powierzchni czołowej:

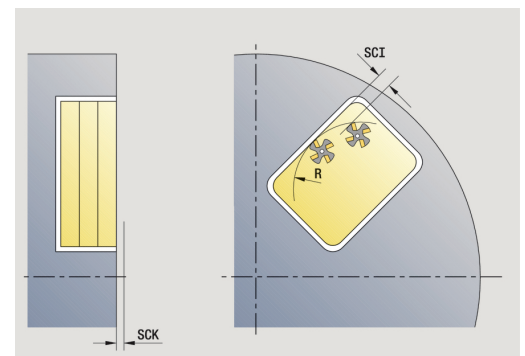
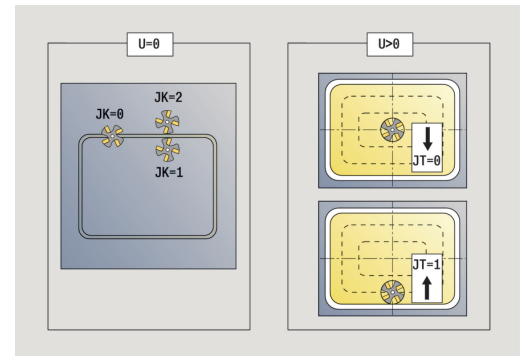
- Prostokąt ($Q = 4, L \neq B$)
- Kwadrat ($Q = 4, L = B$)
- Okrąg ($Q = 0, RE > 0, L$ und B : brak zapisu)
- Trójkąt lub wielokąt ($Q = 3$ lub $Q > 4, L \neq 0$)

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
- **C: Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **X1: Srednica pkt.srodk.figury**
- **C1: Kat pkt srod.figury** (default: Kat wrzeciona C)
- **Q: Liczba kraw.** (default: 0)
 - $Q = 0$: okrąg
 - $Q = 4$: prostokąt, kwadrat
 - $Q = 3$: trójkąt
 - $Q > 4$: wielokąt
- **L: Dlug.krawedzi**
 - Prostokąt: długość prostokąta
 - Kwadrat, wielokąt: długość boku
 - Wielokąt: $L < 0$ średnica wewnętrzna
 - Okrąg: brak zapisu
- **B: Szer.prostok.**
 - Prostokąt: szerokość prostokąta
 - Kwadrat: $L = B$
 - Wielokąt, okrąg: brak zapisu
- **RE: Prom.zaokraglenia** (default: 0)
 - Prostokąt, kwadrat, wielokąt: promień zaokrąglenia
 - Okrąg: promień okręgu
- **A: Kat do X-osi** (default: 0°)
 - Prostokąt, kwadrat, wielokąt: położenie figury
 - Okrąg: brak zapisu
- **Z1: Górna kraw.fr.** (default: Pkt startu Z)
- **P2: Gl.frezowania**
- **T: Nr narzedzia** – numer miejsca w rewolwerze



- **G14: Punkt zmiany narzędzia**
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania lub stała l.obrotów**
- **F: Posuw na obrót**
- **I: Naddatek równ.do konturu**
- **K: Naddatek w kier.dosuwu**
- **P: Gl.dosuwu** (default: całkowita głębokość przy jednym wcięciu)
- **FZ: Posuw dosuwu** (default: aktywny posuw)
- **E: Zredukowany posuw dla elementów okrągłych** (default: aktywny posuw)
- **O: Obr.zgr./Obr.wyk.** – tylko przy frezowaniu wybrania
 - **0: obróbka zgrubna**
 - **1: obróbka wykań.**
- **H: Kierunek frezow.**
 - **0: ruch przeciwb.**
 - **1: ruch współbieżny**
- **U: Wspólcz.superpozycji** – określa nakładanie się torów frezowania (default: 0,5) (zakres: 0 – 0,99)
nałożenie = $U * \text{średnica freza}$
 - **U = 0** lub brak zapisu: frezowanie konturu
 - **U > 0**: frezowanie wybrania – minimalne nakładanie się torów frezowania = $U * \text{średnica freza}$
- **JK: Frez.konturu** – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu konturu
 - **0: na konturze**
 - **1: w obrębie konturu**
 - **2: poza konturem**
- **JT: Frezowanie kieszeni** – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu wybrania
 - **0: od wewn. do zewnątrz**
 - **1: od zewn.do wewnątrz**
- **R: Prom.dosuwu** (default: 0)
 - **R = 0**: element konturu zostaje najechany bezpośrednio, wcięcie na punkcie najazdu powyżej płaszczyzny frezowania – potem prostopadłe wcięcie wgłębne
 - **R > 0**: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
 - **R < 0** na narożach wewnętrznych: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
 - **R < 0** na narożach zewnętrznych: długość liniowego elementu wejściowego/wyjściowego, element konturu zostaje tangencjalnie najechany/opuszczony



- **RB: Plasz.odsuwu**
- **SCI: Odstęp bezp.** na płaszczyźnie obróbki
- **SCK: Odstęp bezp.** w kierunku wcięcia
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**



Wskazówki dotyczące parametrów i funkcji:

- **Frezowanie konturu lub wybrania:** jest definiowane ze **Wspólcz.superpozycji U**
- **Kierunek frezowania:** ma na niego wpływu **Kierunek frezow. H** i kierunek obrotu freza
Dalsze informacje: "Kierunek frezowania na konturze", Strona 374
- **Kompensacja promienia freza:** zostanie przeprowadzona (za wyjątkiem frezowania konturu z J=0)
- **Najazd i odjazd:** w przypadku zamkniętych konturów punkt startu pierwszego elementu (w prostokątach dłuższy element) jest pozycją dosuwu i odsuwu. Czy dokonany zostanie bezpośredni najazd, czy też po łuku, technolog decyduje poprzez **Prom.dosuwania R**
- **Frez.konturu JK** definiuje, czy frez ma pracować na konturze (punkt środkowy freza na konturze) lub na stronie wewnętrznej/zewnętrznej konturu
- **Frezowanie wybrania – obróbka zgrubna (O=0):** określamy z **JT**, czy wybranie jest frezowane z wewnątrz do zewnątrz lub odwrotnie
- **Frezowanie wybrania – obróbka wykańczająca (O=1):** najpierw zostaje frezowana krawędź wybrania, następnie dno wybrania. Określamy z **JT**, czy dno wybrania ma być obrabiane na gotowo od zewnątrz czy też odwrotnie

Wykonanie cyklu:

Wszystkie warianty:

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
- 2 oblicza rozdzielenie skrawania (wcięcia na różnych płaszczyznach frezowania, głębokości wcięcia przy frezowaniu)

Frezowanie konturu:

- 3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 frezuje płaszczyznę
- 5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania
- 6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna:

- 3 najeżdża na **Odstęp bezp.** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 obrabia płaszczyznę frezowania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz
- 5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania
- 6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni - obróbka wykańczająca:

- 3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 obróbka na gotowo krawędzi kieszeni – płaszczyzna za płaszczyznę
- 5 obrabia na gotowo dno wybrania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz
- 6 obrabia na gotowo z zaprogramowanym posuwem kieszeń

Wszystkie warianty:

- 7 pozycjonuje na **Punkt startu Z** i wyłącza oś C
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Figura rad.



► Frezowanie wybrać



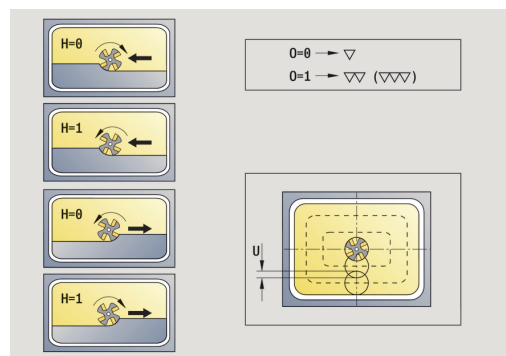
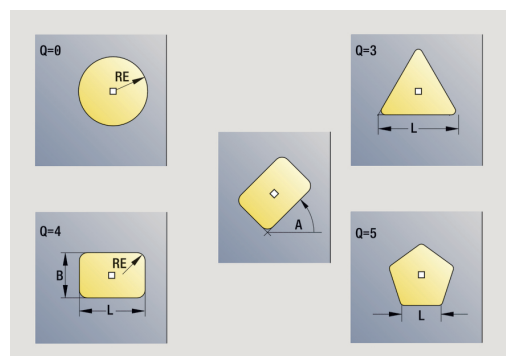
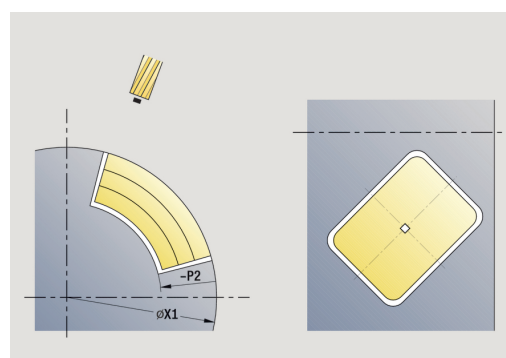
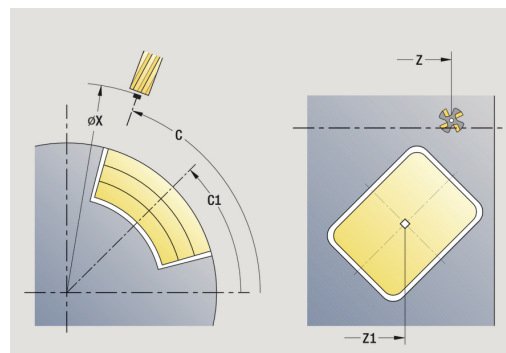
► Figura rad. wybrać

W zależności od parametrów cykl frezuje jeden z następujących konturów lub obrabia zgrubnie/na gotowo wybranie na powierzchni bocznej:

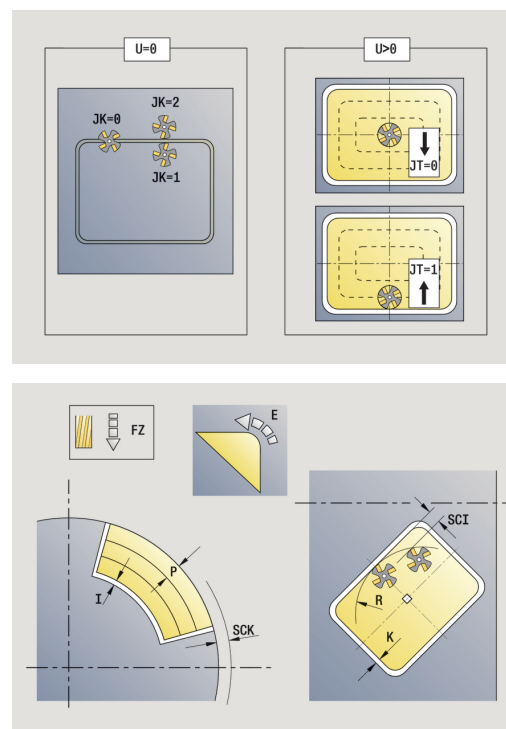
- Prostokąt (Q= 4, L<>B)
- Kwadrat (Q= 4, L=B)
- Okrąg (Q= 0, RE> 0, L i B: brak zapisu)
- Trójkąt lub wielokąt (Q= 3 lub Q> 4, L<> 0)

Parametry cyklu:

- X, Z: Punkt startu
- C: Kat wrzeciona – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- Z1: Pkt srodk.figury
- C1: Kat pkt srodk.figury (default: Kat wrzeciona C)
- Q: Liczba kraw. (default: 0)
 - Q = 0: okrąg
 - Q = 4: prostokąt, kwadrat
 - Q = 3: trójkąt
 - Q > 4: wielokąt
- L: Dług.krawedzi
 - Prostokąt: długość prostokąta
 - Kwadrat, wielokąt: długość boku
 - Wielokąt: L < 0 średnica wewnętrzna
 - Okrąg: brak zapisu
- B: Szer.prostok.
 - Prostokąt: szerokość prostokąta
 - Kwadrat: L = B
 - Wielokąt, okrąg: brak zapisu
- RE: Prom.zaokrąglenia (default: 0)
 - Prostokąt, kwadrat, wielokąt: promień zaokrąglenia
 - Okrąg: promień okręgu
- A: Kat do Z-osi (default: 0°)
 - Prostokąt, kwadrat, wielokąt: położenie figury
 - Okrąg: brak zapisu
- X1: Gór.kraw.frez. (wymiar średnicy; default: Pkt startu X)
- P2: Gl.frezowania
- T: Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- ID: Identnumer
- S: Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- F: Posuw na obrót
- I: Naddatek w kier.dosuwu
- K: Naddatek równ.do konturu



- **P: Gl.dosuwu** (default: całkowita głębokość przy jednym wcięciu)
- **FZ: Posuw dosuwu** (default: aktywny posuw)
- **E: Zredukowany posuw dla elementów okrągłych** (default: aktywny posuw)
- **O: Obr.zgr./Obr.wyk.** – tylko przy frezowaniu wybrania
 - **0: obróbka zgrubna**
 - **1: obróbka wykań.**
- **H: Kierunek frezow.**
 - **0: ruch przeciwb.**
 - **1: ruch współbieżny**
- **U: Współcz.superpozycji** – określa nakładanie się torów frezowania (default: 0,5) (zakres: 0 – 0,99)
 $\text{nałożenie} = U * \text{średnica freza}$
 - **U = 0** lub brak zapisu: frezowanie konturu
 - **U > 0**: frezowanie wybrania – minimalne nakładanie się torów frezowania = $U * \text{średnica freza}$
- **JK: Frez.konturu** – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu konturu
 - **0: na konturze**
 - **1: w obrębie konturu**
 - **2: poza konturem**
- **JT: Frezowanie kieszeni** – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu wybrania
 - **0: od wewn. do zewnątrz**
 - **1: od zewn.do wewnątrz**
- **R: Prom.dosuwu** (default: 0)
 - **R = 0**: element konturu zostaje najechany bezpośrednio, wcięcie na punkcie najazdu powyżej płaszczyzny frezowania – potem prostopadle wcięcie wgłębne
 - **R > 0**: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
 - **R < 0** na narożach wewnętrznych: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
 - **R < 0** na narożach zewnętrznych: długość liniowego elementu wejściowego/wyjściowego, element konturu zostaje tangencjalnie najechany/opuszczony
- **RB: Plasz.odsuwu**
- **SCI: Odstęp bezp.** na płaszczyźnie obróbki
- **SCK: Odstęp bezp.** w kierunku wcięcia
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje opracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**



Wskazówki dotyczące parametrów i funkcji:

- **Frezowanie konturu lub wybrania:** jest definiowane ze **Wspólcz.superpozycji U**
- **Kierunek frezowania:** ma na niego wpływ **Kierunek frezow. H** i kierunek obrotu freza
Dalsze informacje: "Kierunek frezowania na konturze", Strona 374
- **Kompensacja promienia freza:** zostanie przeprowadzona (za wyjątkiem frezowania konturu z $J=0$)
- **Najazd i odjazd:** w przypadku zamkniętych konturów punkt startu pierwszego elementu (w prostokątach dłuższy element) jest pozycją dosuwu i odsuwu. Czy dokonany zostanie bezpośredni najazd, czy też po łuku, technolog decyduje poprzez **Prom.dosuwania R**
- **Frez.konturu JK** definiuje, czy frez ma pracować na konturze (punkt środkowy freza na konturze) lub na stronie wewnętrznej/zewnętrznej konturu
- **Frezowanie wybrania – obróbka zgrubna (O=0):** określamy z **JT**, czy wybranie jest frezowane z wewnątrz do zewnątrz lub odwrotnie
- **Frezowanie wybrania – obróbka wykańczająca (O=1):** najpierw zostaje frezowana krawędź wybrania, następnie dno wybrania. Określamy z **JT**, czy dno wybrania ma być obrabiane na gotowo od zewnątrz czy też odwrotnie

Wykonanie cyklu:

Wszystkie warianty:

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
- 2 oblicza rozdzielenie skrawania (wcięcia na różnych płaszczyznach frezowania, głębokości wcięcia przy frezowaniu)

Frezowanie konturu:

- 3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 frezuje płaszczyznę
- 5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania
- 6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna:

- 3 najeżdża na **Odstęp bezp.** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 obrabia płaszczyznę frezowania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz
- 5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania
- 6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni - obróbka wykańczająca:

- 3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 obróbka na gotowo krawędzi kieszeni – płaszczyzna za płaszczyznę
- 5 obrabia na gotowo dno wybrania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz
- 6 obrabia na gotowo z zaprogramowanym posuwem kieszeń

Wszystkie warianty:

- 7 pozycjonuje na **Punkt startu Z** i wyłącza oś C
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

ICP-kontur osiowo



- ▶ Frezowanie wybrać

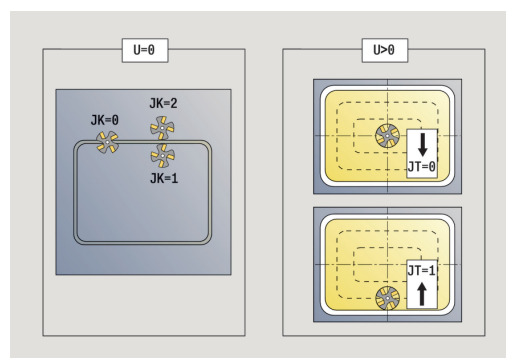
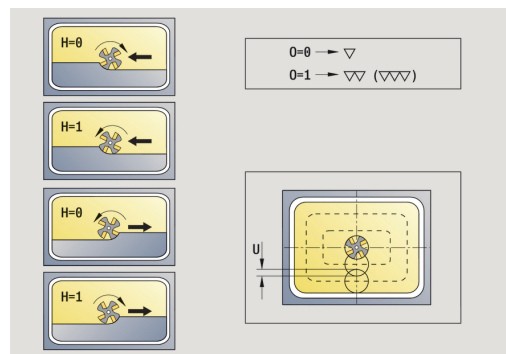
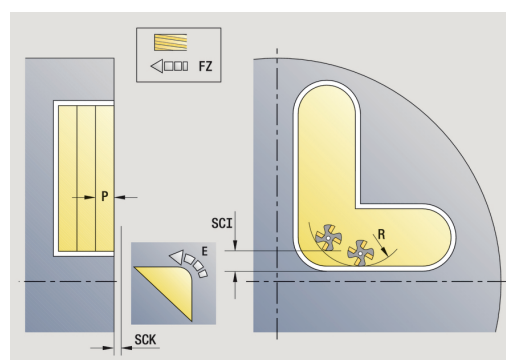
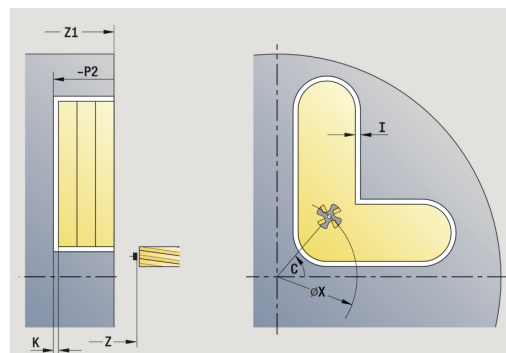


- ▶ ICP-kontur osiowo wybrać

W zależności od parametrów cykl frezuje jeden z następujących konturów lub obrabia zgrubnie/na gotowo wybranie na powierzchni czołowej.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **C:** Kat wrzeciona – pozycja osi C
- **Z1:** Górna kraw.fr. (default: Pkt startu Z)
- **P2:** Gl.frezowania
- **I:** Naddatek równ.do konturu
- **K:** Naddatek w kier.dosuwu
- **P:** Gl.dosuwu (default: całkowita głębokość przy jednym wcięciu)
- **FZ:** Posuw dosuwu (default: aktywny posuw)
- **E:** Zredukowany posuw dla elementów okrągłych (default: aktywny posuw)
- **FK:** ICP nr konturu
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **O:** Obr.zgr./Obr.wyk. – tylko przy frezowaniu wybrania
 - **0:** obróbka zgrubna
 - **1:** obróbka wykań.
- **H:** Kierunek frezow.
 - **0:** ruch przeciwb.
 - **1:** ruch współbieżny
- **U:** Wspólcz.superpozycji – określa nakładanie się torów frezowania (default: 0,5) (zakres: 0 – 0,99)
nałożenie = $U \cdot \text{średnica freza}$
 - **U = 0** lub brak zapisu: frezowanie konturu
 - **U > 0:** frezowanie wybrania – minimalne nakładanie się torów frezowania = $U \cdot \text{średnica freza}$
- **JK:** Frez.konturu – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu konturu
 - **0:** na konturze
 - **1:** w obrębie konturu
 - **2:** poza konturem
- **JT:** Frezowanie kieszeni – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu wybrania
 - **0:** od wewn. do zewnątrz
 - **1:** od zewn.do wewnątrz



- **R: Prom.dosuwu** (default: 0)
 - **R = 0:** element konturu zostaje najechany bezpośrednio, wcięcie na punkcie najazdu powyżej płaszczyzny frezowania – potem prostopadłe wcięcie wgłębne
 - **R > 0:** frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
 - **R < 0 na narożach wewnętrznych:** frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
 - **R < 0 na narożach zewnętrznych:** długość liniowego elementu wejściowego/wyjściowego, element konturu zostaje tangencjalnie najechany/opuszczony
- **RB: Plasz.odsuwu**
- **SCI: Odstep bezp.** na płaszczyźnie obróbki
- **SCK: Odstep bezp.** w kierunku wcięcia
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **BG: Szer.fazki** dla gratowania
- **JG: Srednica obr.wstępnej**
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**



Wskazówki dotyczące parametrów i funkcji:

- **Frezowanie konturu lub wybrania:** jest definiowane ze **Wspólcz.superpozycji U**
- **Kierunek frezowania:** ma na niego wpływ **Kierunek frezow. H** i kierunek obrotu freza
Dalsze informacje: "Kierunek frezowania na konturze", Strona 374
- **Kompensacja promienia freza:** zostanie przeprowadzona (za wyjątkiem frezowania konturu z $J=0$)
- **Najazd i odjazd:** w przypadku zamkniętych konturów punkt startu pierwszego elementu (w prostokątach dłuższy element) jest pozycją dosuwu i odsuwu. Czy dokonany zostanie bezpośredni najazd, czy też po łuku, technolog decyduje poprzez **Prom.dosuwania R**
- **Frez.konturu JK** definiuje, czy frez ma pracować na konturze (punkt środkowy freza na konturze) lub na stronie wewnętrznej/zewnętrznej konturu
- **Frezowanie wybrania – obróbka zgrubna (O=0):** określamy z **JT** , czy wybranie jest frezowane z wewnątrz do zewnątrz lub odwrotnie
- **Frezowanie wybrania – obróbka wykańczająca (O=1):** najpierw zostaje frezowana krawędź wybrania, następnie dno wybrania. Określamy z **JT** , czy dno wybrania ma być obrabiane na gotowo od zewnątrz czy też odwrotnie

Wykonanie cyklu:

Wszystkie warianty:

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
- 2 oblicza rozdzielenie skrawania (wcięcia na różnych płaszczyznach frezowania, głębokości wcięcia przy frezowaniu)

Frezowanie konturu:

- 3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 frezuje płaszczyznę
- 5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania
- 6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna:

- 3 najeżdża na **Odstęp bezp.** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 obrabia płaszczyznę frezowania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz
- 5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania
- 6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni - obróbka wykańczająca:

- 3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 obróbka na gotowo krawędzi kieszeni – płaszczyzna za płaszczyznę
- 5 obrabia na gotowo dno wybrania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz
- 6 obrabia na gotowo z zaprogramowanym posuwem kieszeń

Wszystkie warianty:

- 7 pozycjonuje na **Punkt startu Z** i wyłącza oś C
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

ICP-kontur radial.



► Frezowanie wybrać

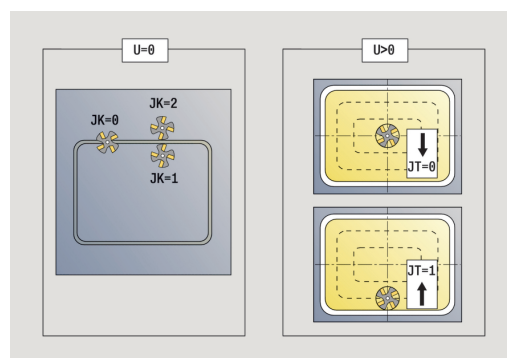
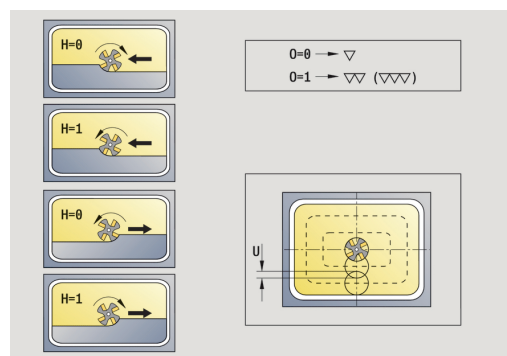
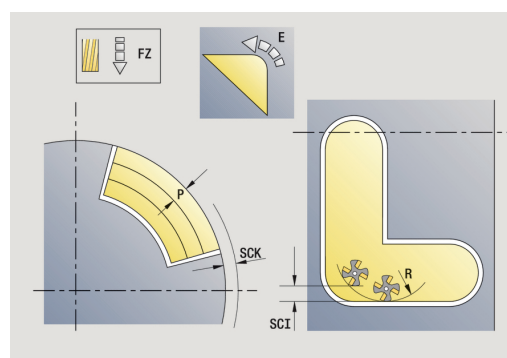
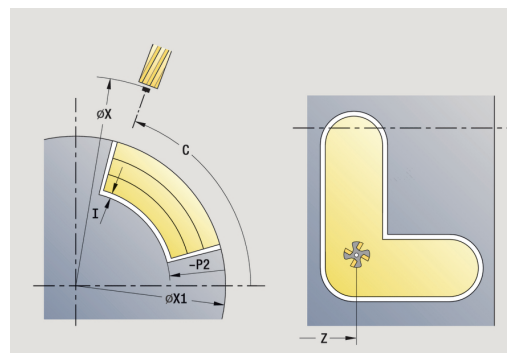


► ICP-kontur radial. wybrać

W zależności od parametrów cykl frezuje jeden z następujących konturów lub obrabia zgrubnie/na gotowo wybranie na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **C:** Kat wrzeciona – pozycja osi C
- **X1:** Gór.kraw.frez. (wymiar średnicy; default: Pkt startu X)
- **P2:** Gl.frezowania
- **I:** Naddatek w kier.dosuwu
- **K:** Naddatek równ.do konturu
- **P:** Gl.dosuwu (default: całkowita głębokość przy jednym wcięciu)
- **FZ:** Posuw dosuwu (default: aktywny posuw)
- **E:** Zredukowany posuw dla elementów okrągłych (default: aktywny posuw)
- **FK:** ICP nr konturu
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **O:** Obr.zgr./Obr.wyk. – tylko przy frezowaniu wybrania
 - **0:** obróbka zgrubna
 - **1:** obróbka wykań.
- **H:** Kierunek frezow.
 - **0:** ruch przeciwb.
 - **1:** ruch współbieżny
- **U:** Wspólcz.superpozycji – określa nakładanie się torów frezowania (default: 0,5) (zakres: 0 – 0,99)
nałożenie = $U \cdot \text{średnica freza}$
 - **U = 0** lub brak zapisu: frezowanie konturu
 - **U > 0:** frezowanie wybrania – minimalne nakładanie się torów frezowania = $U \cdot \text{średnica freza}$
- **JK:** Frez.konturu – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu konturu
 - **0:** na konturze
 - **1:** w obrębie konturu
 - **2:** poza konturem
- **JT:** Frezowanie kieszeni – zapis jest ewaluowany tylko przy frezowaniu wybrania
 - **0:** od wewn. do zewnątrz
 - **1:** od zewn.do wewnątrz



- **R: Prom.dosuwu** (default: 0)
 - **R = 0:** element konturu zostaje najechany bezpośrednio, wcięcie na punkcie najazdu powyżej płaszczyzny frezowania – potem prostopadłe wcięcie wgłębne
 - **R > 0:** frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
 - **R < 0 na narożach wewnętrznych:** frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu
 - **R < 0 na narożach zewnętrznych:** długość liniowego elementu wejściowego/wyjściowego, element konturu zostaje tangencjalnie najechany/opuszczony
- **RB: Plasz.odsuwu**
- **SCI: Odstep bezp.** na płaszczyźnie obróbki
- **SCK: Odstep bezp.** w kierunku wcięcia
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **BG: Szer.fazki** dla gratowania
- **JG: Srednica obr.wstępnej**
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**



Wskazówki dotyczące parametrów i funkcji:

- **Frezowanie konturu lub wybrania:** jest definiowane ze **Wspólcz.superpozycji U**
- **Kierunek frezowania:** ma na niego wpływ **Kierunek frezow. H** i kierunek obrotu freza
Dalsze informacje: "Kierunek frezowania na konturze", Strona 374
- **Kompensacja promienia freza:** zostanie przeprowadzona (za wyjątkiem frezowania konturu z $J=0$)
- **Najazd i odjazd:** w przypadku zamkniętych konturów punkt startu pierwszego elementu (w prostokątach dłuższy element) jest pozycją dosuwu i odsuwu. Czy dokonany zostanie bezpośredni najazd, czy też po łuku, technolog decyduje poprzez **Prom.dosuwania R**
- **Frez.konturu JK** definiuje, czy frez ma pracować na konturze (punkt środkowy freza na konturze) lub na stronie wewnętrznej/zewnętrznej konturu
- **Frezowanie wybrania – obróbka zgrubna (O=0):** określamy z **JT**, czy wybranie jest frezowane z wewnątrz do zewnątrz lub odwrotnie
- **Frezowanie wybrania – obróbka wykańczająca (O=1):** najpierw zostaje frezowana krawędź wybrania, następnie dno wybrania. Określamy z **JT**, czy dno wybrania ma być obrabiane na gotowo od zewnątrz czy też odwrotnie

Wykonanie cyklu:

Wszystkie warianty:

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
- 2 oblicza rozdzielenie skrawania (wcięcia na różnych płaszczyznach frezowania, głębokości wcięcia przy frezowaniu)

Frezowanie konturu:

- 3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 frezuje płaszczyznę
- 5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania
- 6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna:

- 3 najeżdża na **Odstęp bezp.** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 obrabia płaszczyznę frezowania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz
- 5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania
- 6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni - obróbka wykańczająca:

- 3 najeżdża w zależności od **Prom.dosuwu R** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 obróbka na gotowo krawędzi kieszeni – płaszczyzna za płaszczyznę
- 5 obrabia na gotowo dno wybrania – w zależności od **Frezowanie kieszeni JT** od wewnątrz na zewnątrz lub z zewnątrz do wewnątrz
- 6 obrabia na gotowo z zaprogramowanym posuwem kieszeń

Wszystkie warianty:

- 7 pozycjonuje na **Punkt startu Z** i wyłącza oś C
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Frez.czołow.



► Frezowanie wybrać



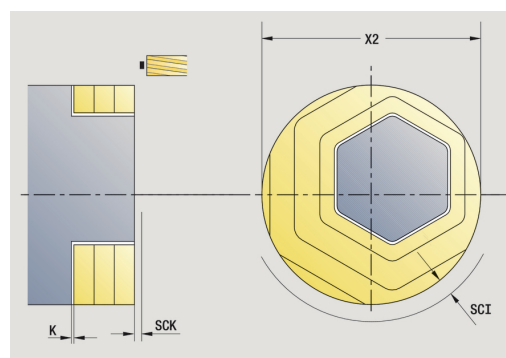
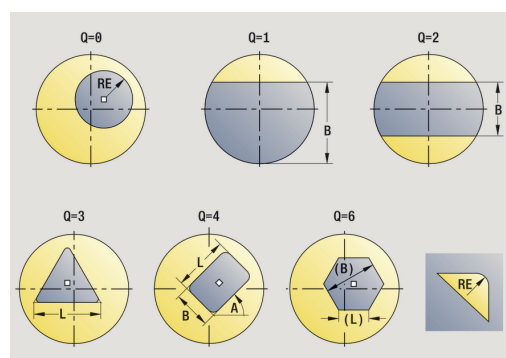
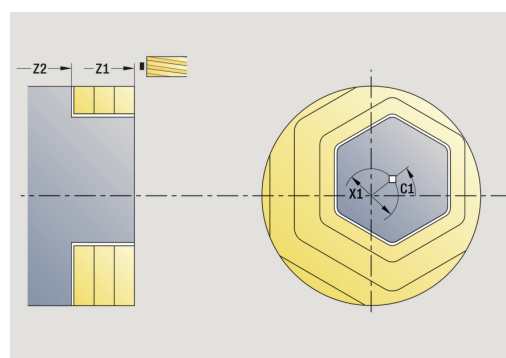
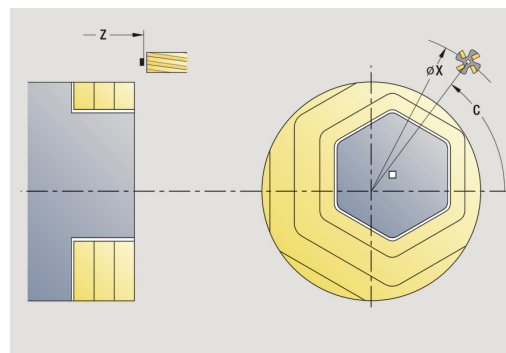
► Frez.czołow. wybrać

W zależności od parametrów cykl frezuje na powierzchni czołowej:

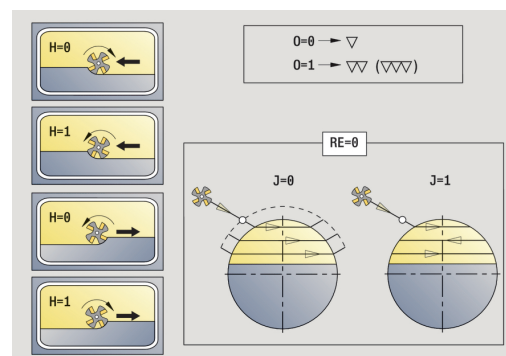
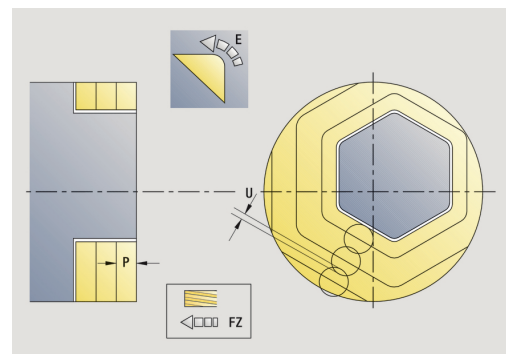
- jedną lub dwie powierzchnie ($Q = 1$ lub $Q = 2$, $B > 0$)
- Prostokąt ($Q = 4$, $L <> B$)
- Kwadrat ($Q = 4$, $L = B$)
- Trójkąt lub wielokąt ($Q = 3$ lub $Q > 4$, $L <> 0$)
- Okrąg ($Q = 0$, $RE > 0$, L und B : brak zapisu)

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
- **C: Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **X1: Srednica pkt.srodk.figury**
- **C1: Kat pkt srod.figury** (default: Kat wrzeciona C)
- **Z1: Górna kraw.fr.** (default: Pkt startu Z)
- **Z2: Dno frezow.**
- **Q: Liczba kraw.**
 - $Q = 0$: okrąg
 - $Q = 1$: jedna powierzchnia
 - $Q = 2$: dwie o 180° przesunięte powierzchnie
 - $Q = 3$: trójkąt
 - $Q = 4$: prostokąt, kwadrat
 - $Q > 4$: wielokąt
- **L: Dług.krawedzi**
 - Prostokąt: długość prostokąta
 - Kwadrat, wielokąt: długość boku
 - Wielokąt: $L < 0$ średnica wewnętrzna
 - Okrąg: brak zapisu
- **B: Szerokość/rozwar.klucza**
 - przy $Q = 1$, $Q = 2$: resztko grubości (materiał, który pozostaje)
 - Prostokąt: szerokość prostokąta
 - Kwadrat, wielokąt ($Q \geq 4$): rozwarcie klucza (używać tylko przy parzystej liczbie powierzchni, alternatywnie programować do L)
 - Okrąg: brak zapisu
- **RE: Prom.zaokraglenia** (default: 0)
 - Wielokąt ($Q > 2$): promień zaokrąglenia
 - Okrąg ($Q = 0$): promień okręgu
- **A: Kat do X-osi** (default: 0°)
 - Wielokąt ($Q > 2$): położenie figury
 - Okrąg: brak zapisu
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14: Punkt zmiany narzędzia**
 Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170



- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **I:** Naddatek równ.do konturu
- **K:** Naddatek w kier.dosuwu
- **X2:** Srednica ograniczenia
- **P:** Gl.dosuwu (default: całkowita głębokość przy jednym wcięciu)
- **FZ:** Posuw dosuwu (default: aktywny posuw)
- **E:** Zredukowany posuw dla elementów okrągłych (default: aktywny posuw)
- **U:** Wspólcz.superpozycji – określa nakładanie się torów frezowania (default: 0,5) (zakres: 0 – 0,99)
nałożenie = $U \cdot \text{średnica freza}$
- **O:** Obr.zgr./Obr.wyk.
 - **0:** obróbka zgrubna
 - **1:** obróbka wykań.
- **H:** Kierunek frezow.
 - **0:** ruch przeciwb.
 - **1:** ruch współbieżny
- **J:** Kierunek frez.
- **SCI:** Odstęp bezp. na płaszczyźnie obróbki
- **SCK:** Odstęp bezp. w kierunku wcięcia
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **MT:** M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS:** M na początku: M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE:** M na końcu: M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP:** Nr wrzeciona – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowy zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW:** Kąt osi B (zależy od obrabiarki)
- **CW:** Narzędzie odwrócić (zależy od obrabiarki)
- **HC:** Hamulec szczek. (zależy od obrabiarki)
- **DF:** Funkcja dodatkowa (zależy od obrabiarki)



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**

Wykonanie cyklu:

Wszystkie warianty:

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na posuwie szybkim na **Kat wrzeczona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
- 2 oblicza rozdzielenie skrawania (wcięcia na różnych płaszczyznach frezowania, głębokości wcięcia przy frezowaniu)
- 3 najeżdża na **Odstep bezp.** i przechodzi na pierwszą płaszczyznę frezowania

Obróbka zgrubna:

- 4 obrabia płaszczyznę frezowania – przy uwzględnieniu **Kierunek frez. J** jedno- lub dwukierunkowo
- 5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania
- 6 powtarza 4..00,5, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Obróbka wykańczająca:

- 4 obróbka na gotowo krawędzi wysepki – płaszczyzna za płaszczyzną
- 5 obrabia na gotowo dno od zewnątrz do wewnątrz

Wszystkie warianty:

- 7 pozycjonuje na **Punkt startu Z** i wyłącza oś C
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Frezow.rowka spiral.radial.



- ▶ Frezowanie wybrać

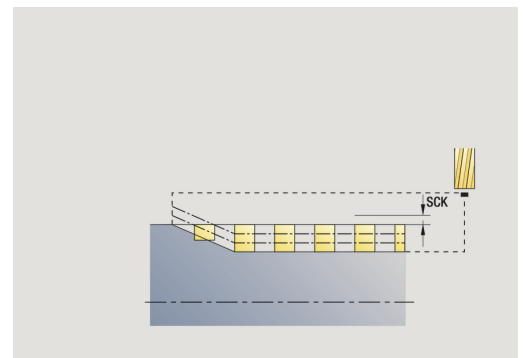
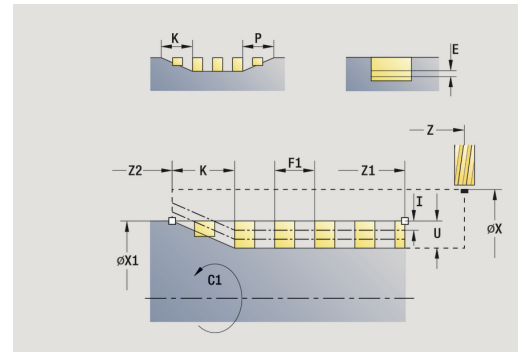


- ▶ Frezow.rowka spiral.radial. wybrać

Cykl frezuje rowek spiralny od **Pkt startu gwint** do **Pkt koncowy gwint**. **Kat początkowy** definiuje pozycję początkową rowka. Szerokość rowka odpowiada średnicy freza.

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
- **C: Kat wrzeciona** – pozycja osi C
- **X1: Średnica gwintu**
- **C1: Kat początkowy**
- **Z1: Pkt startu gwint**
- **Z2: Pkt koncowy gwint**
- **F1: Skok gwintu**
 - F1 dodatnie: gwint prawoskrętny
 - F1 ujemne: gwint lewoskrętny
- **U: Gl.gwintu**
- **I: maks.dosuw** – wcięcia zostają zredukowane według następującej formuły do $\geq 0,5$ mm, potem następuje każde wcięcie z 0,5 mm
 - Wcięcie 1: I
 - Wcięcie n: $I * (1 - (n - 1) * E)$
- **E: Reduk.gleb.skrawania**
- **P: Anlauflänge** – rampa na początku rowka
- **K: Dl.wybiegu** – rampa na końcu rowka
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14: Punkt zmiany narzędzia**
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania lub stała l.obrotów**
- **F: Posuw na obrót**
- **D: Liczba przejsc**
- **SCK: Odstep bezp. w kierunku wcięcia**
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego



- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje opracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)

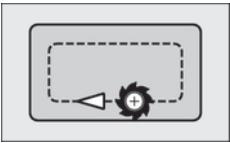
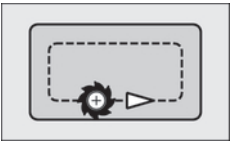
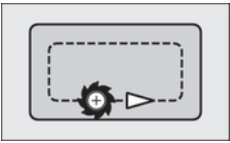
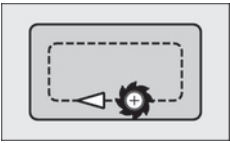
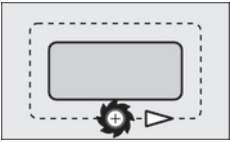
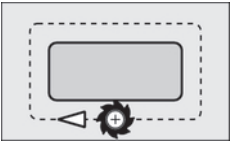
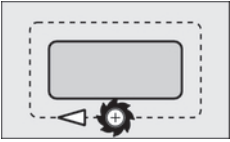
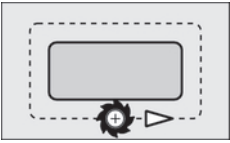
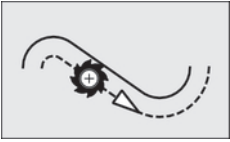
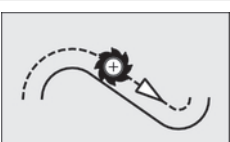


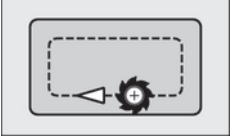
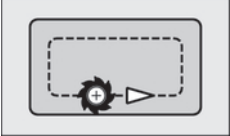
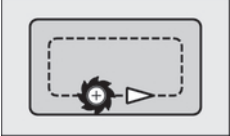
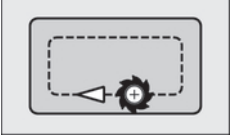
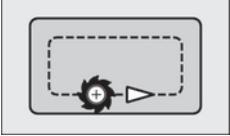
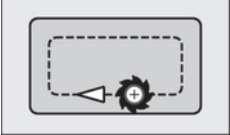
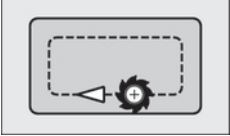
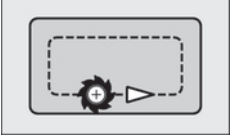
Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologicznych: **Frezowanie**

Wykonanie cyklu:

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na posuwie szybkim na **Kat wrzeciona C** (tylko w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
- 2 oblicza aktualny dosuw
- 3 pozycjonuje dla przebiegu freza
- 4 frezuje z zaprogramowanym posuwem do **Pkt końcowy gwint Z2** – – przy uwzględnieniu ramp na początku i na końcu rowka
- 5 powraca równoległe do osi i dosuwa się dla następnego przejścia frezowania
- 6 powtarza 4..5, aż zostanie osiągnięta głębokość rowka
- 7 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Kierunek frezowania na konturze

Typ cyklu	Kierunek frezowania	Kierunek obrotu narzędzia	FRK	Wykonanie
wewnątrz (JK=1)	przeciwbieżnie (H=0)	Mx03	w prawo	
wewnątrz	przeciwbieżnie (H=0)	Mx04	w lewo	
wewnątrz	współbieżnie (H=1)	Mx03	w lewo	
wewnątrz	współbieżnie (H=1)	Mx04	w prawo	
zewnątrz (JK=2)	przeciwbieżnie (H=0)	Mx03	w prawo	
zewnątrz	przeciwbieżnie (H=0)	Mx04	w lewo	
zewnątrz	współbieżnie (H=1)	Mx03	w lewo	
zewnątrz	współbieżnie (H=1)	Mx04	w prawo	
z prawej (JK=2)	Dla otwartych konturów bez funkcji. Obróbka w kierunku definicji konturu	bez wpływu	w prawo	
z lewej (JK=1)	Dla otwartych konturów bez funkcji. Obróbka w kierunku definicji konturu	bez wpływu	w lewo	

Typ cyklu	Kierunek frezowania	Kierunek obrotu narzędzia	FRK	Wykonanie
Obróbka zgrubna Obróbka wykańczająca	przeciwbieżnie (H=0)	od wewnątrz do zewnątrz (JT=0)	Mx03	
Obróbka zgrubna Obróbka wykańczająca	przeciwbieżnie (H=0)	od wewnątrz do zewnątrz (JT=0)	Mx04	
Obróbka zgrubna	współbieżnie (H=0)	od zewnątrz do wewnątrz (JT=1)	Mx03	
Obróbka zgrubna	przeciwbieżnie (H=0)	od zewnątrz do wewnątrz (JT=1)	Mx04	
Obróbka zgrubna Obróbka wykańczająca	współbieżnie (H=1)	od wewnątrz do zewnątrz (JT=0)	Mx03	
Obróbka zgrubna Obróbka wykańczająca	współbieżnie (H=1)	od wewnątrz do zewnątrz (JT=0)	Mx04	
Obróbka zgrubna	współbieżnie (H=1)	od zewnątrz do wewnątrz (JT=1)	Mx03	
Obróbka zgrubna	przeciwbieżnie (H=1)	od zewnątrz do wewnątrz (JT=1)	Mx04	

Przykłady cykli frezowania

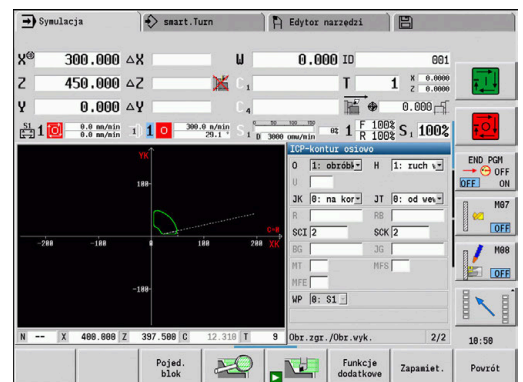
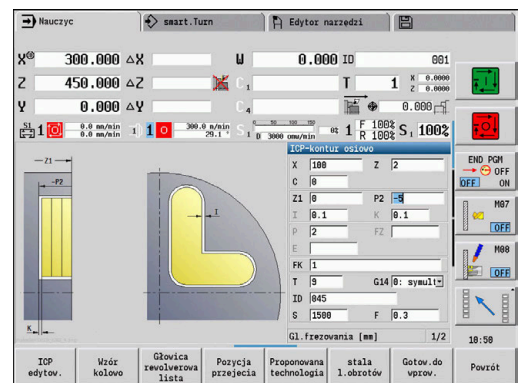
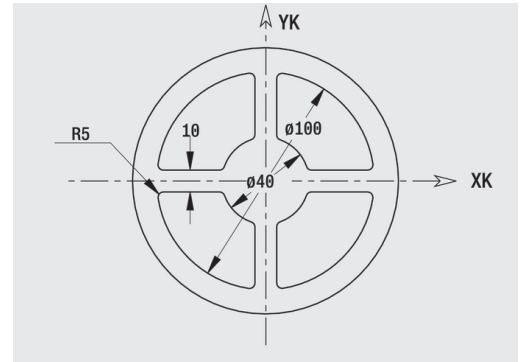
Frezowanie na płaszczyźnie czołowej

W tym przykładzie zostaje frezowana kieszeń. Kompletna obróbka powierzchni czołowej, łącznie z definicją konturu zostaje przedstawiona w przykładzie frezowania.

Obróbka następuje przy pomocy cyklu **ICP-kontur osiowo**. Przy definicji konturu zostaje najpierw wytworzony kontur podstawowy - następnie zostaną dołączone zaokrąglenia.

Dane narzędzia (frez)

- **TO** = 8 – orientacja narzędzia
- **I** = 8 – średnica freza
- **K** = 4 – liczba zębów
- **TF** = 0,025 – posuw na jeden ząb



Grawerowanie osiowo

Grawerowanie osiowo



► Frezowanie wybrać



► Engraving wybrać



► Grawerowanie osiowo wybrać

Cykl **Grawerowanie osiowo** graweruje znaki ułożone w liniowym lub biegunowym porządku na płaszczyźnie czołowej.

Tabela znaków i dalsze informacje:

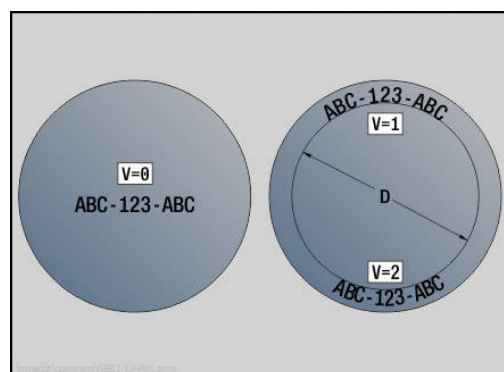
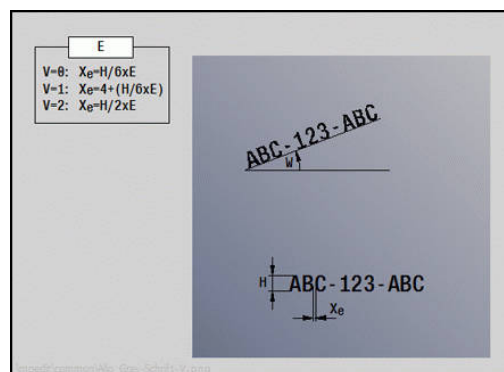
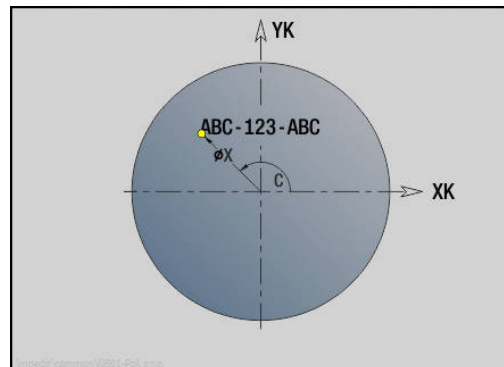
Dalsze informacje: "Grawerowanie osiowo i radialnie", Strona 380

Punkt początk. łańcucha znaków definiujemy w cyklu. Jeśli nie definiujemy **Punkt początk.**, to cykl startuje z aktualnej pozycji narzędzia.

Można grawerować napis kilkoma wywołaniami. Przy pierwszym wywołaniu programu proszę podać **Punkt początk.**. Dalsze wywołania programowane są bez **Punkt początk.**.

Parametry cyklu:

- **X:** Pkt startu – wypozycjonować wstępnie narzędzie (wymiar średnicy)
- **Z:** Pkt startu – wypozycjonować wstępnie narzędzie
- **C:** Kat wrzeciona – wypozycjonować wstępnie wrzeciono przedmiotu
- **TX:** Text, który ma być grawerowany
- **NF:** Znak nr – kod ASCII grawerowanego znaku
- **Z2:** Punkt koncowy – pozycja Z, na którą następuje wcięcie przy grawerowaniu
- **X1:** Punkt początk. pierwszy znak (biegunowo)
- **C1:** Kat początkowy (biegunowo) pierwszy znak
- **XK:** Punkt początk. pierwszy znak (kartezjański)
- **YK:** Punkt początk. pierwszy znak (kartezjański)
- **H:** Wys.kroku
- **E:** Współczynnik odstępu (obliczenie: patrz ilustracja)
Odległość pomiędzy znakami zostaje obliczona według następującej formuły: $H / 6 * E$
- **T:** Nr narzędzia – numer miejsca w rewolwerze
- **G14:** Punkt zmiany narzędzia
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID:** Identnumer
- **S:** Predk.skrawania lub stała l.obrotów
- **F:** Posuw na obrót
- **W:** Kat nachylenia łańcucha znaków
- **FZ:** Współczynnik posuwu wcięcia (posuw wcięcia = aktualny posuw * FZ)
- **V:** Wykonanie(lin/pol)
- **D:** Srednica bazowa



- **RB: Plaszc.odsuwu** – pozycja Z, na którą następuje odsunięcie dla pozycjonowania
- **SCK: Odstęp bezp.**
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Cykle grawerowania nie są dostępne w trybie pracy **Maszyna**.

Wykonanie cyklu:

- 1 włączyć oś C i pozycjonuje na posuwie szybkim na **Kat wrzeciona C, Punkt startu X i Z**
- 2 pozycjonowanie na **Punkt początk.**, jeśli zdefiniowano
- 3 wcina ze **Współczynnik posuwu wcięcia FZ**
- 4 graweruje z zaprogramowanym posuwem do
- 5 pozycjonuje narzędzie na **Plasz.odsuwu RB** lub jeśli nie zdefiniowano **RB** na **Punkt startu Z**
- 6 pozycjonuje narzędzie na następny znak
- 7 powtarza krok 3..6, aż wszystkie znaki zostaną wytworzone
- 8 pozycjonuje na **Punkt startu X, Z** i wyłącza oś C
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia**.

Grawerowanie radialnie



▶ Frezowanie wybrać



▶ Engraving wybrać



▶ Grawerowanie radialnie wybrać

Cykl **Grawerowanie radialnie** graweruje znaki rozmieszczone w liniowym porządku na powierzchni bocznej.

Tabela znaków i dalsze informacje:

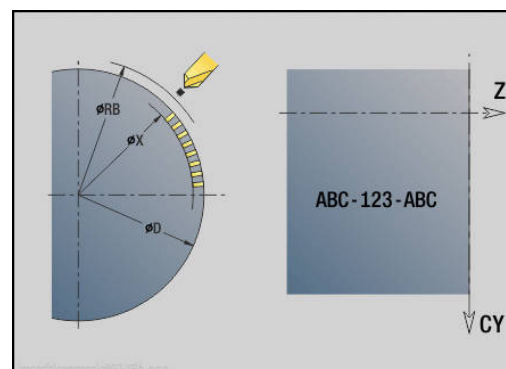
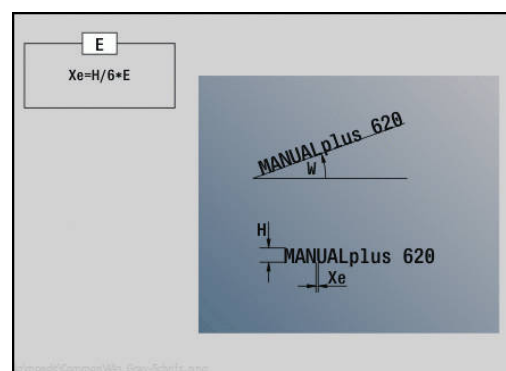
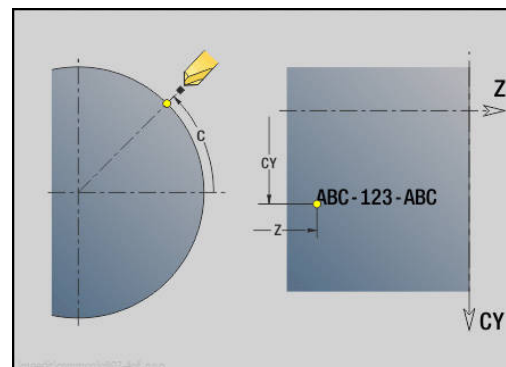
Dalsze informacje: "Grawerowanie osiowo i radialnie", Strona 380

Punkt początk. łańcucha znaków definiujemy w cyklu. Jeśli nie definiujemy **Punkt początk.**, to cykl startuje z aktualnej pozycji narzędzia.

Można grawerować napis kilkoma wywołaniami. Przy pierwszym wywołaniu programu proszę podać **Punkt początk.**. Dalsze wywołania programowane są bez **Punkt początk.**.

Parametry cyklu:

- **X: Pkt startu** – wypozytionować wstępnie narzędzie (wymiar średnicy)
- **Z: Pkt startu** – wypozytionować wstępnie narzędzie
- **C: Kat wrzeciona** – wypozytionować wstępnie wrzeciono przedmiotu
- **TX: Text**, który ma być grawerowany
- **NF: Znak nr** – kod ASCII grawerowanego znaku
- **X2: Punkt koncowy** – pozycja Z, na którą następuje wcięcie przy grawerowaniu (wymiar średnicy)
- **Z1: Punkt początk.** pierwszy znak
- **C1: Kat początkowy** pierwszego znaku
- **CY: Punkt początk.** pierwszego znaku
- **D: Srednica bazowa**
- **H: Wys.kroku**
- **E: Współczynnik odstępu** (obliczenie: patrz ilustracja)
Odległość pomiędzy znakami zostaje obliczona według następującej formuły: $H / 6 * E$
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **G14: Punkt zmiany narzędzia**
Dalsze informacje: "Punkt zmiany narzędzia G14", Strona 170
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania lub stała l.obrotów**
- **F: Posuw na obrót**
- **W: Kat nachylenia** łańcucha znaków
- **FZ: Współczynnik posuwu wcięcia** (posuw wcięcia = aktualny posuw * FZ)
- **RB: Plasz.odsuwu** – pozycja X, na którą następuje odsunięcie dla pozycjonowania



- **SCK: Odstęp bezp.**
Dalsze informacje: "Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK", Strona 170
- **MT: M po T:** M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T
- **MFS: M na początku:** M-funkcja, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu:** M-funkcja, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje opracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)



Cykle grawerowania nie są dostępne w trybie pracy **Maszyna** .

Wykonanie cyklu:

- 1 włączyć oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C, Punkt startu X i Z**
- 2 pozycjonowanie na **Punkt początk.**, jeśli zdefiniowano
- 3 wcina ze **Współczynnik posuwu wcięcia FZ**
- 4 graweruje z zaprogramowanym posuwem do
- 5 pozycjonuje narzędzie na **Plasz.odsuwu RB** lub jeśli nie zdefiniowano **RB** na **Punkt startu X**
- 6 pozycjonuje narzędzie na następnym znaku
- 7 powtarza krok 3..5, aż wszystkie znaki zostaną wytworzone
- 8 pozycjonuje na **Punkt startu X, Z** i wyłącza oś C
- 9 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .

Grawerowanie osiowo i radialnie

Grawerowanie osiowo i radialnie

Sterowanie zna przedstawione w poniższej tabeli znaki. Przewidziany do grawerowania tekst należy zapisać w kolejności znaków. Znaki diakrytyczne i inne znaki specjalne, których nie można zapisywać w edytorze, należy zdefiniować jeden za drugim w **NF**. Jeśli w **ID** zdefiniowano tekst a w **NF** znak, to najpierw grawerowany jest tekst a potem znak.



Cykle grawerowania nie są dostępne w trybie pracy **Maszyna** .

Znak

Małe litery

NF	Znak
97	a
98	b
99	c
100	d
101	e
102	f
103	g
104	h
105	i
106	J
107	k
108	l
109	m
110	n
111	o
112	p
113	q
114	r
115	s
116	t
117	u
118	v
119	w
120	x
121	y
122	z

Duże litery

NF	Znak
65	A
66	B
67	C
68	D
69	E
70	F
71	G
72	H
73	I
74	J
75	K
76	L
77	M
78	N
79	O
80	P
81	Q
82	R
83	S
84	T
85	U
86	V
87	W
88	X
89	Y
90	Z

Cyfry

NF	Znak
48	0
49	1
50	2
51	3
52	4
53	5
54	6
55	7
56	8
57	9

Znaki diakrytyczne

NF	Znak
196	Ä
214	Ö
220	Ü
223	ß
228	ä
246	ö
252	ü

Znak specjalny

NF	Znak	Znaczenie
32		Spacja (puste miejsce)
37	%	Znak procentu
40	(Otworzyć nawias okrągły
41)	Zamknąć nawias okrągły
43	+	Znak plus
44	,	Przecinek
45	-	Znak minus
46	.	Punkt
47	/	Kreska ukośna
58	:	Dwukropek
60	<	Mniejszy niż-znak
61	=	Znak równości
62	>	Większy niż-znak
64	@	znak mały
91	[Otworzyć nawias kwadratowy
93]	Zamknąć nawias kwadratowy
95	_	Podkreślnik
8364	€	Znak Euro
181	μ	Znaki typu mikro
186	°	Stopnie
215	*	Znak mnożenia
33	!	Wykrzyknik
38	&	Kupieckie i
63	?	Znak zapytania
174	®	Znak marki
216	Ø	Znak średnicy

5.9 Wzory wiercenia i frezowania



Wskazówki dotyczące pracy ze wzorcami wiercenia i frezowania:

- **Wzory wiercenia:** sterowanie generuje polecenia **M12, M13** (hamulec szczękowy zacisnąć i zwolnić) pod następującymi warunkami: narzędzie wiercenia/gwintownik musi być napędzane i kierunek obrotu zdefiniowany (parameter **Narz.nap. nie=0/tak=1 AW, Kier.obrotu M3=3, M4=4 MD**)
- **ICP-kontury frezowania:** jeśli punkt startu leży poza punktem zerowym współrzędnych, to odstęp punktu startu konturu - punktu zerowego współrzędnych zostaje dodawany na pozycję wzoru
Dalsze informacje: "Przykłady obróbki wzoru", Strona 395

Liniowy wzór wiercenia osiowo



- ▶ Wiercenie wybrać



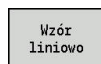
- ▶ Wiercenie osiow. wybrać



- ▶ Alternatywnie Wier.gl.odwier. osiowo wybrać



- ▶ Alternatywnie Gwintowanie osiowo wybrać

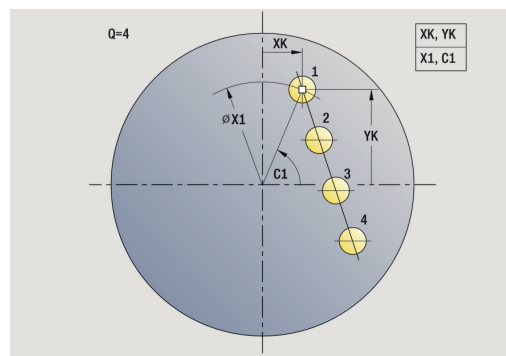
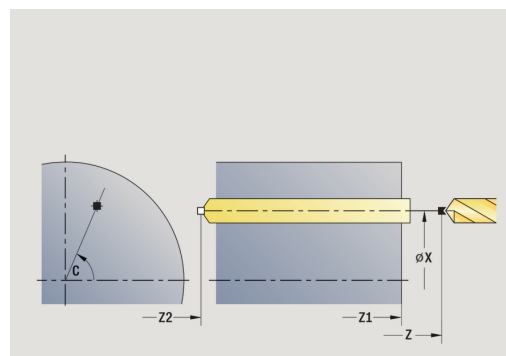


- ▶ Softkey **Wzór liniowo** nacisnąć

Wzór liniowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów wiercenia z równomiernymi odstępami na linii na powierzchni czołowej.

Parametry cyklu:

- **X, Z: Punkt startu**
 - **C: Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
 - **Q: Liczba odwiertów**
 - **X1, C1: Punkt startu biegunowo** – punkt startu wzoru
 - **XK, YK: Punkt startu kartez.**
 - **I, J: Punkt końcowy (XK) i (YK)** – punkt końcowy wzoru (kartezjański)
 - **Ii, Ji: Odstęp (XKi) i (YKi)** – inkrementalny odstęp wzoru
- Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

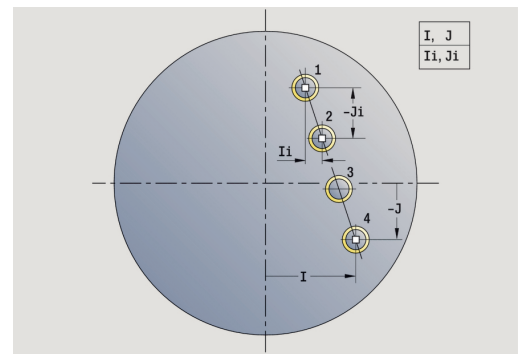
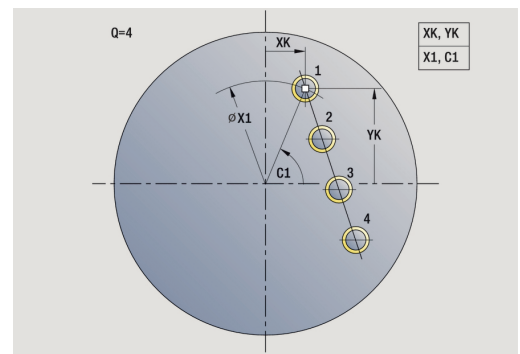
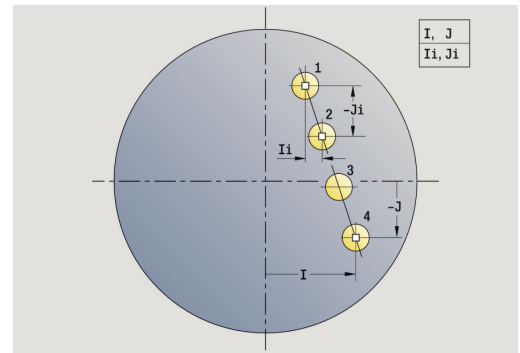


Proszę używać następujących kombinacji parametrów dla:

- Punkt startu wzoru:
 - X1, C1
 - XK, YK
- Pozycje wzoru:
 - Ii, Ji i Q
 - I, J i Q

Wykonanie cyklu:

- 1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
 - bez osi C: pozycjonuje na **Kąt wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kąt wrzeciona C**
 - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje wzoru
- 3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
- 4 wykonuje odwiert
- 5 pozycjonuje dla następnej obróbki
- 6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
- 7 powraca na **Punkt startu**
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia G14, **Punkt zmiany narzędzia** .



Liniowy wzór wiercenia radialnie



- ▶ Wiercenie wybrać



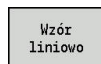
- ▶ Wiercenie radial. wybrać



- ▶ Alternatywnie Wier.gl.odw.radial. wybrać



- ▶ Alternatywnie Gwintowanie radial. wybrać



- ▶ Softkey Wzór liniowo nacisnąć

Wzór liniowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów wiercenia z równomiernymi odstępami na linii na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu:

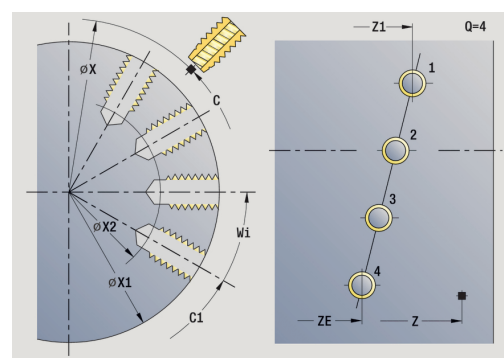
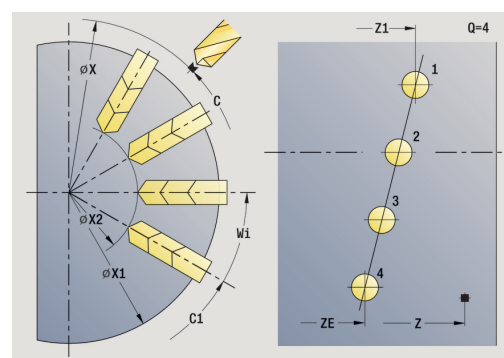
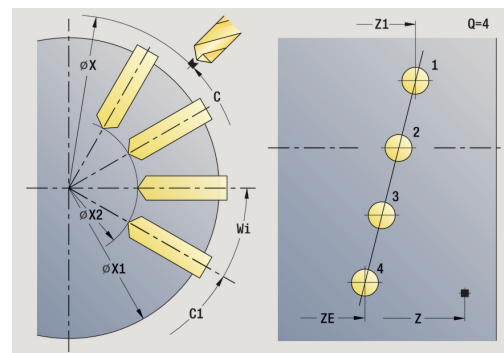
- X, Z: Punkt startu
- C: Kat wrzeciona – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- Q: Liczba odwiertów
- Z1: Pkt.startu wzorzec – pozycja pierwszego odwiertu
- ZE: Pkt.koncowy wzorzec (default: Z1)
- C1: Kat 1. odwiertu – kąt początkowy
- Wi: Przyrost kąta – odstęp we wzorze (standard: odwierty zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

Pozycje wzoru definiujemy z Pkt.koncowy wzorzec i Przyrost kąta lub Przyrost kąta i Liczba odwiertów.

Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

Wykonanie cyklu:

- 1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
 - bez osi C: pozycjonuje na Kat wrzeciona C
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na Kat wrzeciona C
 - w trybie pracy Maszyna: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje wzoru
- 3 pozycjonuje na Punkt startu wzoru
- 4 wykonuje odwiert
- 5 pozycjonuje dla następnej obróbki
- 6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
- 7 powraca na Punkt startu Z
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia G14, Punkt zmiany narzędzia .



Liniowy wzór frezowania osiowo



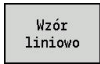
- ▶ Frezowanie wybrać



- ▶ Rowek osio. wybrać



- ▶ Alternatywa Kontur osiow. ICP wybrać



- ▶ Softkey **Wzór liniowo** nacisnąć

Wzór liniowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów frezowania z równomiernymi odstępami na linii na powierzchni czołowej.

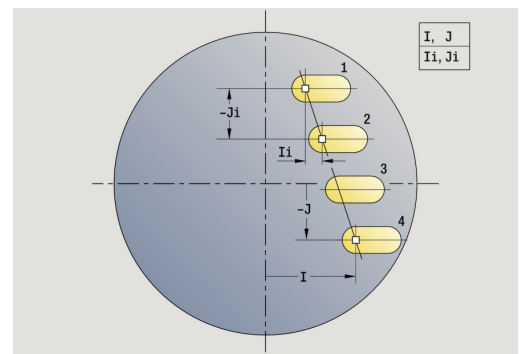
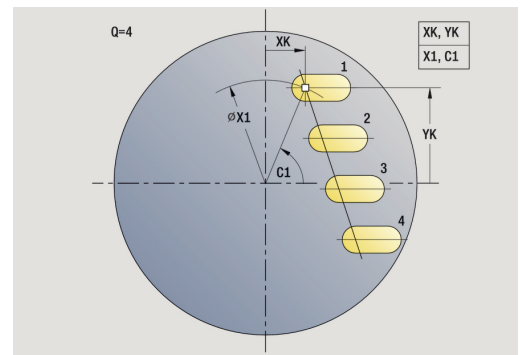
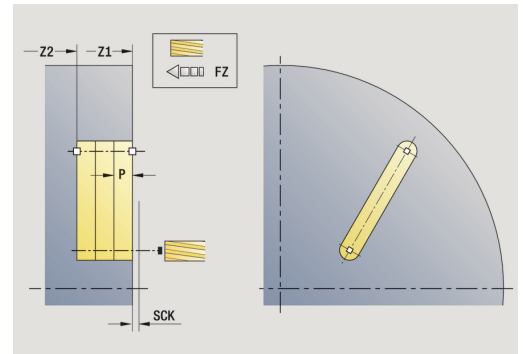
Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **C:** Kat wrzeciona – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Q:** Liczba rowków
- **X1, C1:** Punkt startu biegunowo – punkt startu wzoru
- **XK, YK:** Punkt startu kartez.
- **I, J:** Punkt końcowy (XK) i (YK) – punkt końcowy wzoru (kartyzański)
- **Ii, Ji:** Odstęp (XKi) i (YKi) – inkrementalny odstęp wzoru

Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

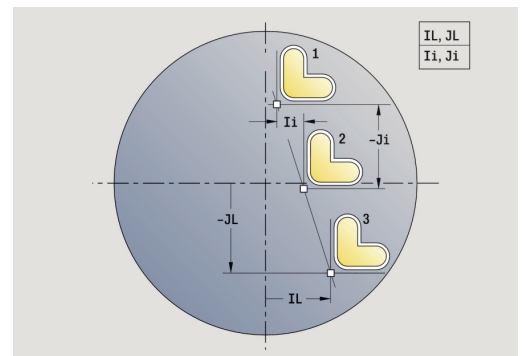
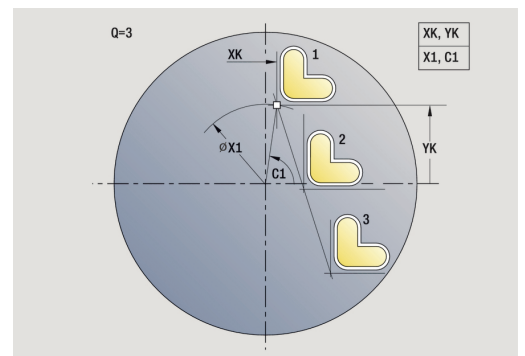
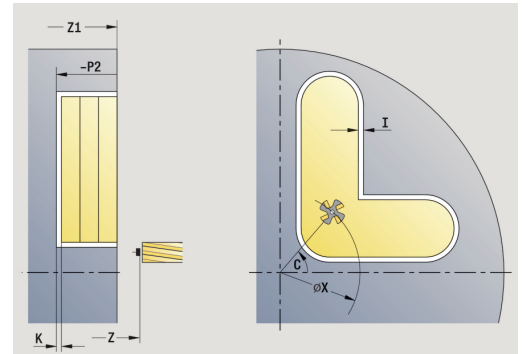
Proszę używać następujących kombinacji parametrów dla:

- Punkt startu wzoru:
 - X1, C1
 - XK, YK
- Pozycje wzoru:
 - Ii, Ji i Q
 - I, J i Q



Wykonanie cyklu:

- 1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
 - bez osi C: pozycjonuje na **Kąt wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kąt wrzeciona C**
 - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje wzoru
- 3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
- 4 wykonuje obróbkę frezowania
- 5 pozycjonuje dla następnej obróbki
- 6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
- 7 powraca na **Punkt startu**
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzędzia** .



Liniowy wzór frezowania radialnie



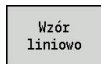
- ▶ Frezowanie wybrać



- ▶ Rowek radia. wybrać



- ▶ Alternatywa Kontur radial. ICP wybrać



- ▶ Softkey **Wzór liniowo** nacisnąć

Wzór liniowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów frezowania z równomiernymi odstępami na linii na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu:

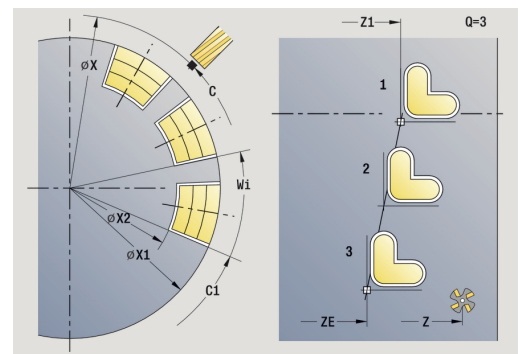
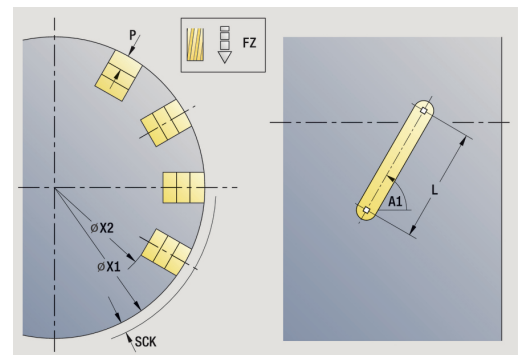
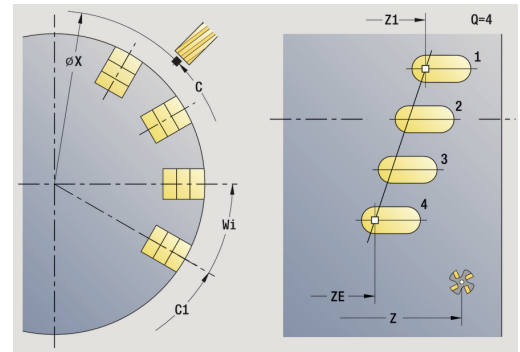
- **X, Z: Punkt startu**
- **C: Kat wrzeciona** – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Q: Liczba rowków**
- **Z1: Pkt.startu wzorzec** – pozycja pierwszego rowka
- **ZE: Pkt.koncowy wzorzec** (default: Z1)
- **C1: Kat poczatkowy** - kąt 1. Rowka wpustowy
- **Wi: Przyrost kata** – odstęp we wzorze (standard: frezowania zostają rozmieszczone w równych odległościach na powierzchni bocznej)

Pozycje wzoru definiujemy z **Pkt.koncowy wzorzec** i **Przyrost kata** lub **Przyrost kata** i **Liczba odwiertów**.

Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

Wykonanie cyklu:

- 1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
 - bez osi C: pozycjonuje na **Kat wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C**
 - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje wzoru
- 3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
- 4 wykonuje obróbkę frezowania
- 5 pozycjonuje dla następnej obróbki
- 6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
- 7 powraca na **Punkt startu Z**
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .



Kołowy wzór wiercenia osiowo



▶ Wiercenie wybrać



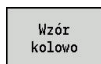
▶ Wiercenie osiow. wybrać



▶ Alternatywnie Wier.gl.odwier. osiowo wybrać



▶ Alternatywnie Gwintowanie osiowo wybrać



▶ Softkey Wzór kołowo nacisnąć

Wzór kołowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów wiercenia z równomiernymi odstępami na okręgu lub łuku kołowym na powierzchni czołowej.

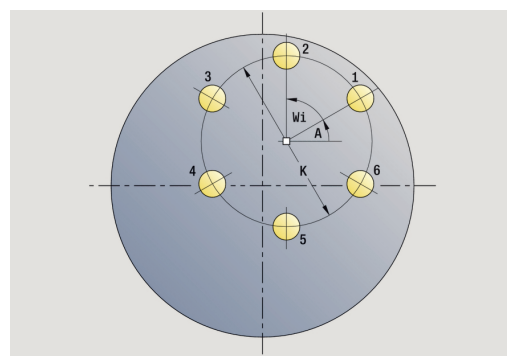
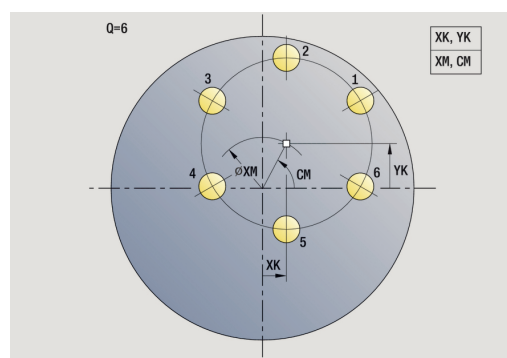
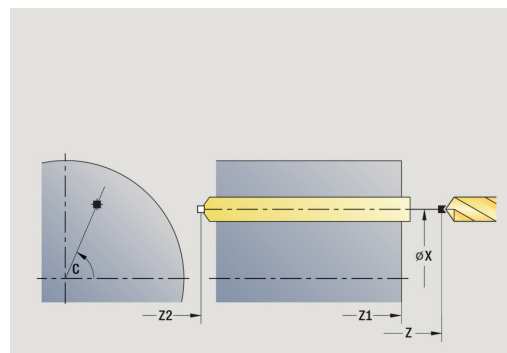
Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **C:** Kat wrzeciona – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Q:** Liczba odwiertów
- **XM, CM:** Srodek biegunowo
- **XK, YK:** Srodek kartezjański
- **K:** Srednica wzorca
- **A:** Kat 1. odwiertu (default: 0°)
- **Wi:** Przyrost kata – odstęp we wzorze (standard: odwierty zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

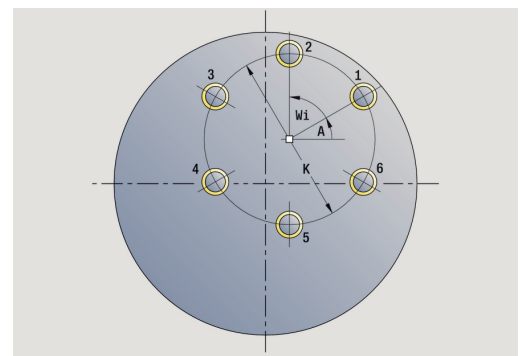
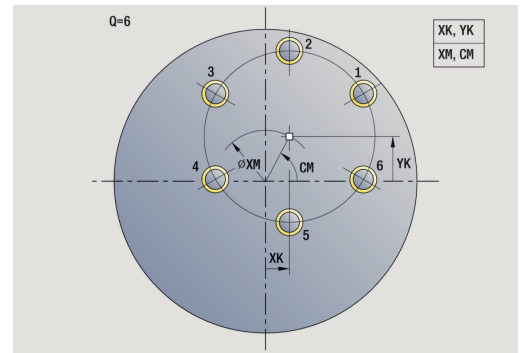
Proszę używać następujących kombinacji parametrów dla punkt środkowego wzoru:

- **XM, CM**
- **XK, YK**



Wykonanie cyklu:

- 1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
 - bez osi C: pozycjonuje na **Kąt wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kąt wrzeciona C**
 - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje wzoru
- 3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
- 4 wykonuje odwiert
- 5 pozycjonuje dla następnej obróbki
- 6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
- 7 powraca na **Punkt startu**
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzędzia** .



Kołowy wzór wiercenia radialnie



▶ Wiercenie wybrać



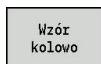
▶ Wiercenie radial. wybrać



▶ Alternatywnie Wier.gl.odw.radial. wybrać



▶ Alternatywnie Gwintowanie radial. wybrać



▶ Softkey **Wzór kołowo** nacisnąć

Wzór kołowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów wiercenia z równomiernymi odstępami na okręgu lub łuku kołowym na powierzchni bocznej.

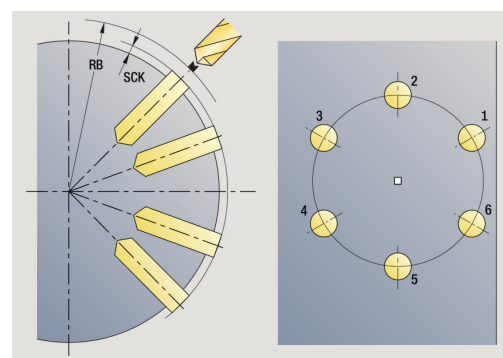
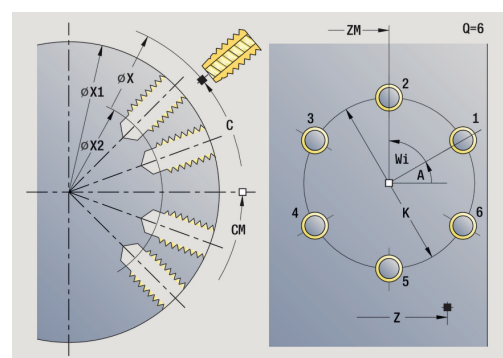
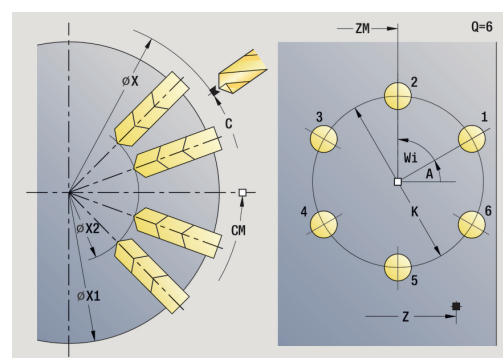
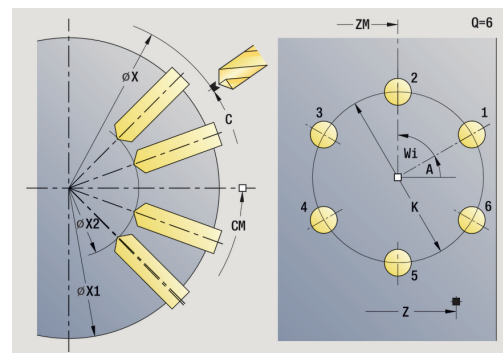
Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **C:** Kat wrzeciona – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Q:** Liczba odwiertów
- **ZM, CM:** Pkt.srodk. w Z, Kat pkt srod.wzorca
- **K:** Srednica wzorca
- **A:** Kat 1. odwiertu (default: 0°)
- **Wi:** Przyrost kata – odstęp we wzorze (standard: odwierty zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

Wykonanie cyklu:

- 1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
 - bez osi C: pozycjonuje na **Kat wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C**
 - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje wzoru
- 3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
- 4 wykonuje odwiert
- 5 pozycjonuje dla następnej obróbki
- 6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
- 7 powraca na **Punkt startu**
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia** .



Kołowy wzór frezowania osiowo



- ▶ Frezowanie wybrać



- ▶ Rowek osio. wybrać



- ▶ Alternatywnie Kontur osiow. ICP wybrać



- ▶ Softkey **Wzór kołowo** nacisnąć

Wzór kołowo zostaje włączony w cykle frezowania, dla wytwarzania wzorów frezowania z równomiernymi odstępami na okręgu lub łuku kołowym na powierzchni czołowej.

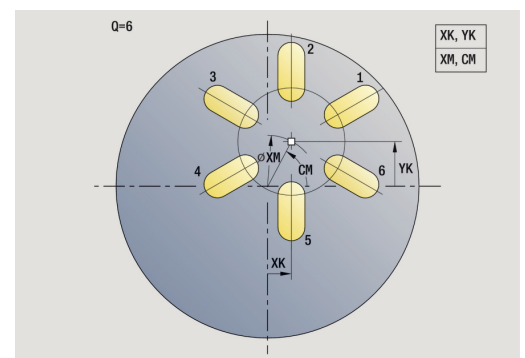
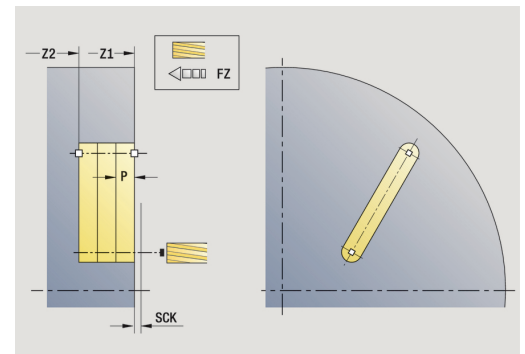
Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **C:** Kat wrzeciona – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Q:** Liczba rowków
- **XM, CM:** Srodek biegunowo
- **XK, YK:** Srodek kartezjański
- **K:** Srednica wzorca
- **A:** Kat 1.rowka (default: 0°)
- **Wi:** Przyrost kata – odstęp we wzorze (standard: frezowania zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

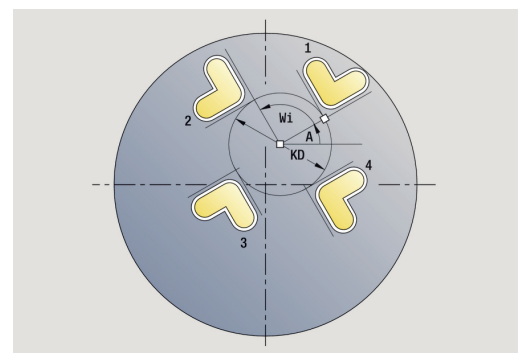
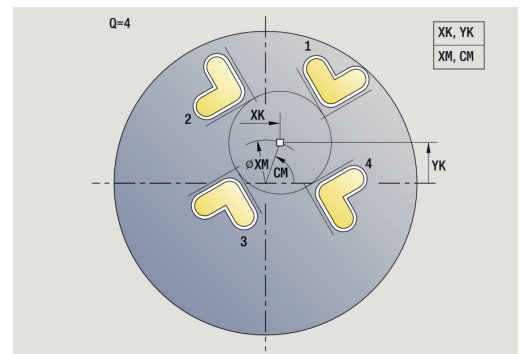
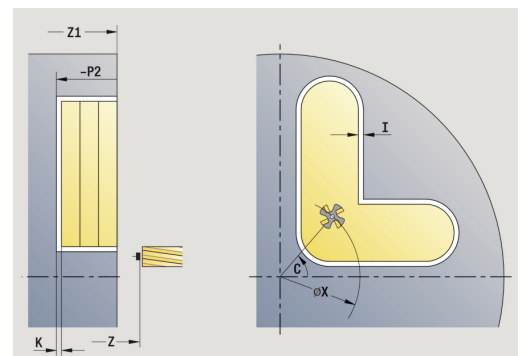
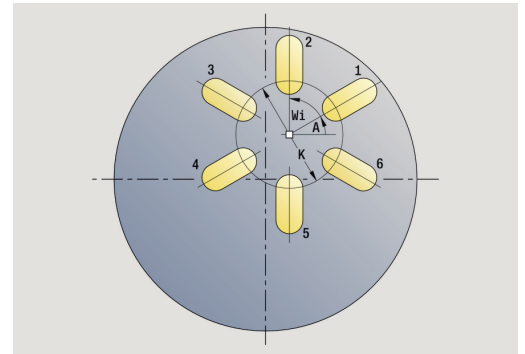
Proszę używać następujących kombinacji parametrów dla:

- **XM, CM**
- **XK, YK**



Wykonanie cyklu:

- 1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
 - bez osi C: pozycjonuje na **Kąt wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kąt wrzeciona C**
 - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje wzoru
- 3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
- 4 wykonuje obróbkę frezowania
- 5 pozycjonuje dla następnej obróbki
- 6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
- 7 powraca na **Punkt startu**
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14**, **Punkt zmiany narzędzia** .



Kołowy wzór frezowania radialnie



- ▶ Frezowanie wybrać



- ▶ Rowek radia. wybrać



- ▶ Alternatywa Kontur radial. ICP wybrać



- ▶ Softkey **Wzór kołowo** nacisnąć

Wzór kołowo zostaje włączony w cykle frezowania, dla wytwarzania wzorów frezowania z równomiernymi odstępami na okręgu lub łuku kołowym na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu:

- **X, Z:** Punkt startu
- **C:** Kat wrzeciona – pozycja osi C (default: aktualny kąt wrzeciona)
- **Q:** Liczba rowków
- **ZM, CM:** Pkt.srodk. w Z, Kat pkt srod.wzorca
- **K:** Srednica wzorca
- **A:** Kat 1.rowka (default: 0°)
- **Wi:** Przyrost kata – odstęp we wzorze (standard: frezowania zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

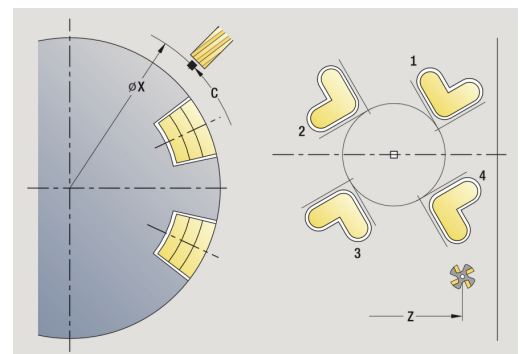
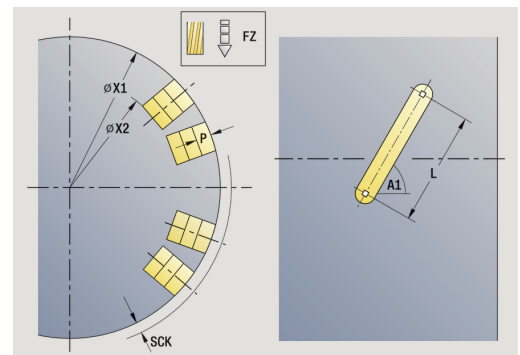
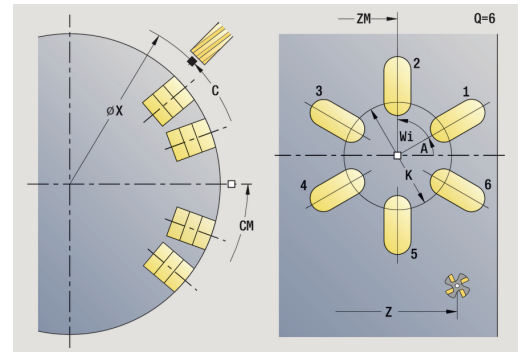
Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.



Punkt startu jako wzór określonego konturu ICP musi leżeć na dodatniej osi XK.

Wykonanie cyklu:

- 1 Pozycjonowanie (zależy od obrabiarki):
 - bez osi C: pozycjonuje na **Kat wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **Kat wrzeciona C**
 - w trybie pracy **Maszyna**: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje wzoru
- 3 pozycjonuje na **Punkt startu** wzoru
- 4 wykonuje obróbkę frezowania
- 5 pozycjonuje dla następnej obróbki
- 6 powtarza 4...5, aż zostaną wykonane wszystkie zabiegi obróbkowe
- 7 powraca na **Punkt startu**
- 8 najeżdża odpowiednio do ustawienia **G14, Punkt zmiany narzędzia**.



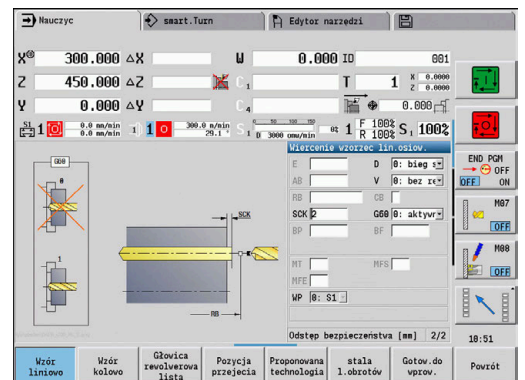
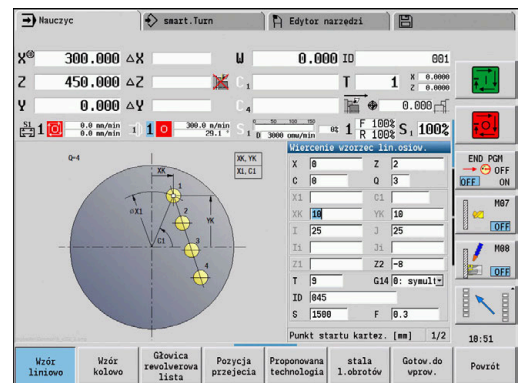
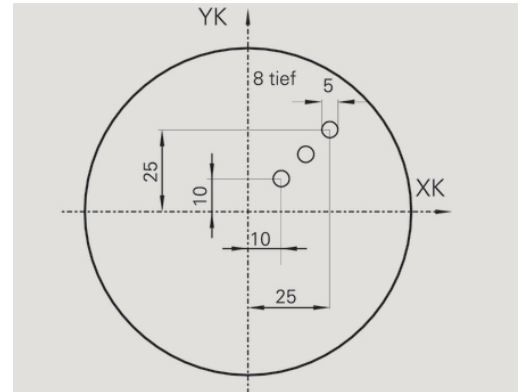
Przykłady obróbki wzoru

Liniowy wzór wiercenia na powierzchni czołowej

Na powierzchni czołowej zostaje wytwarzany przy pomocy **cyklu wiercenia radialnie liniowy** wzór wiercenia. Warunkiem dla takiej obróbki są pozycjonowalne wrzeciono i napędzane narzędzia. Współrzędne pierwszego i ostatniego odwiertu, jak i liczba odwiertów zostają podane. Przy tym wierceniu zostaje podana tylko głębokość.

Dane narzędzi

- **TO** = 8 – orientacja narzędzia
- **DV** = 5 – średnica wiercenia
- **BW** = 118 – kąt wierzchołkowy
- **AW** = 1 – narzędzie jest napędzane



Kołowy wzór wiercenia na powierzchni czołowej

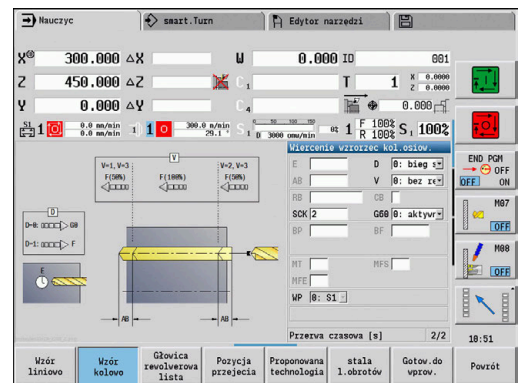
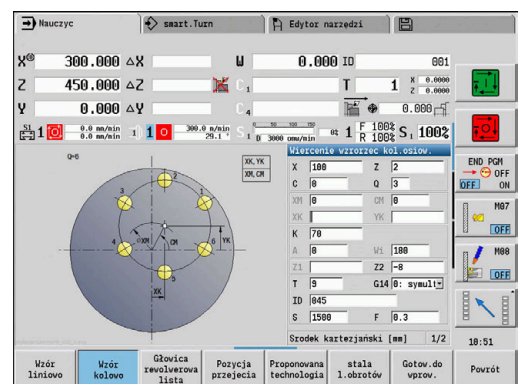
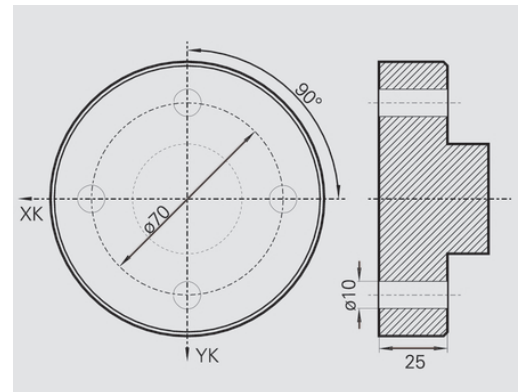
Na powierzchni czołowej zostaje wytwarzany przy pomocy **cykl wiercenia osiowo** kołowy wzór wiercenia. Warunkiem dla takiej obróbki są pozycjonowalne wrzeciono i napędzane narzędzia.

Pkt.srodk.wzorzec zostaje podawany we współrzędnych prostokątnych.

Ponieważ ten przykład pokazuje przewiercenie, to **Pkt.koncowy odwiert Z2** jest tak położony, wiertło całkowicie przewierca materiał. Parametry **AB** i **V** definiują redukowanie posuwu dla nawiercania i przewiercania.

Dane narzędzi

- **TO** = 8 – orientacja narzędzia
- **DV** = 5 – średnica wiercenia
- **BW** = 118 – kąt wierzchołkowy
- **AW** = 1 – narzędzie jest napędzane



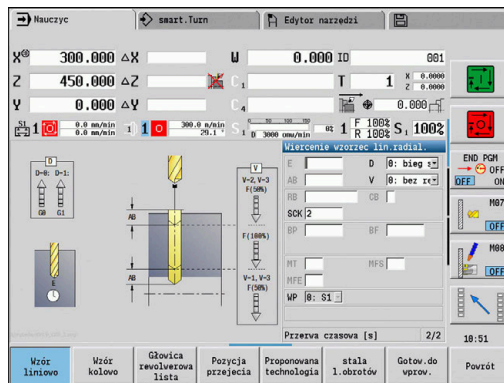
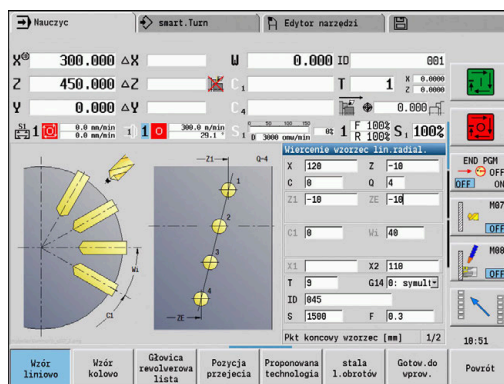
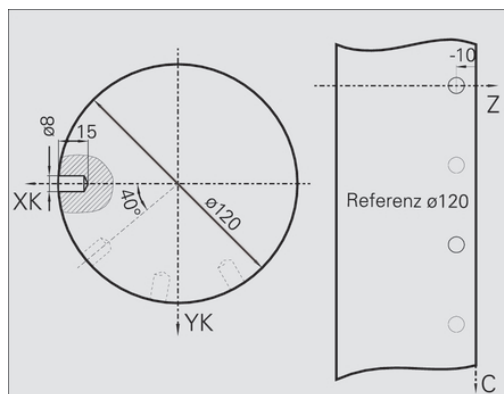
Liniowy wzór wiercenia na powierzchni bocznej

Na powierzchni bocznej zostaje wytwarzany przy pomocy **cykl wiercenia osiowo** liniowy wzór wiercenia. Warunkiem dla takiej obróbki są pozycjonowalne wrzeciono i napędzane narzędzia.


Wzór wiercenia zostaje zdefiniowany przy pomocy współrzędnych pierwszego odwiertu, liczby odwiertów i odstępu pomiędzy odwiertami. Przy tym wierceniu zostaje podana tylko głębokość.

Dane narzędzi

- **TO** = 2 – orientacja narzędzia
- **DV** = 8 – średnica wiercenia
- **BW** = 118 – kąt wierzchołkowy
- **AW** = 1 – narzędzie jest napędzane



5.10 Cykle DIN

Punkt menu	Znaczenie
	Przy pomocy tej funkcji wybieramy cykl DIN (podprogram DIN) i włączamy go do programu cyklicznego. Dialogi zdefiniowanych w podprogramie parametrów są wyświetlane potem w formularzu.

Przy starcie podprogramu DIN obowiązują zaprogramowane w cyklu DIN dane technologiczne (w trybie **Maszyna** aktualnie obowiązujące dane technologiczne). Można jednakże **T, S, F** w każdej chwili w podprogramie DIN zmienić.

DIN-cykl

	▶ DIN-cykl wybrać
---	--------------------------

Parametry cyklu:

- **L: DIN podprogram** – DIN-numer makro
- **Q: Liczba powtórzeń** (default: 1)
- **LA-LF: Wart.przekaz.**
- **LH-LK: Wart.przekaz.**
- **LO-LP: Wart.przekaz.**
- **LA-LF: Wart.przekaz.**
- **LU: Wart.przekaz.**
- **LO-LP: Wart.przekaz.**
- **LN: Wart.przekaz.**
- **T: Nr narzędzia** – numer miejsca w rewolwerze
- **ID: Identnumer**
- **S: Predk.skrawania lub stała l.obrotów**
- **F: Posuw na obrót**
- **MT: M po T: M-funkcja**, wykonywana po wywołaniu narzędzia **T**
- **MFS: M na początku: M-funkcja**, wykonywana na początku zabiegu obróbkowego
- **MFE: M na końcu: M-funkcja**, wykonywana na końcu zabiegu obróbkowego
- **WP: Nr wrzeciona** – wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależy od obrabiarki)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- **BW: Kąt osi B** (zależy od obrabiarki)
- **CW: Narzędzie odwrócić** (zależy od obrabiarki)
- **HC: Hamulec szczek.** (zależy od obrabiarki)
- **DF: Funkcja dodatkowa** (zależy od obrabiarki)
- **ID1, AT1: Identnumer**
- **BS, BE, WS, AC, WC, RC, IC, KC, JC: Wart.przekaz.**

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologii w zależności od typu narzędzia:

- 1 Narzędzie tokarskie: **Obróbka zgr.**
- 2 Narzędzie grzybkowe: **Obróbka zgr.**
- 3 Gwintownik: **Toczenie gwintu**
- 4 Przecinak: **Tocz.poprz.kont.**
- 5 Wiertło spiralne: **Wiercenie**
- 6 Wiertło z płytkami wielopłożeniowymi: **Wiercenie wst.**
- 7 Gwintownik: **Gwintowanie**
- 8 Frez: **Frezowanie**



Do wartości przekazu można przypisać w podprogramie DIN także teksty i rysunki pomocnicze.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Ponieważ cykle DIN nie posiadają punktów startu, sterowanie pozycjonuje przy wywołaniu cyklu DIN narzędzie diagonalnie od aktualnej pozycji na pierwszą zaprogramowaną w nim pozycję. Podczas ruchu najazdowego istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Przed wywołaniem cyklu DIN ewentualnie wypozytionować wstępnie narzędzie

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

W podrzędnym trybie pracy **Nauczyc** resetowane są po wykonaniu cykli DIN (makrosów DIN) wszystkie zawarte w nich przesunięcia punktów zerowych. Podczas następných zabiegów obróbkowych istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wykorzystywanie cykli DIN bez przesunięć punktu zerowego

6

**ICP-programo-
wanie**

6.1 ICP-kontury

Interakcyjne Programowanie Konturu (ICP) służy graficznie wspomaganą definicji konturów przedmiotów. (ICP jest skrótem angielskiego pojęcia Interactive Contour Programming.)

Generowane z ICP kontury są wykorzystywane:

- w ICP-cyklach (podrzędny tryb pracy **Nauczyc**, tryb pracy **Maszyna**)
- w trybie pracy **smart.Turn**

Każdy kontur rozpoczyna się z punktu startu. Następująca po nim definicja konturu składa się z liniowych i kołowych elementów konturu jak i elementów formy jak fazki, zaokrąglenia i podcięcia.

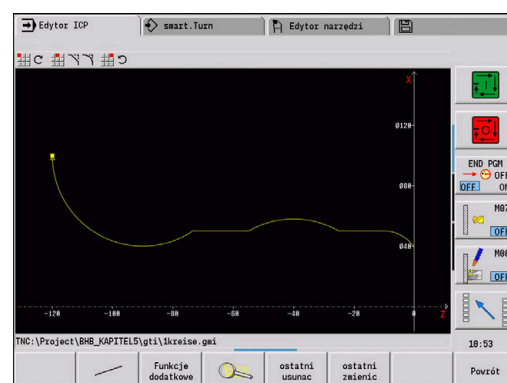
ICP jest wywoływane z trybu pracy **smart.Turn** i z dialogów cykli.

ICP-kontury, generowane w trybie nauczania, zachowuje w autonomicznych plikach. Nazwę pliku (nazwę konturu) nadajemy przy pomocy maksymalnie 40 znaków. Kontur ICP zostaje włączony do ICP-cyklu.

Są rozróżniane następujące kontury:

- Kontury toczenia: ***.gmi**
- Kontury półwyrobu: ***.gmr**
- Kontury frezowania powierzchnia czołowa: ***.gms**
- Kontury frezowania powierzchnia boczna: ***.gmm**

ICP-kontury, generowane w trybie pracy **smart.Turn**, sterowanie integruje do odpowiedniego programu NC. Opisy konturu są zachowywane jako G-instrukcje.



- W trybie nauczania **ICP-kontury** są organizowane w samoistnych plikach. Kontury te są obrabiane wyłącznie z ICP.
- W trybie pracy **smart.Turn** kontury są częścią składową programu NC. Mogą być one redagowane w edytorze ICP- lub w edytorze **smart.Turn**.



W parametrze maszynowym **convertICP** (nr 602023) definiujemy, czy sterowanie przejmuje zaprogramowane bądź obliczone wartości do programu NC.

Przejmowanie konturów

ICP-kontury, generowane dla programów cyklicznych, można ładować w trybie pracy **smart.Turn**. **ICP** przekształca te kontury na **G-instrukcje** i integruje je w programie **smart.Turn**. Kontur jest teraz częścią składową programu **smart.Turn**.

Kontury, dostępne w formacie DXF, można importować za pomocą podrzędnego trybu pracy **Edytor ICP**. Przy tym kontury zostają przekształcane z formatu DXF na format ICP. Kontury DXF można wykorzystywać zarówno dla podrzędnego trybu pracy **Nauczyc** jak i dla trybu pracy **smart.Turn**.

Elementy formy

- Fazki, zaokrąglenia można wstawiać w każdym narożu konturu
- Podcięcia (DIN 76, DIN 509 E, DIN509 F) można wstawiać na równoległych do osi, prostokątnych narożach konturów. Niewielkie odchylenia są tolerowane na elementach w kierunku X

Operator może włączyć fazki i zaokrąglenia na każdym narożu konturu. Podcięcia (DIN 76, DIN 509 E, DIN509 F) są możliwe na równoległych do osi, prostokątnych narożach konturu, przy czym niewielkie odchylenia w poziomych elementach (kierunek X) są tolerowane.

Dla wprowadzenia elementów formy operator posiada następujące alternatywy:

- Technolog wprowadza sekwencyjnie wszystkie elementy konturu, łącznie z elementami formy
- Najpierw podajemy zarys konturu bez elementów formy. Następnie **nakładamy** elementy formy
Dalsze informacje: "Nałożenie elementów formy", Strona 424

Atrybuty obróbki

Można przyporządkować elementom konturu następujące atrybuty obróbki.

Atrybuty obróbki:

- **U: Naddatek** addytywnie do innych naddatków
ICP generuje **G52 Pxx H1**.
- **F: Posuw na obrót** – (posuw specjalny dla obróbki wykańczającej)
ICP generuje **G95 Fxx**.
- **D: Dodat.korek.** – numer addytywnej korekcji D dla obróbki wykańczającej, np. **D = 01-16**
ICP generuje **G149 D9xx**.
- **FP: Elementu nie obrabiać** (konieczne tylko dla **TURN PLUS**)
 - **0: nie**
 - **1: tak**
- **IC: Przejście pomiaru naddatku** (nie dostępne w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
- **IC: Przejście pomiaru długości** (nie dostępne w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**)
- **HC: Przejście pomiaru licznik** – liczba przedmiotów po których następuje pomiar



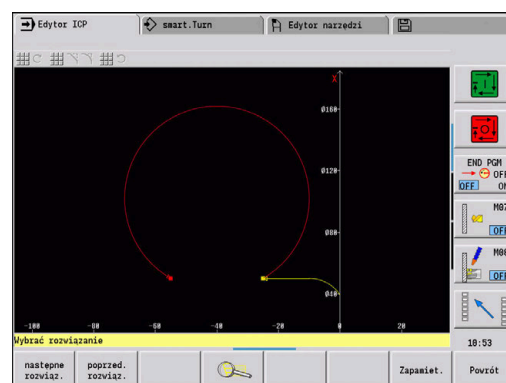
Atrybuty obróbki obowiązują tylko dla tego elementu, w którym atrybuty zapisano w **ICP** .

Obliczenia geometrii

Sterowanie oblicza brakujące współrzędne, punkty przecięcia, punkty środkowe itd., o ile to jest matematycznie możliwe.

Jeżeli pojawi się kilka możliwości rozwiązania, to proszę wyświetlić możliwe matematyczne warianty i wybrać żądane rozwiązanie.

Każdy nierozwiązany element konturu zostaje reprezentowany przez mały symbol poniżej okna grafiki. Elementy konturu, które nie są w pełni zdefiniowane, ale mogą zostać narysowane, zostają przedstawione.



6.2 Podrzędny tryb pracy Edytor ICP w trybie uczenia

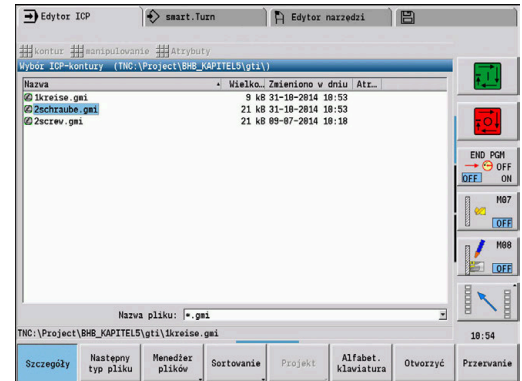
W trybie nauczania technolog generuje:

- kompleksowe kontury półwyrobów
- Kontury dla obróbki toczeniem
 - dla ICP-cykli skrawania
 - dla ICP-cykli przecinania
 - dla ICP-cykli toczenia poprzecznego
- kompleksowe kontury dla obróbki frezowaniem przy pomocy osi C
 - dla powierzchni czołowej
 - dla powierzchni bocznej

Aktywujemy podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** przy pomocy softkey **ICP edytow.**. Ten jest tylko aktywny przy edycji ICP-cykli skrawania lub ICP-cykli frezowania jak i w cyklu ICP-kontur polwyrobu.

Opis zależny jest od typu konturu. **ICP** rozróżnia na podstawie cyklu:

- Kontur dla obróbki toczeniem lub konturu półwyrobu:
Dalsze informacje: "Elementy konturu toczenia", Strona 433
- Kontur dla powierzchni czołowej:
Dalsze informacje: "Kontury powierzchni czołowej w trybie pracy smart.Turn", Strona 458
- Kontur dla powierzchni bocznej:
Dalsze informacje: "Kontury powierzchni bocznej w trybie pracy smart.Turn", Strona 466



Jeśli generuje się kilka **ICP-kontury** jeden po drugim lub dokonuje ich edycji, to ostatni redagowany **numer konturu ICP** zostaje przejęty do cyklu po opuszczeniu podrzędnego trybu pracy **Edytor ICP**.


Edycja konturów dla cykli

Do **ICP-kontury** obróbki cykli przyporządkowane są nazwy. Nazwa konturu to jednocześnie nazwa pliku. Nazwa konturu zostaje wykorzystywana także w wywoływanym cyklu.

Istnieją następujące możliwości określenia nazwy konturu:

- Nazwę konturu określić **przed** wywołaniem podrzędnego trybu pracy **Edytor ICP** w dialogu cyklu (pole zapisu **FK**). **ICP** przejmuje tę nazwę
- Określić nazwę konturu w podrzędnym trybie pracy **Edytor ICP**. W tym celu pole zapisu **FK** musi być puste, kiedy wywołujemy podrzędny tryb pracy **Edytor ICP**.
- Przejęcie istniejącego konturu. Kiedy podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** zostaje zakończony, to nazwa ostatniego redagowanego konturu zostaje przejęta do pola zapisu **FK**.

Generowanie nowego konturu:

- | | |
|---|--|
| ICP
edytow. | ▶ Określić nazwę konturu w dialogu cyklu i softkey ICP edytow. nacisnąć. Podrzędny tryb pracy Edytor ICP przełącza na zapis konturu |
| ICP
edytow. | ▶ Alternatywnie softkey ICP edytow. nacisnąć. Podrzędny tryb pracy Edytor ICP otwiera okno Wybór ICP-kontury |
| Otworzyć | ▶ Podać nazwę konturu w polu Nazwa pliku: oraz nacisnąć softkey Otworzyć . Podrzędny tryb pracy Edytor ICP przełącza na zapis konturu |
|  | ▶ Punkt menu GEOMETRIA KONTURU wybrać |
| Element
wstawi | ▶ Softkey Element wstawi nacisnąć
> ICP oczekuje nowego zapisu konturu |

Organizacja plików za pomocą podrzędnego trybu pracy Edytor ICP

W ramach organizacji plików można **ICP-kontury** kopiować, zmieniać ich nazwę lub usuwać.

Otworzyć menedżera plików:

- | | |
|--------------------|---|
| ICP
edytow. | ▶ Softkey ICP edytow. nacisnąć |
| Lista
konturu | ▶ Softkey Lista konturów nacisnąć
> Podrzędny tryb pracy Edytor ICP otwiera okno Wybór ICP-kontury |
| Menedżer
plików | ▶ Softkey Menedżer plików nacisnąć
> Podrzędny tryb pracy Edytor ICP przełącza pasek softkey na funkcje organizacji plików |

6.3 Podrzędny tryb pracy Edytor ICP w trybie smart.Turn

W trybie pracy **smart.Turn** generujemy:

- Grupy konturów
- Kontury półwyrobów i półwyrobów pomocniczych
- Kontury części gotowej i konturów pomocniczych
- Figury standardowe i kompleksowe konturu dla obróbki osi C
 - Na powierzchni czołowej
 - Na powierzchni bocznej
- Figury standardowe i kompleksowe konturu dla obróbki w osi Y
 - Na płaszczyźnie XY
 - Na płaszczyźnie YZ

Grupy konturów: sterowanie obsługuje do czterech grup konturów (**POLOTOVAR**, **CZ.GOTOWA** i **KONTURY POMOCNICZE**) w jednym programie NC. Oznaczenie **Grupa konturów** rozpoczyna opis grupy konturów.

Dalsze informacje: "Grupy konturów", Strona 505

Kontury detalu i detalu pomocniczego: kompleksowe detale opisujemy element po elemencie – jak przedmioty gotowe. Formy standardowe sztanga i rura wybieramy w menu i opisujemy kilkoma parametrami. Jeśli określony opis gotowej części jest dostępny, to można wybrać w menu także *Czesc zeliwna* .

Dalsze informacje: "Opis detalu", Strona 432

Figury i wzory dla obróbki w osi C i w osi Y: kompleksowe kontury frezowania opisujemy element po elemencie. Następujące figury standardowe są przygotowane.

Wybieramy te figury w menu i opisujemy je kilkoma parametrami:

- okrag
- prostokat
- wielokat C
- liniowy rowek
- Ranura circular
- Odwiert

Te figury jak i odwierty można umiejscowić jako liniowe lub kołowe wzory na powierzchni czołowej lub bocznej jak i na płaszczyźnie XY lub YZ.

Kontury DXF można importować i integrować do programu **smart.Turn**.

Kontury z programowania cykli można przejąć i zintegrować do programu smart.Turn.

Tryb pracy **smart.Turn** obsługuje przejęcie następujących konturów:

- Opis półwyrobu (rozszerzenie: ***.gmr**): przejęcie jako półwyrób lub kontur półwyrobu pomocniczego
- Kontur dla obróbki toczeniem (rozszerzenie: ***.gmi**): przejęcie jako kontur gotowego przedmiotu lub kontur pomocniczy
- Kontur powierzchni czołowej (rozszerzenie: ***.gms**)
- Kontur powierzchni bocznej (rozszerzenie: ***.gmm**)



ICP przedstawia wygenerowane konturu w smart.Turn-programie z **G**-instrukcjami.

W parametrze maszynowym **convertICP** (nr 602023) definiujemy, czy sterowanie przejmuje zaprogramowane bądź obliczone wartości do programu NC.

Edycja konturów dla cykli

Utworzenie nowego konturu detalu:



- ▶ Punkt menu **ICP** wybrać



- ▶ **Półwyrób** lub **nowy półwyrób pom.** w ICP-podmenu wybrać



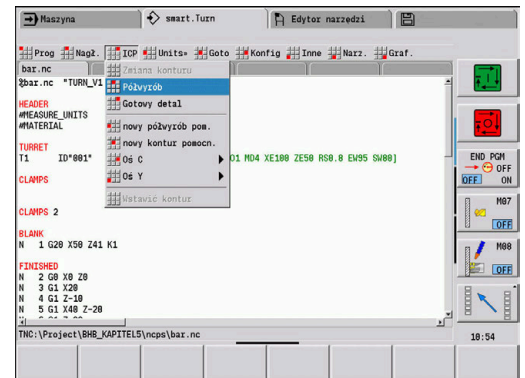
- ▶ Punkt menu **Kontur** wybrać
- ▶ Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** przełącza na zapis kompleksowego konturu detalu



- ▶ Alternatywnie punkt menu **Pręt** wybrać
- ▶ Detal standardowy opisać jako **Pręt**



- ▶ Alternatywnie punkt menu **Rura** wybrać
- ▶ Detal standardowy opisać jako **Rura** .



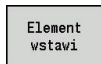
Generowanie nowego konturu dla obróbki toczaniem:



- ▶ Punkt menu **ICP** wybrać



- ▶ Typ konturu w ICP-podmenu wybrać
- ▶ Punkt menu **Zmiana konturu** wybrać



- ▶ Alternatywnie softkey **Element wstawi** nacisnąć
- ▶ **ICP** oczekuje nowego zapisu konturu

załadować kontur z obróbki cyklicznej:



- ▶ Punkt menu **ICP** wybrać



- ▶ Typ konturu w ICP-podmenu wybrać
- ▶ Softkey **Lista konturu** nacisnąć
- ▶ Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** pokazuje listę wytworzonych w trybie nauczania cykli konturów
- ▶ Wybrać kontur i załadować

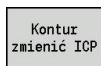
Zmiana istniejącego konturu:



- ▶ Punkt menu **ICP** wybrać



- ▶ **Zmiana konturu** wybrać w podmenu ICP



- ▶ Alternatywnie softkey **Kontur zmienić ICP** nacisnąć
- ▶ Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** pokazuje dostępny kontur i udostępnia go do edycji.









6.4 Generowanie konturów ICP

Kontur ICP składa się z pojedynczych elementów konturu. Kontur wytwarzamy poprzez sekwencyjne wprowadzanie pojedynczych elementów konturu. **Punkt startu** określamy przed opisem pierwszego elementu. **Punkt końcowy** zostaje określony poprzez punkt docelowy ostatniego elementu konturu.

Wprowadzone elementy konturu i kontury częściowe zostają natychmiast ukazane. Poprzez funkcje lupy i przesunięcia można prezentację dowolnie dopasować.

Poniżej objaśniona zasada obowiązuje dla wszystkich **ICP-kontury**.

Softkeys w podrzędnym trybie pracy Edytor ICP – menu główne

	Otwiera dialog wyboru pliku dla ICP-kontury
	Inwersja kierunku definicji konturu
	Późniejsze wstawienie elementów formy
	Otwiera menu softkey lupy i pokazuje ramkę lupy
	Usuwa istniejący element
	Zmienia istniejący element
	Wstawia do istniejącego konturu element
	Prowadzi z powrotem do dialogu, który wywołał ICP .

ICP-kontur zapisać

Jeśli kontur jest generowany na nowo, to sterowanie zapytuje najpierw o współrzędne **punkt startu konturu**.

Liniowe elementy konturu: proszę wybrać kierunek elementu na podstawie symbolu menu i dokonać jego wymiarowania. W przypadku poziomych i pionowych elementów liniowych wprowadzenie współrzędnej X lub Z nie jest konieczne, jeśli istnieją nierozwiązane elementy.

Kołowe elementy konturu: wybrać kierunek obrotu łuku kołowego na podstawie symbolu menu i wymiarować łuk.

Po wyborze elementu konturu wprowadzamy znane parametry. Nie zdefiniowane parametry sterowanie oblicza na podstawie danych sąsiednich elementów konturu. Z reguły można tak opisywać elementy konturu, jak są one wymiarowane na rysunku technicznym.

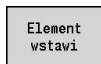
Przy zapisie liniowych lub kołowych elementów **Punkt startu** zostaje co prawda pokazany dla informacji, ale nie jest on edytowalny. **Punkt startu** odpowiada **Punkt końcowy** ostatniego elementu.

Pomiędzy **menu linii i łuków** przechodzimy przy pomocy softkey. Elementy formy (fazki, zaokrąglenia i podcięcia) wybieramy w punktach menu.

ICP-kontur utworzyć:



- ▶ Punkt menu **Zmiana konturu** wybrać



- ▶ Określić punkt startu
- ▶ Alternatywnie softkey **Element wstawi** nacisnąć



- ▶ Określić punkt startu
- ▶ Softkey **menu linii** nacisnąć



- ▶ Alternatywnie softkey **menu łuków** nacisnąć
- ▶ Wybrać typ elementu
- ▶ Zapisać znane parametry elementy konturu

Punkty menu linii



Linia pod kątem w pokazanym kwadrancie



Pozioma linia w pokazywanym kierunku



Linia pod kątem w pokazanym kwadrancie



Pionowa linia w pokazywanym kierunku



Wywołanie menu elementów formy

Punkty menu łuku



Łuk kołowy z pokazanym kierunkiem obrotu



Wywołanie menu elementów formy

Softkeys przełączenia menu linii i menu łuków



Softkey menu linii nacisnąć



Softkey Menu łuków nacisnąć

Absolutne lub inkrementalne wymiarowanie

Decydującym dla wymiarowania jest położenie softkey **Inkrement**. Inkrementalne parametry otrzymują dodatek **i** (**X_i**, **Z_i** itd.).

Softkey Przełączenie inkrementalne



Aktywuje wymiar inkrementalny dla aktualnej wartości

Przejścia między elementami konturu

Przejście jest **tangencjalne**, jeśli w punkcie styku elementów konturu nie powstaje załamanie lub punkt narożny. W przypadku geometrycznie skomplikowanych konturów używane są tangencjalne przejścia, aby uzyskać minimalne wymiarowanie i wykluczyć matematyczne sprzeczności.

Dla obliczania nierozwiązanych elementów konturu sterowanie musi znać rodzaj przejścia pomiędzy elementami konturu. Przejście do następnego elementu konturu określamy przy użyciu softkey.



Często są to **zapomniane** tangencjalne przejścia przyczyną komunikatów o błędach przy ICP-definicji konturu.

Softkeys dla tangencjalnego przejścia



Aktywuje warunek tangencjalności dla przejścia w punkcie końcowym elementu konturu

Pasowania i gwinty wewnętrzne

Z softkey **Pasowanie Gwint wewn.** otwieramy formularz zapisu, przy pomocy którego można obliczać średnicę obróbki dla pasowań oraz gwint wewnętrzny. Po zapisaniu koniecznych wartości (średnica nominalna i klasa tolerancji a także rodzaj gwintu), można przejąć obliczoną wartość jako punkt docelowy dla elementu konturu.



Można obliczać średnicę obróbki tylko dla odpowiednich elementów konturu, np. dla elementu prostej w kierunku X przy pasowaniu na wale.

Przy obliczaniu gwintów wewnętrznych można wybierać z rodzajów gwintu 9, 10 i 11 średnicę nominalną dla gwintu całowego z listy **Nominalna średnica Lista L**.

Obliczanie pasowania dla odwiertu lub wału:

Pasowanie
Gwint wewn.

- ▶ Softkey **Pasowanie Gwint wewn.** nacisnąć

- ▶ Zapisać średnicę nominalną
- ▶ Dane pasowania zapisać do formularza **Pasowanie**

ENT

- ▶ Klawisz **ENT** nacisnąć, dla obliczenia wartości

Prze-
jac

- ▶ Softkey **Przejac** nacisnąć
- ▶ Obliczony środek tolerancji zostaje przejęty do otwartego pola dialogowego

Obliczanie średnicy rdzenia dla gwintu wewnętrznego:

Wewn.
gwint

- ▶ Softkey **Wewn. gwint** nacisnąć

- ▶ Zapisać średnicę nominalną
- ▶ Dane gwintu z formularza **Kalkulator gwintu wewnętrzn.** podać

ENT

- ▶ Klawisz **ENT** nacisnąć, dla obliczenia wartości

Prze-
jac

- ▶ Softkey **Przejac** nacisnąć
- ▶ Obliczona średnica rdzenia zostaje przejęta do otwartego pola dialogowego

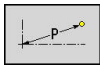
Współrzędne biegunowe

Standardowo oczekiwany jest zapis współrzędnych kartezjańskich. Przy pomocy softkeys dla współrzędnych biegunowych można przełączać pojedyncze współrzędne na współrzędne biegunowe. Dla definiowania punktu można mieszać współrzędne prostokątne i biegunowe.

Softkeys dla współrzędnych biegunowych



Przełącza pole dla zapisu kąta **W**

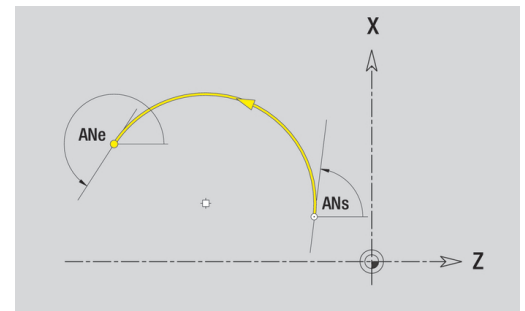


Przełącza pole na zapis promienia **P**

Wprowadzenie kątów

Proszę wybrać wymagany kąt za pomocą softkey.

- **Elementy liniowe**
 - **AN** Kat do Z-osi ($AN \leq 90^\circ$ – w obrębie wybranego wstępnie kwadrantu)
 - **ANn** kąt do następnego elementu
 - **ANp** kąt do poprzedniego elementu
- **Łuki kołowe**
 - **ANs** kąt stycznych w punkcie startu okręgu
 - **ANe** kąt stycznych w punkcie końcowym okręgu
 - **ANn** kąt do następnego elementu
 - **ANp** kąt do poprzedniego elementu



Softkeys dla zapisu kątów



Kąt do następnego elementu



Kąt do poprzedniego elementu

Przedstawienie konturu

Po wprowadzeniu elementu konturu sterowanie sprawdza, czy to jest rozwiązany czy też nierozwiązany element.

- **Rozwiązany element konturu** jest jednoznaczny i w pełni określony – zostaje natychmiast narysowany.
- **Nierozwiązany element konturu** nie jest w pełni określony.

Edytor ICP:

- plasuje poniżej okna grafiki symbol, odznaczający typ elementu i kierunek linii/kierunek obrotu
- pokazuje nierozwiązany element liniowy, jeśli punkt startu i kierunek są znane
- pokazuje nierozwiązany element kołowy jako koło pełne, jeśli punkt środkowy i promień są znane



Sterowanie przekształca nierozwiązany element konturu na rozwiązany, kiedy tylko może on być obliczony. Symbol zostanie usunięty.

Element konturu zawierający błędy zostaje przedstawiony, jeśli jest to możliwe. Dodatkowo następuje komunikat o błędach.

Nierozwiązane elementy konturu: jeżeli przy dalszym zapisie konturu pojawi się błąd, ponieważ brak dostatecznej informacji, to nierozwiązane elementy mogą być wybrane lub uzupełnione.

Jeśli dostępne są **nierozwiązane** elementy konturu, to rozwiązane elementy nie mogą zostać zmienione. Przy ostatnim elemencie konturu przed nierozwiązany obszarem konturu może zostać wyznaczone lub usunięte **tangencjalne przejście**.



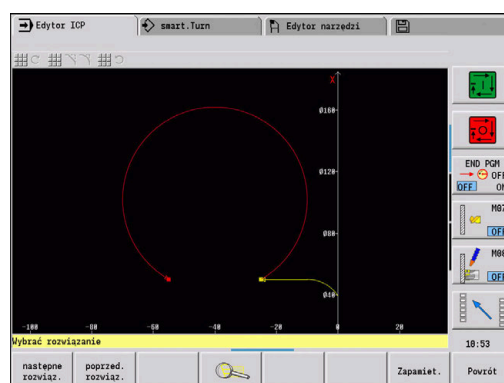
- Jeżeli przeznaczony do zmiany element jest nierozwiązany elementem, to przynależny symbol zostaje odznaczony jako **wybrany**
- Typ elementu i kierunek obrotu łuku kołowego nie mogą zostać zmienione. W tym przypadku element konturu musi być usunięty a następnie dołączony

Wybór rozwiązania

Jeśli pojawi się kilka możliwości rozwiązania, to można obejrzeć z softkeys **następne rozwiąz.** i **poprzed. rozwiąz.** matematycznie możliwe rozwiązania. Właściwe rozwiązanie potwierdzamy przy pomocy softkey.



Jeśli przy opuszczaniu trybu edycji istnieją nierozwiązane elementy konturu, sterowanie zapytuje, czy te elementy mają zostać odrzucone.



Kolory przy prezentacji konturu

Rozwiązane, nierozwiązane lub wyselekcjonowane elementy konturu, wyselekcjonowane naroża konturu i pozostałe do wykonania kontury zostają przedstawione za pomocą różnych kolorów. (Selekcja elementów konturu/naroży konturu i pozostałych konturów posiada duży wpływ przy zmianach **ICP-kontury**).

Kolory:

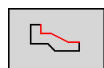
- biały: kontur półwyrobu, kontur półwyrobu pomocniczego
- żółty: kontur części gotowych (kontur toczenia, kontury dla obróbki w osiach C i Y)
- niebieski: kontury pomocnicze
- szary: dla nierozwiązanych lub błędnych, ale przedstawialnych elementów
- czerwony: wyselekcjonowane rozwiązanie, wyselekcjonowany element lub wyselekcjonowane naroże

Funkcje selekcji

Sterowanie udostępnia w podrzędnym trybie pracy **Edytor ICP** różne funkcje dla wyboru elementów konturu, elementów formy, naroży konturu i obszarów konturu. Tę funkcję wywołujemy poprzez softkey.

Wyselekcjonowane naroża konturu lub elementy konturu są przedstawiane czerwonym kolorem.

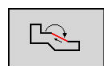
Wyselekcjonować obszar konturu:



- ▶ Wybrać pierwszy element obszaru konturu
- ▶ Aktywować selekcję obszaru



- ▶ Softkey **Element w przód** tak długo naciskać, aż cały obszar zostanie zaznaczony



- ▶ Alternatywnie softkey **Element w tył** tak długo naciskać, aż cały obszar zostanie zaznaczony

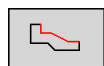
Wybrać elementy konturu



Element w przód (lub klawisz kursora z lewej) wybiera następny element w kierunku definicji konturu

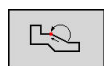


Element w tył (lub klawisz kursora z prawej) wybiera poprzedni element w kierunku definicji konturu

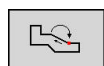


Obszar zaznaczyć aktywuje selekcję obszaru

Wybrać naroże konturu (dla elementów formy)



Naroże konturu w przód (lub klawisz kursora z lewej) wybiera następne naroże w kierunku definicji konturu



Naroże konturu w tył (lub klawisz kursora z prawej) wybiera poprzednie naroże w kierunku definicji konturu

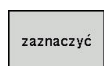


Zaznacz wszystkie naroża zaznacza wszystkie naroża konturu



Wybór naroża

Jeśli wybór naroża jest aktywowany, można zaznaczyć kilka naroży konturu



zaznaczyć

zaznaczyć

Przy aktywnym wyborze naroża można wybierać pojedyncze naroża konturu i zaznaczyć albo anulować zaznaczenie

Przesunięcie punktu zerowego

Przy pomocy tej funkcji można przesuwać kompletny kontur toczenia.

Najpierw wybrać w menu gotowego przedmiotu:



- ▶ Punkt menu **ICP** wybrać



- ▶ Punkt menu **Gotowy detal** wybrać

Aktywacja przesunięcia punktu zerowego:



- ▶ Punkt menu **kontur** wybrać



- ▶ Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć

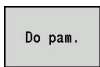


- ▶ Punkt menu **Punkt zerowy** wybrać



- ▶ Punkt menu **przesuwanie** wybrać

- ▶ Zapisać przesunięcie konturu, aby dokonać przesunięcia dotychczas zdefiniowanego konturu



- ▶ Softkey **Zapisać** nacisnąć

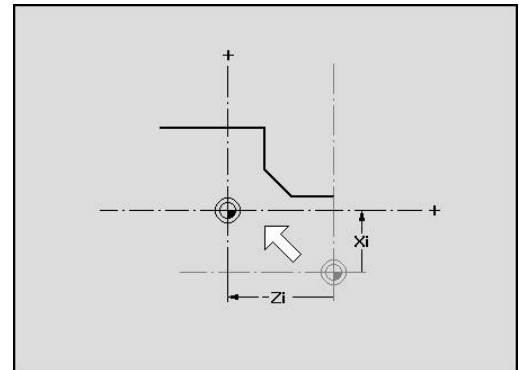
Dezaktywacja przesunięcia punktu zerowego:



- ▶ Punkt menu **Punkt zerowy** wybrać



- ▶ Punkt menu **Zresetować** wybrać
- ▶ Punkt zerowy układu współrzędnych zostaje zresetowany na pierwotną pozycję



Jeśli zamykamy podrzędny tryb pracy **Edytor ICP**, to nie można więcej zresetować przesunięcia punktu zerowego. Kontur zostaje odpowiednio obliczony i zachowany w podtrybie **Edytor ICP** a mianowicie z wartościami przesunięcia punktu zerowego. W tym przypadku można jeszcze raz przesunąć punkt zerowy w przeciwnym kierunku.

Parametry

- **Xi: Pkt docelowy** – wartość, o jaką punkt zerowy zostaje przesunięty
- **Zi: Pkt docelowy** – wartość, o jaką punkt zerowy zostaje przesunięty

Powielanie wycinka konturu liniowo

Przy pomocy tej funkcji definiujemy wycinek konturu i przyłączamy go do istniejącego konturu.

Najpierw wybrać w menu gotowego przedmiotu:



- ▶ Punkt menu **ICP** wybrać

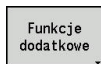


- ▶ Punkt menu **Gotowy detal** wybrać

Powielanie:



- ▶ Punkt menu **kontur** wybrać



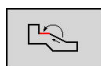
- ▶ Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- ▶ Punkt menu **Powielanie** wybrać



- ▶ Punkt menu **Rząd liniowo** wybrać

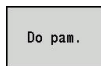


- ▶ Z softkey **Element w przód** lub **Element w tył** wybrać elementy konturu



- ▶ Softkey **Wybrać** nacisnąć

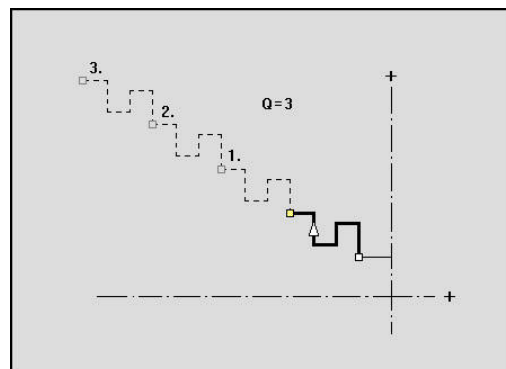
- ▶ Zapisać liczbę powtórzeń



- ▶ Softkey **Zapamiet.** nacisnąć

Parametry

- **Q:** Liczba powtórzeń



Powielanie wycinka konturu kołowo

Przy pomocy tej funkcji definiujemy wycinek konturu i przyłączamy go kołowo do istniejącego konturu.

Najpierw wybrać w menu gotowego przedmiotu:



- ▶ Punkt menu **ICP** wybrać



- ▶ Punkt menu **Gotowy detal** wybrać

Powielanie:



- ▶ Punkt menu **kontur** wybrać



- ▶ Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



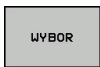
- ▶ Punkt menu **Powielanie** w menu gotowego przedmiotu wybrać



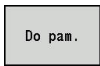
- ▶ Punkt menu **Rząd kołowo** wybrać



- ▶ Z softkey **Element w przód** lub **Element w tył** wybrać elementy konturu



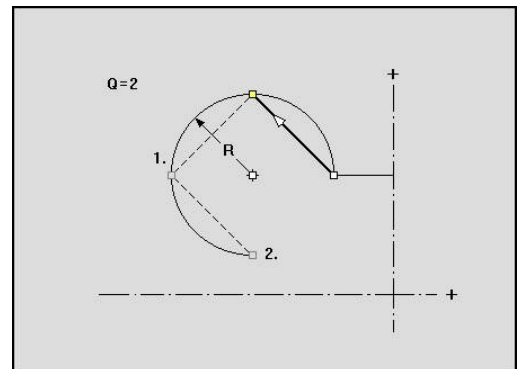
- ▶ Softkey **Wybrać** nacisnąć
- ▶ Zapisać liczbę powtórzeń i promień



- ▶ Softkey **Do pam.** nacisnąć

Parametry

- **Q: Liczba** – fragment konturu zostaje **Q**-razy powielany
- **R: Promień**



Sterowania tworzy okrąg ze zdefiniowanym promieniem wokół punktu początkowego i końcowego wycinka konturu. Punkty przecięcia okręgów dają obydwie możliwe punkty obrotu.

Kąt obrotu wynika z odległości punktu początkowego i punktu końcowego wycinka konturu.

Przy pomocy softkeys **następne rozwiąz.** lub **poprzed. rozwiąz.** można wybrać jedno z obliczeniowo możliwych rozwiązań.

Powielanie fragmentu konturu odbiciem lustrzanym

Przy pomocy tej funkcji definiujemy wycinek konturu, odbijamy i przyłączamy go do istniejącego konturu.

Najpierw wybrać w menu gotowego przedmiotu:



- ▶ Punkt menu **ICP** wybrać

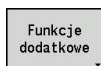


- ▶ Punkt menu **Gotowy detal** wybrać

Powielanie:



- ▶ Punkt menu **kontur** wybrać



- ▶ Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- ▶ Punkt menu **Powielanie** wybrać



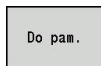
- ▶ Punkt menu **odbicie lustrz.** wybrać



- ▶ Z softkey **Element w przód** lub **Element w tył** wybrać elementy konturu



- ▶ Softkey **Wybrać** nacisnąć



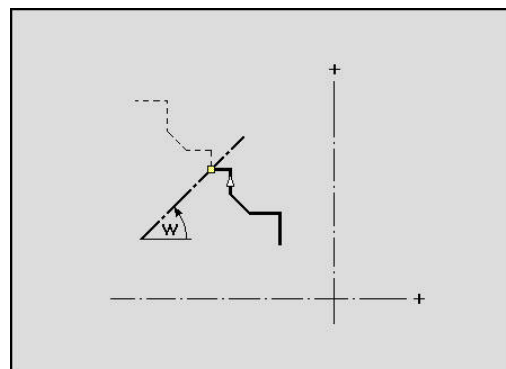
- ▶ Zapisać kąt osi odbicia lustrzanego
- ▶ Softkey **Zapamiet.** nacisnąć

Parametry

- **W: Kąt osi odbicia lustrz.** – oś odbicia przebiega przez aktualny punkt końcowy konturu (baza kąta: dodatnia oś Z)

Inwertowanie

Przy pomocy funkcji **inwersowac** można odwrócić zaprogramowany kierunek konturu.



Kierunek konturu (programowanie cykli)

Kierunek skrawania zostaje ustalony przy programowaniu cykli na podstawie kierunku konturu. Jeśli kontur jest opisany w kierunku $-Z$, należy używać dla obróbki wzdłużnej narzędzia z orientacją 1. Czy obróbka następuje planowo lub wzdłużnie, decyduje używany cykl.

Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553

Jeśli kontur jest opisany w kierunku $-X$, należy używać cyklu planowania lub narzędzia z orientacją 3.

- **ICP-skrawanie wzdłuż/plan (obróbka zgrubna):** sterowanie skrawa materiał w kierunku konturu
- **ICP-obróbka wykańczająca wzdłuż/plan:** sterowanie wykonuje obróbkę wykańczającą w kierunku konturu

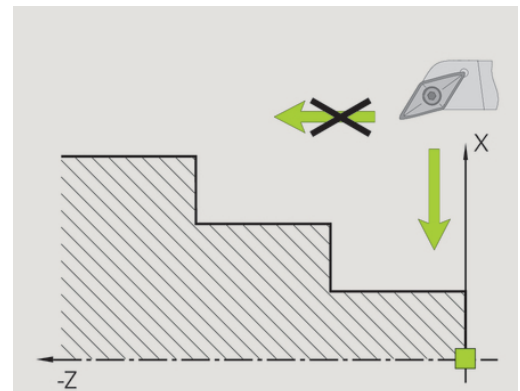
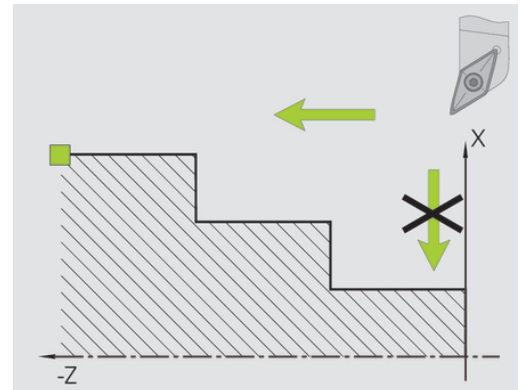


Kontur ICP, zdefiniowany dla obróbki zgrubnej z ICP-skrawanie wzdłuż, nie może być wykorzystywany dla obróbki z ICP-skrawanie plan. Można w tym celu odwrócić kierunek konturu z softkey **Odwrócić kontur**.

Softkeys w podrzędnym trybie pracy Edytor ICP – menu główne

Odwrócić kontur

Inwersja kierunku definicji konturu



6.5 ICP-kontury zmienić

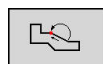
Sterowanie daje opisaną poniżej możliwość, rozszerzenia lub zmian już wygenerowanego konturu.

Nalóżenie elementów formy

Nalóżenie elementów formy:



- ▶ Softkey **Elementy formy** nacisnąć



- ▶ Element formy wybrać
- ▶ Wybrać naroże



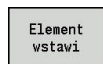
- ▶ Naroże dla elementu formy potwierdzić
- ▶ Dane dla elementu formy zapisać



Dołączenie elementów konturu

Technolog **rozszerza** kontur ICP poprzez wprowadzenie dalszych elementów konturu, które zostaną **dołączone**. Niewielki kwadrat odznacza koniec konturu a strzałka oznacza kierunek.

Dołączanie elementów konturu:



- ▶ Softkey **Element wstawi** nacisnąć
- ▶ Dalsze elementy konturu dołączyć do istniejącego konturu

Ostatni element konturu zmienić lub usunąć

Ostatni element konturu zmienić: przy naciśnięciu softkeys **ostatni zmienic** dane **ostatniego** elementu konturu zostają udostępnione dla zmian.

Przy korekcji elementu liniowego lub kołowego zostanie w zależności od sytuacji, albo zmiana natychmiast przejęta lub skorygowany kontur wyświetlony dla kontroli. **ICP** wyróżnia podlegające zmianie elementy konturu. Jeśli pojawi się kilka możliwości rozwiązania, to można obejrzeć z softkeys **następne rozwiąz.** i **poprzed. rozwiąz.** matematycznie możliwe rozwiązania.

Zmiana zadziała dopiero naciśnięciem na softkey. Jeśli zmiana zostaje anulowana, to obowiązuje w dalszym ciągu **stary** opis.

Typ elementu konturu (liniowy lub kołowy), kierunek elementu liniowego i kierunek obrotu elementu kołowego nie może zostać zmieniony przez operatora. Jeśli to konieczne, proszę usunąć ostatni element konturu i włączyć nowy element.

Ostatni elementu konturu usunąć: przy naciśnięciu softkeys **ostatni usunac** dane **ostatniego** elementu konturu zostają odrzucone. Proszę używać tej funkcji kilkakrotnie, aby usunąć kilka elementów konturu.

Usuwanie elementu konturu

Usuwanie elementu konturu:



- ▶ Punkt menu **manipulowanie** wybrać
- ▶ Menu pokazuje funkcje dla dopasowywania, zmiany i usuwania konturów



- ▶ Punkt menu **Usunac** wybrać



- ▶ Punkt menu **Element/obszar** wybrać



- ▶ Wybrać przewidziany do usunięcia element konturu



- ▶ Element konturu usunąć

Można usunąć jeden po drugim kilka elementów konturu.

Zmiana elementów konturu

Sterowanie oferuje różne możliwości zmiany już wygenerowanego konturu. Poniżej opisany jest przebieg dokonywania zmian na przykładzie **długość elementu zmienić**. Inne funkcje działają analogicznie do tego przykładu.

W menu **manipulowanie** dostępne są następujące funkcje zmian dla istniejących elementów konturu:

- **Dostrojenie**
 - długość elementu
 - **Długość konturu** (tylko zamknięte kontury)
 - promień
 - Średnica
- **Zmiana**
 - element konturu
 - Element formy
- **Usunac**
 - Element/obszar
 - Element/zakres z przesunięciem
 - kontur/kieszen/figura/wzorzec
 - Element formy
 - wszystkie elementy formy
- **Transformacja**
 - Kontur przesuwanie
 - Kontur Toczenie
 - Kontur odbicie lustrz.: można określić położenie osi odbicia lustrzanego za pomocą współrzędnych punktu startu i punktu końcowego lub punktu startu i kąta

Zmienić długość elementu konturu

Zmienić długość elementu konturu:



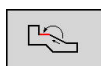
- ▶ Punkt menu **manipulowanie** wybrać
- > Menu pokazuje funkcje dla dopasowywania, zmiany i usuwania konturów



- ▶ Punkt menu **Zmiana** wybrać



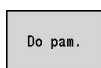
- ▶ Punkt menu **element konturu** wybrać



- ▶ Wybrać przewidziany do zmiany element konturu



- ▶ Udostępnić wybrany element konturu dla zmiany
- ▶ Dokonywanie zmian



- ▶ Przejęcie zmian
- > Kontur lub warianty rozwiązania zostaną wyświetlone dla skontrolowania. Dla elementów formy i nierozwiązanych elementów zmiany zostają przejmowane natychmiast (kontur oryginalny na żółto, zmieniony kontur na czerwono dla porównania).



- ▶ Przejąć żądane rozwiązanie

Zmienić linię równoległą do osi

W przypadku **zmiany** linii równoległej do osi, zostanie zaproponowany dodatkowy softkey, przy pomocy którego można zmienić drugi punkt końcowy. W ten sposób można z pierwotnie prostej linii utworzyć ukośną, aby dokonać korekcji.

Zmienić linię równoległą do osi:



- ▶ Zmiana **stałego** punktu końcowego. Przez kilkakrotne naciśnięcie zostaje wybrany kierunek ukośnej

Przesunięcie konturu

Przesunięcie konturu:



- ▶ Punkt menu **manipulowanie** wybrać
- ▶ Menu pokazuje funkcje dla dopasowywania, zmiany i usuwania konturów



- ▶ Punkt menu **Zmiana** wybrać



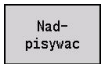
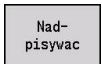
- ▶ Punkt menu **element konturu** wybrać



- ▶ Wybrać przewidziany do zmiany element konturu



- ▶ Udostępnić wybrany element konturu dla przesunięcia
- ▶ Nowy **Punkt startu** elementu referencyjnego zapisać
- ▶ Nowy **Punkt startu** (= nowa pozycja) przejąć
- ▶ Sterowanie pokazuje **przesunięty kontur**.
- ▶ Przejąć kontur na nowej pozycji

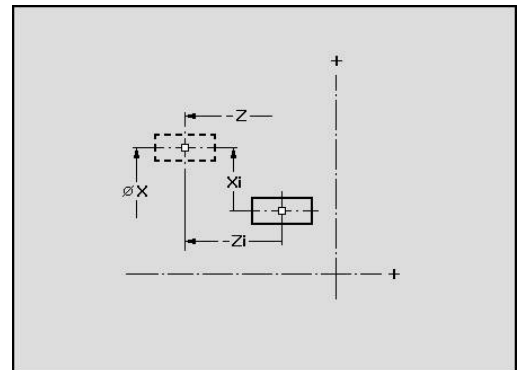


Transformacje – przesuwanie

Przy pomocy tej funkcji można przesuwać kompletny kontur inkrementalnie lub absolutnie.

Parametry:

- **X:** Pkt docelowy
- **Z:** Pkt docelowy
- **Xi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **Zi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **H:** **Oryginalne** (tylko dla konturów osi C)
 - **0:** **usuń:** oryginalny kontur zostaje usunięty
 - **1:** **kopiuj:** oryginalny kontur pozostaje zachowany
- **ID:** kontur (tylko dla konturów osi C)

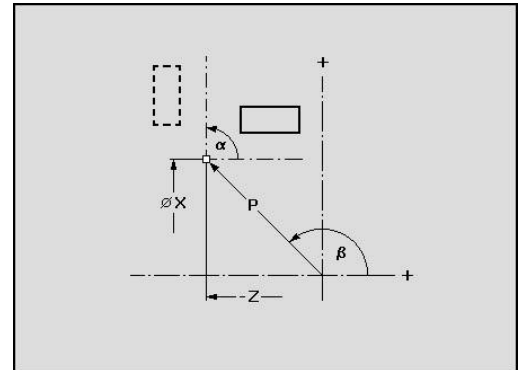


Transformacje – obracanie

Przy pomocy tej funkcji można obracać kontur wokół określonego punktu rotacji.

Parametry:

- **X: Centrum obrotu** (kartezjańskie)
- **Z: Centrum obrotu** (kartezjańskie)
- **W: Centrum obrotu** (biegunowo)
- **P: Centrum obrotu** (biegunowo)
- **A: Kąt obrotu**
- **H: Oryginalne** (tylko dla konturów osi C)
 - **0: usuń:** oryginalny kontur zostaje usunięty
 - **1: kopiuj:** oryginalny kontur pozostaje zachowany
- **ID: kontur** (tylko dla konturów osi C)



Softkeys



Biegunowe wymiarowanie punktu obrotu: kąt



Biegunowe wymiarowanie punktu obrotu: promień

6.6 Lupa w podrzędnym trybie pracy Edytor ICP

Funkcja lupy pozwala na dokonywanie zmian widocznego wycinka ekranu. W tym celu można wykorzystywać softkeys oraz klawisze kursora jak i klawisze **PgDn** a także **PgUp**. Lupa jest dostępna we wszystkich oknach ICP.

Sterowanie wybiera wycinek ekranu w zależności od zaprogramowanego konturu automatycznie. Przy pomocy lupy można wybrać inny wycinek ekranu.

Zmiana wycinka ekranu

Zmiany wycinka przy pomocy klawiszy:

- ▶ Widoczny wycinek ekranu można zmieniać, bez otwierania menu lupy, wykorzystując klawisze kursora jak i klawisze **PgDn** oraz **PgUp**.

Klawisze dla zmieniania wycinka ekranu



Klawisze kursora przesuwają przedmiot w kierunku strzałek



PG DN

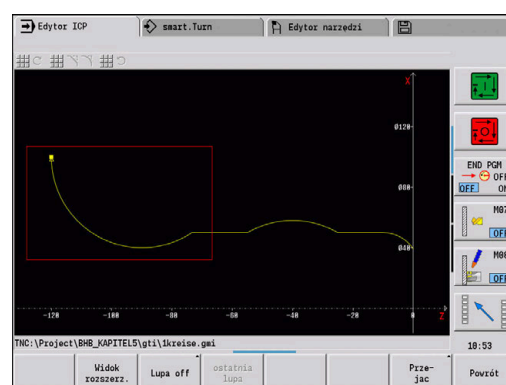
Powiększa przedstawiony prostokąt (zoom -)

PG UP

Zmniejsza przedstawiony prostokąt (zoom +)

Zmiany wycinka przy pomocy menu lupy:

- ▶ Jeśli wybrano menu lupy, to zostaje pokazywany czerwony prostokąt w oknie konturu. Ten czerwony prostokąt pokazuje obszar zoomu, który może być przejęty za pomocą softkey **Przejąć** lub klawisza **Ent**. Wielkość i pozycja tego prostokąta może zostać zmieniona przy pomocy następujących klawiszy.



Klawisze dla zmieniania wycinka ekranu



Klawisze kursora przesuwają prostokąt w kierunku strzałek



PG DN

Zmniejsza przedstawiony prostokąt (zoom +)

PG UP

Powiększa przedstawiony prostokąt (zoom -)

Softkeys w funkcji lupy



Aktywowanie lupy

Widok
rozszerz.

Bezpośrednio powiększa widoczny wycinek obrazu (zoom -)

Lupa off

Przełącza z powrotem na standardowy wycinek i zamyka menu lupy

ostatnia
lupa

Powraca do ostatnio wybranego wycinka obrazu na ekranie

Prze-
jac

Przejmuję zaznaczony czerwonym prostokątem obszar jako nowy wycinek i zamyka menu lupy

Powrót

Zamyka menu lupy bez zmieniania wycinka

6.7 Opis detalu

W trybie pracy **smart.Turn** formy standardowe **Pręt** i **Rura** są opisane przy pomocy funkcji G.

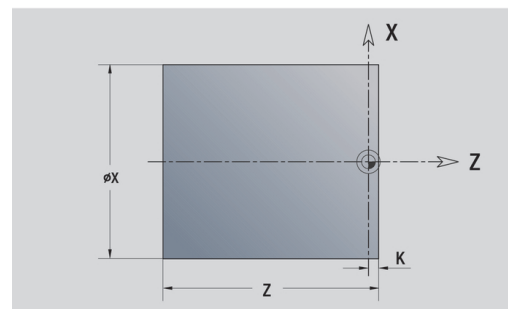
Forma detalu sztanga

Funkcja opisuje cylinder.

Parametry:

- **X: Średnica** cylindra
- **Z: Długość** półwyrobu
- **K: Naddatek** – odstęp pomiędzy punktem zerowym detalu i prawą krawędzią

ICP generuje w trybie pracy **smart.TurnG20** w segmencie **POLOTOVAR**.



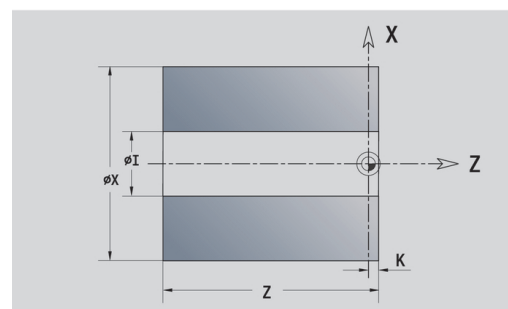
Forma detalu rura

Funkcja opisuje pusty cylinder.

Parametry:

- **X: Średnica zewn.** – średnica pustego cylindra
- **I: Śr.wewnętrzna (rura)**
- **Z: Długość** półwyrobu
- **K: Naddatek** – odstęp pomiędzy punktem zerowym detalu i prawą krawędzią

ICP generuje w trybie pracy **smart.TurnG20** w segmencie **POLOTOVAR**.



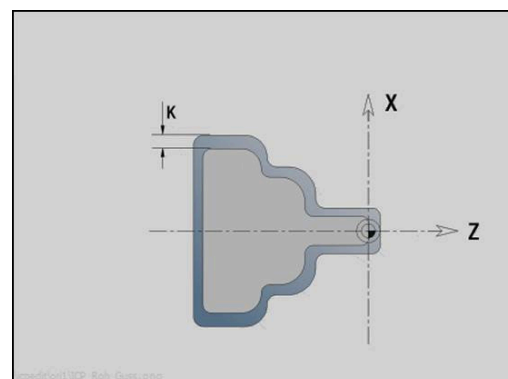
Forma detalu Część zeliwna

Funkcja opisuje naddatek na istniejący kontur części wykonanej.

Parametry:

- **K: Naddatek równ.do konturu**

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** kontur w segmencie **POLOTOVAR**.



6.8 Elementy konturu toczenia

Przy pomocy elementów konturu toczenia wytwarzamy:

- w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**
 - Kompleksowe kontury półwyrobów
 - Kontury dla obróbki toczeniem
- w trybie pracy **smart.Turn**
 - Kompleksowe kontury półwyrobów i półwyrobów pomocniczych
 - Kontury części gotowej i konturów pomocniczych

Elementy podstawowe konturu toczenia

Określenie punktu startu

W pierwszym elemencie konturu toczenia zapisujemy współrzędne dla punktu startu oraz punktu docelowego. Zapis punktu startu jest możliwy tylko w pierwszym elemencie konturu. W następnych elementach konturu punkt startu wynika z poprzedniego elementu konturu.

Określić punkt startu:



- ▶ Punkt menu **kontur** wybrać



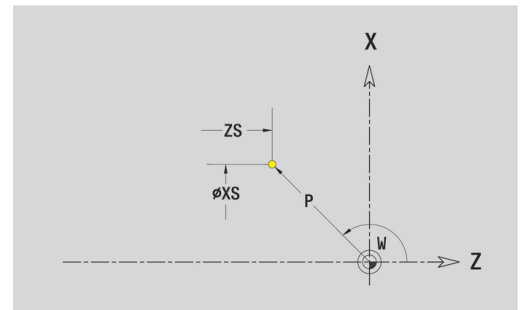
- ▶ Alternatywnie softkey **Element wstawi** nacisnąć

- ▶ Wybrać element konturu

Parametry dla definiowania punktu startu:

- **XS, ZS:** punkt startu konturu
- **WS:** Pkt startu konturu (kąąt biegunowo)
- **PS:** Pkt startu konturu (biegunowo; wymiar promienia)

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G0**.



Pionowe linie

Programowanie pionowych linii:

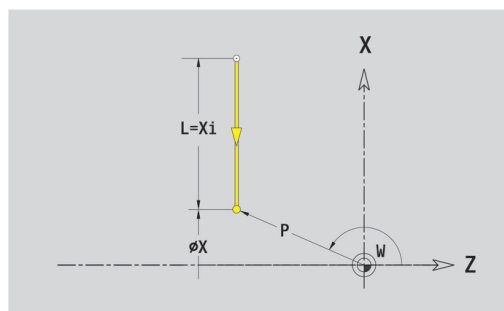


- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

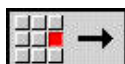
- **X:** Pkt docelowy
- **Xi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **W:** Pkt docelowy (kął biegunowo)
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo; wymiar promienia)
- **L:** Długość linii
- **U, F, D, FP, IC, KC, HC:**
Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G1**.



Poziome linie

Programowanie poziomych linii:

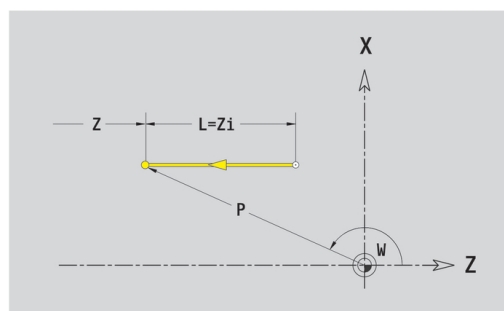


- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

- **Z:** Pkt docelowy
- **Zi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **W:** Pkt docelowy (kął biegunowo)
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo; wymiar promienia)
- **L:** Długość linii
- **U, F, D, FP, IC, KC, HC:**
Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G1**.



Linia pod kątem

Programowanie linii pod kątem:



- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

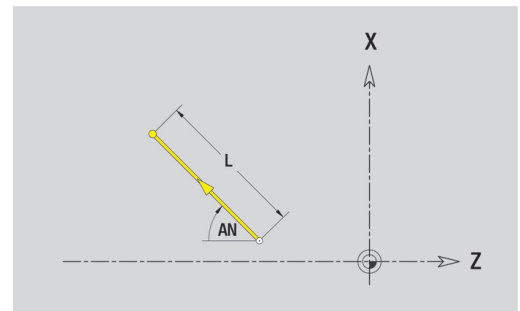
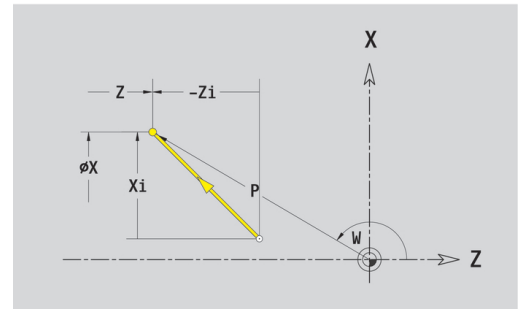
Kąt **AN** podawać zawsze w obrębie wybranego kwadranta ($\leq 90^\circ$).

Parametry:

- **X, Z:** Pkt docelowy
- **Xi, Zi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **W:** Pkt docelowy (kąt biegunowo)
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo; wymiar promienia)
- **L:** Długość linii
- **AN:** Kat do Z-osi
- **ANn:** Kat do Z-osi – kąt do następnego elementu
- **ANp:** Kat do Z-osi – kąt do poprzedniego elementu
- **U, F, D, FP, IC, KC, HC:**

Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G1**.



Łuk kołowy

Programowanie łuku kołowego:

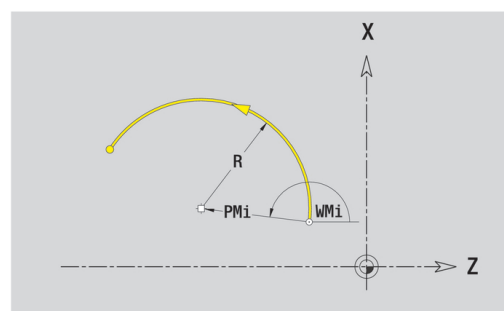
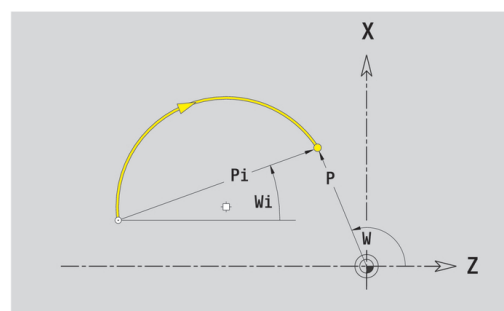
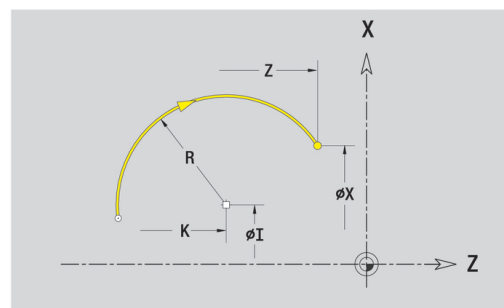


- ▶ Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego
- ▶ Wymiarowanie łuku kołowego
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

- **X, Z:** Pkt docelowy
- **Xi, Zi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **W:** Pkt docelowy (kąąt biegunowo)
- **Wi:** Pkt docelowy (kąąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo; wymiar promienia)
- **Pi:** Pkt docelowy – odstęp pomiędzy punktem startu i punktem docelowym (biegunowo, inkrementalnie)
- **I, K:** Punkt srodkowy łuk kołowy
- **Ii, Ki:** Punkt srodkowy łuk kołowy inkrementalnie – odstęp pomiędzy punktem startu i punktem środkowym w X i Z
- **PM:** Punkt srodkowy łuk kołowy (biegunowo; wymiar promienia)
- **PMi:** Punkt srodkowy łuk kołowy – odstęp pomiędzy punktem startu i Punkt srodkowy (biegunowo, inkrementalnie)
- **WM:** Punkt srodkowy łuk kołowy (kąąt biegunowo)
- **WMi:** Punkt srodkowy (kąąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **R:** Promień
- **ANs:** Kąąt – kąąt stycznych w punkcie startu
- **ANe:** Kąąt – kąąt stycznych w punkcie docelowym
- **ANn:** Kąąt do następnego elementu
- **ANp:** Kąąt do poprzedniego elementu
- **U, F, D, FP:**
Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generujew trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G2** lub **G3**.



Elementy formy konturu toczenia

Fazka lub zaokrąglenie

Programowanie fazki lub zaokrąglenia:



- ▶ Element formy wybrać



- ▶ Wybór fazki



- ▶ Szer.fazki BR zapisać
- ▶ Alternatywnie wybrać zaokrąglenie

- ▶ Prom.zaokrąglenia BR podać
- ▶ Fazka lub zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: Pol.elementu AN podać

Parametry:

- BR: Szer.fazki lub Prom.zaokrąglenia
- AN: Pol.elementu
- U, F, D, FP:
Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

Fazki lub zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu.

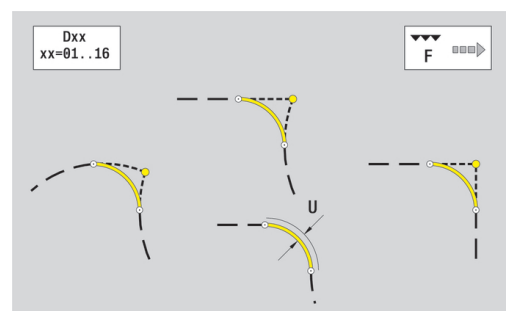
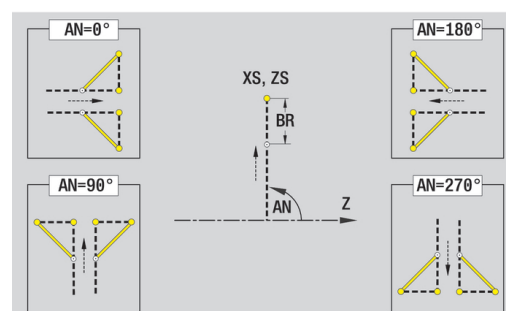
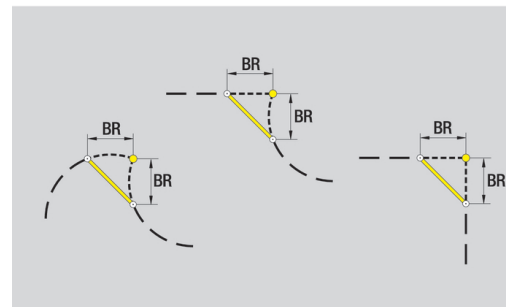
Naroże konturu jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka lub zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

ICP integruje fazkę lub zaokrąglenie w trybie pracy **smart.Turn** do elementu bazowego **G1**, **G2** lub **G3**.

Kontur rozpoczyna się z fazki lub zaokrąglenia: podać pozycję urojonego naroża jako punkt startu. Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak **wprowadzającego elementu konturu**, określamy z **położenie elementu AN** jednoznaczne położenie fazki lub zaokrąglenia.

Przykład zewnętrznej fazki na początku konturu: przy Pol.elementu AN=90° urojony wprowadzający element bazowy to element planowy w + X-kierunku.

ICP przekształca fazkę lub zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.



Podcięcie gwintu DIN 76

Programowanie podcięcia gwintu DIN 76:



- ▶ Element formy wybrać



- ▶ Podcięcie DIN 76 wybrać

- ▶ Zapisać parametry podcięcia

Parametry:

- **FP: Skok gwintu** (default: tabela norm)
- **I: Gl.podcięcia** (default: tabela norm)
- **K: Dl.podcięcia** (default: tabela norm)
- **R: Pr.podcięcia** (default: tabela norm)
- **W: Kat podcięcia** (default: tabela norm)
- **U, F, D, DF:**

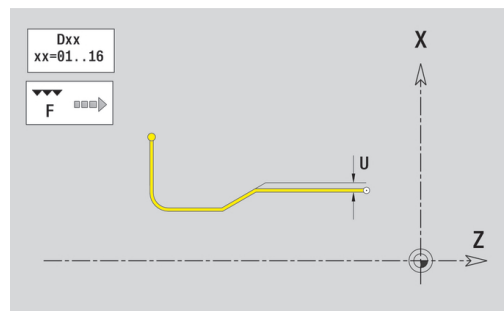
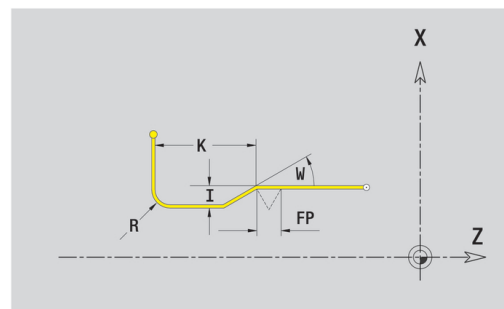
Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G25**.

Parametry nie zaprogramowane przez technologa sterowanie określa na podstawie tabeli norm:

- **Skok gwintu FP** na podstawie średnicy
- parametry **I, K, W** i **R** na podstawie **Skok gwintu FP**

Dalsze informacje: "DIN 76 – parametry podtoczenia", Strona 721



- Dla gwintów wewnętrznych należy podać z góry **Skok gwintu FP**, ponieważ średnica elementu wzdłużnego nie jest średnicą gwintu. Jeśli korzysta się z ustalania skoku gwintu przez sterowanie to należy liczyć się z niewielkimi odchyleniami.
- Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X

Podcięcie DIN 509 E

Programowanie podcięcia DIN 509 E:



- ▶ Element formy wybrać



- ▶ Podcięcie DIN 509 E wybrać

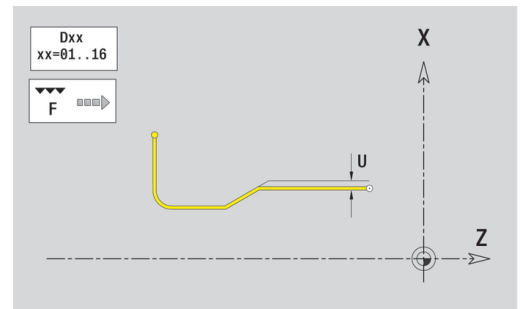
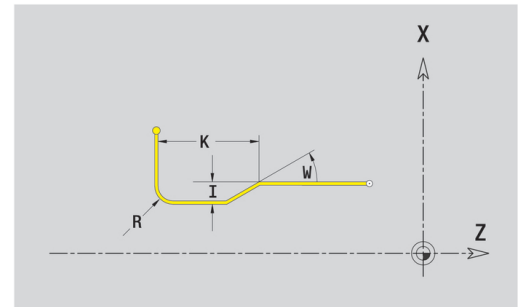
- ▶ Zapisać parametry podcięcia

Parametry:

- **I: Gl.podcięcia** (default: tabela norm)
- **K: Dl.podcięcia** (default: tabela norm)
- **R: Pr.podcięcia** (default: tabela norm)
- **W: Kat podcięcia** (default: tabela norm)
- **U, F, D, DF:**

Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G25**.

Parametry, nie zapisane przez technologa sterowanie określa na podstawie średnicy z tabeli norm.

Dalsze informacje: "DIN 509 E – parametry podcięcia", Strona 722

Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.

Podcięcie DIN 509 F

Programowanie podcięcia DIN 509 F:



- ▶ Element formy wybrać



- ▶ Podcięcie DIN 509 F wybrać

- ▶ Zapisać parametry podcięcia

Parametry:

- I: **Gl.podcięcia** (default: tabela norm)
- K: **Di.podcięcia** (default: tabela norm)
- R: **Pr.podcięcia** (default: tabela norm)
- W: **Kat podcięcia** (default: tabela norm)
- P: **Gleb.plan.** (default: tabela norm)
- A: **Kat planowy** (default: tabela norm)

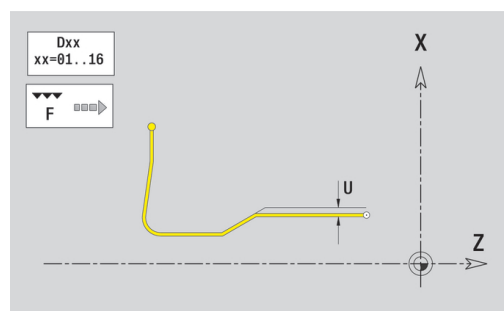
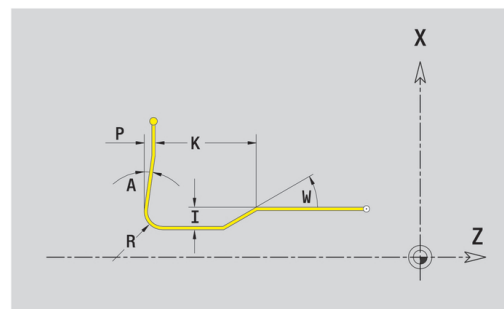
■ U, F, D, DF:

Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G25**.

Parametry, nie zapisane przez technologa sterowanie określa na podstawie średnicy z tabeli norm.

Dalsze informacje: "DIN 509 F – parametry podcięcia", Strona 722



Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.

Podcięcie forma U

Programowanie podcięcia forma U:



- ▶ Element formy wybrać



- ▶ Podcięcie forma U wybrać

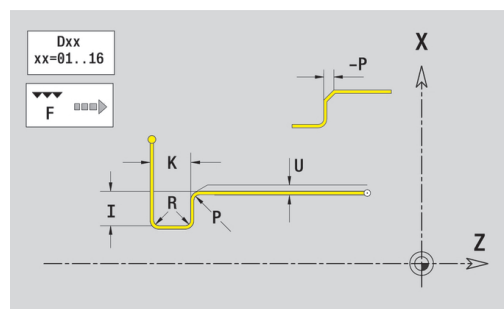
- ▶ Zapisać parametry podcięcia

Parametry:

- I: **Gl.podcięcia**
- K: **Długość**
- R: **Pr.podcięcia**
- P: **Fazka/zaokrągł.**
- U, F, D, DF:

Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G25**.



Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.

Podcięcie forma H

Programowanie podcięcia forma H:



- ▶ Element formy wybrać



- ▶ Podcięcie forma H wybrać

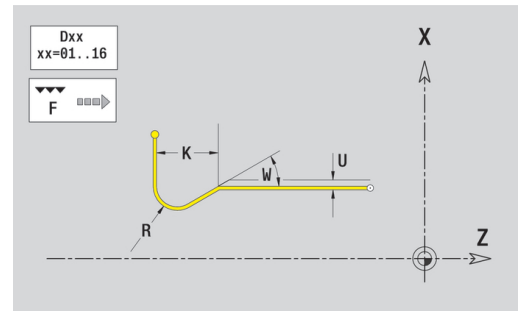
- ▶ Zapisać parametry podcięcia

Parametry:

- **K: Długość**
- **R: Pr.podcięcia**
- **W: Kat pogłębienia**
- **U, F, D, DF:**

Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G25**.



Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.

Podcięcie forma K

Programowanie podcięcia forma K:



- ▶ Element formy wybrać



- ▶ Podcięcie forma K wybrać

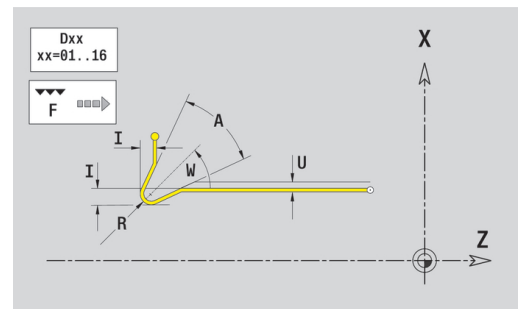
- ▶ Zapisać parametry podcięcia

Parametry:

- **I: Gł.podcięcia**
- **R: Pr.podcięcia**
- **W: Kat rozwarcia**
- **A: Kat pogłębienia**
- **U, F, D, DF:**

Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G25**.



Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.

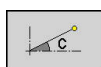
6.9 Elementy konturu powierzchnia czołowa

Przy pomocy elementów konturu powierzchni czołowej wytwarzamy kompleksowe kontury frezowania.

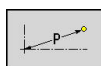
- w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**: kontury dla osiowych ICP-cykli frezowania
- w trybie pracy **smart.Turn**: kontury dla obróbki z osią C

Elementy konturu są wymierzone kartezjańsko lub biegunowo. Przełączenie następuje poprzez softkey. Dla definiowania punktu można mieszać współrzędne prostokątne i biegunowe.

Softkeys dla współrzędnych biegunowych



Przełącza pole na zapis kąta C



Przełącza pole na zapis promienia P .

Elementy podstawowe powierzchni czołowa

Punkt startu konturu powierzchni czołowej

W pierwszym elemencie konturu toczenia zapisujemy współrzędne dla punktu startu oraz punktu docelowego. Zapis punktu startu jest możliwy tylko w pierwszym elemencie konturu. W następnych elementach konturu punkt startu wynika z poprzedniego elementu konturu.

Określić punkt startu:



- ▶ Punkt menu **kontur** nacisnąć



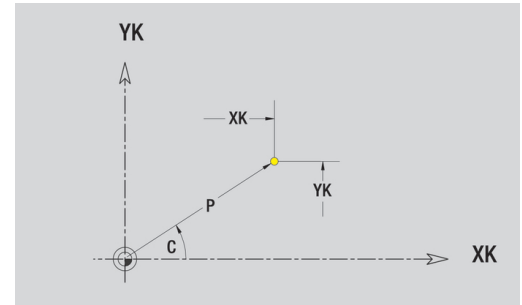
- ▶ Alternatywnie softkey **Element wstawi** nacisnąć

- ▶ Określić punkt startu

Parametry dla definiowania punktu startu:

- **XKS, YKS:** Pkt startu konturu
- **CS:** Pkt startu konturu (kął biegunowo)
- **PS:** Pkt startu konturu (biegunowo; wymiar promienia)
- **HC: Wierc/frez- atrybut**
 - 1: frezowanie konturu
 - 2: frezowanie kieszeni
 - 3: frezowanie powierzchni
 - 4: usuwanie zadziorów
 - 5: grawerowanie
 - 6: kontur + usuw.zadziorów
 - 7: kieszeń + usuw.zadziorów
 - 14: nie obrabiać
- **QF: Miejsce frezowania**
 - 0: na konturze
 - 1: wewnątrz / z lewej
 - 2: zewnątrz / z prawej
- **HF: Kieunek**
 - 0: ruch przeciwb.
 - 1: ruch współbieżny
- **DF: Sred.freza**
- **WF: Kął fazki**
- **BR: Szerok.fazki**
- **RB: Plasz.odsuwu**

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G100**.



Pionowe linie powierzchni czołowa

Programowanie pionowych linii:



- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

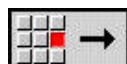
Parametry:

- **YK:** Pkt docelowy (kartezjański)
- **YKi:** Pkt docelowy inkrementalnie – odstęp pomiędzy punktem startu i Pkt docelowy
- **C:** Pkt docelowy (kąąt biegunowo)
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo)
- **L:** Długość linii
- **F:** Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G101**.

Poziome linie powierzchni czołowa

Programowanie poziomych linii:

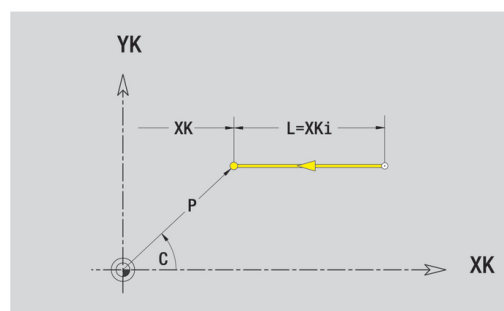
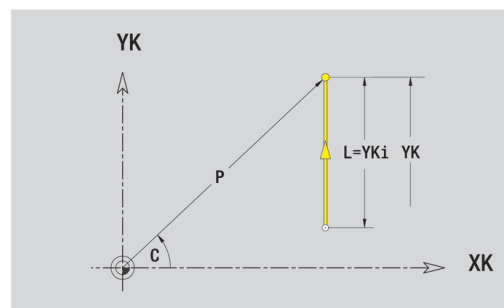


- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

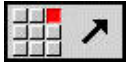
- **XK:** Pkt docelowy (kartezjański)
- **XKi:** Pkt docelowy inkrementalnie – odstęp pomiędzy punktem startu i Pkt docelowy
- **C:** Pkt docelowy (kąąt biegunowo)
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo)
- **L:** Długość linii
- **F:** Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G101**.



Linia pod kątem powierzchnia czołowa

Programowanie linii pod kątem:

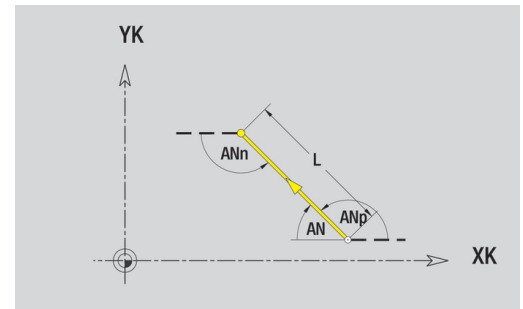
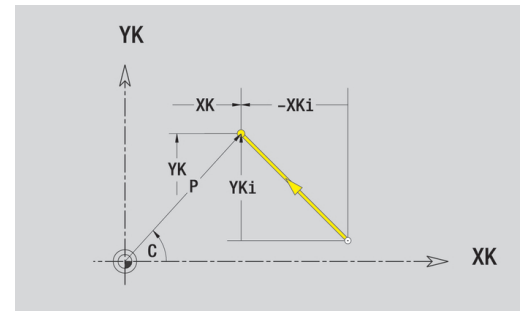


- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

- **XK, YK:** Pkt docelowy (kartezjański)
- **XKi, YKi:** Pkt docelowy inkrementalnie – odstęp pomiędzy punktem startu i Pkt docelowy
- **C:** Pkt docelowy (kąć biegunowo)
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo)
- **L:** Długość linii
- **AN:** Kąt do dodatniej osi XK
- **ANn:** Kąt do następnego elementu
- **ANp:** Kąt do poprzedniego elementu
- **F:** Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G101**.



Łuk kołowy powierzchni czołowa

Programowanie łuku kołowego:

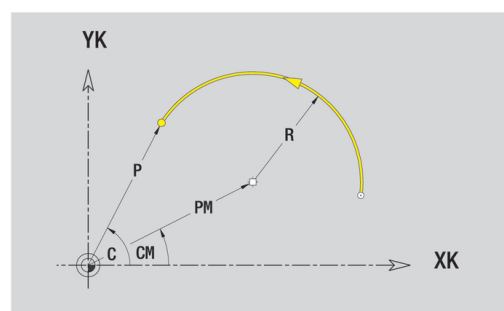
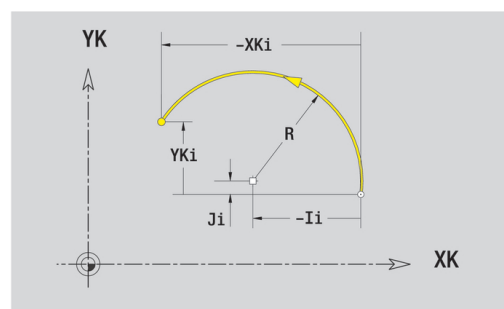
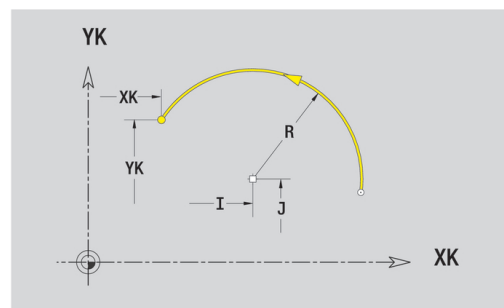


- ▶ Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego
- ▶ Wymiarowanie łuku kołowego
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

- **XK, YK:** Pkt docelowy – punkt końcowy łuku
- **XKi, YKi:** Pkt docelowy inkrementalnie – odstęp pomiędzy punktem startu i Pkt docelowy
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo)
- **Pi:** Pkt docelowy – odstęp pomiędzy punktem startu i punktem docelowym (biegunowo, inkrementalnie)
- **C:** Pkt docelowy (kąt biegunowo)
- **Ci:** Pkt docelowy (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **I, J:** Punkt srodkowy łuk kołowy
- **Ii, Ji:** Punkt srodkowy łuk kołowy inkrementalnie – odstęp pomiędzy punktem startu i Punkt srodkowy w X oraz Z
- **PM:** Punkt srodkowy łuk kołowy (biegunowo)
- **PMi:** Punkt srodkowy łuk kołowy – odstęp pomiędzy punktem startu i Punkt srodkowy (biegunowo, inkrementalnie)
- **CM:** Punkt srodkowy łuk kołowy (kąt biegunowo)
- **CMi:** Punkt srodkowy (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **R:** Promień
- **ANs:** Kąt – kąt stycznych w punkcie startu
- **ANe:** Kąt – kąt stycznych w punkcie docelowym
- **ANn:** Kąt do następnego elementu
- **ANp:** Kąt do poprzedniego elementu
- **F:** Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G102** lub **G103**.



Elementy formy powierzchnia czołowa

Fazka lub zaokrąglenie powierzchnia czołowa

Programowanie fazki lub zaokrąglenia:



- ▶ Element formy wybrać



- ▶ Wybór fazki



- ▶ Szer.fazki BR zapisać
- ▶ Alternatywnie wybrać zaokrąglenie

- ▶ Promień zaokrag. BR podać
- ▶ Fazka lub zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: Pol.elementu AN podać

Parametry:

- BR: Szer.fazki lub Prom.zaokrąglenia
- AN: Pol.elementu
- F: Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

Fazki lub zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu.

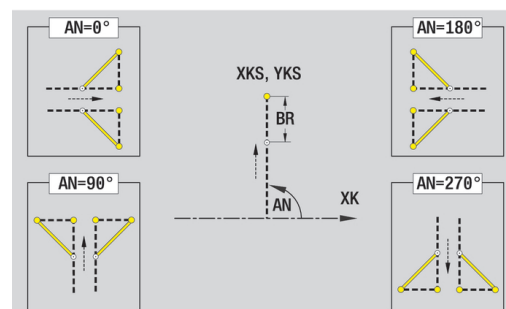
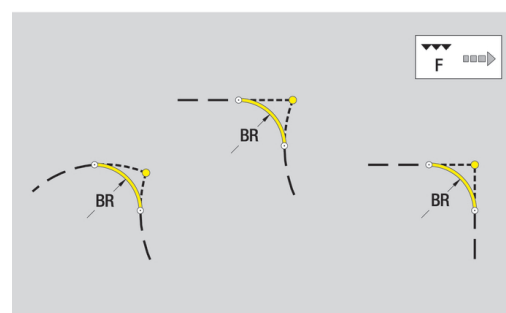
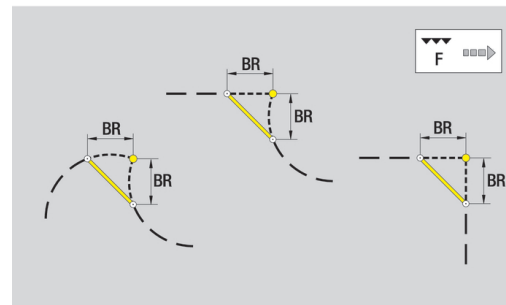
Naroże konturu jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka lub zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

ICP integruje fazkę lub zaokrąglenie w trybie pracy **smart.Turn** do elementu bazowego **G101**, **G102** lub **G103**.

Kontur rozpoczyna się z fazki lub zaokrąglenia: podać pozycję urojonego naroża jako punkt startu. Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak **wprowadzającego elementu konturu**, określamy z **Pol.elementu AN** jednoznaczne położenie fazki lub zaokrąglenia.

Przykład zewnętrznej fazki na początku konturu: przy **Pol.elementu AN=90°** urojony wprowadzający element bazowy to element planowy w **+ X-kierunku**.

ICP przekształca fazkę lub zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.



6.10 Elementy konturu powierzchnia boczna

Przy pomocy elementów konturu powierzchni bocznej wytwarzamy kompleksowe kontury frezowania.

- w podrzędnym trybie pracy **Nauczyc**: kontury dla radialnych ICP-cykli frezowania
- w trybie pracy **smart.Turn**: kontury dla obróbki z osią C

Elementy konturu powierzchni bocznej są wymierzone kartezyjsko lub biegunowo. Alternatywnie do wymiaru kąta można wykorzystywać wymiar odcinka. Przełączenie następuje poprzez softkey.



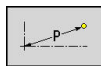
Wymiar odcinka odpowiada rozwinięciu powierzchni bocznej na średnicy bazowej.

- Dla konturów powierzchni bocznej średnica bazowa zostaje określona w cyklu. Ta średnica obowiązuje dla wszystkich następnych elementów konturu jako referencja dla wymiaru odcinka.
- Przy wywołaniu trybu pracy **smart.Turn** zostaje określona średnica bazowa w danych referencyjnych.

Softkeys dla współrzędnych biegunowych



Przełącza pole od wymiaru odcinka na zapis kąta C



Przełącza pole na zapis wymiaru biegunowego P .

Elementy podstawowe powierzchni boczna

Punkt startu konturu powierzchni bocznej

W pierwszym elemencie konturu toczenia zapisujemy współrzędne dla punktu startu oraz punktu docelowego. Zapis punktu startu jest możliwy tylko w pierwszym elemencie konturu. W następnych elementach konturu punkt startu wynika z poprzedniego elementu konturu.

Określić punkt startu:



- ▶ Punkt menu **kontur** nacisnąć



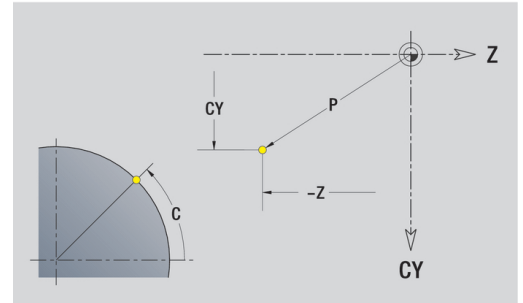
- ▶ Alternatywnie softkey **Element wstawi** nacisnąć

- ▶ Określić punkt startu

Parametry dla definiowania punktu startu:

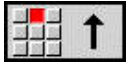
- **ZS:** Pkt startu konturu
- **CYS:** Pkt startu konturu jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
- **PS:** Pkt startu konturu (biegunowo; wymiar promienia)
- **PS:** Pkt startu konturu biegunowo
- **HC:** Wierc/frez- atrybut
 - 1: frezowanie konturu
 - 2: frezowanie kieszeni
 - 3: frezowanie powierzchni
 - 4: usuwanie zadziorów
 - 5: grawerowanie
 - 6: kontur + usuw.zadziorów
 - 7: kieszeń + usuw.zadziorów
 - 14: nie obrabiać
- **QF:** Miejsce frezowania
 - 0: na konturze
 - 1: wewnątrz / z lewej
 - 2: zewnątrz / z prawej
- **HF:** Kieunek
 - 0: ruch przeciwb.
 - 1: ruch współbieżny
- **DF:** Sred.freza
- **WF:** Kąt fazki
- **BR:** Szerok.fazki
- **RB:** Plas.odsuwu

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G110**.



Pionowe linie powierzchnia boczna

Programowanie pionowych linii:

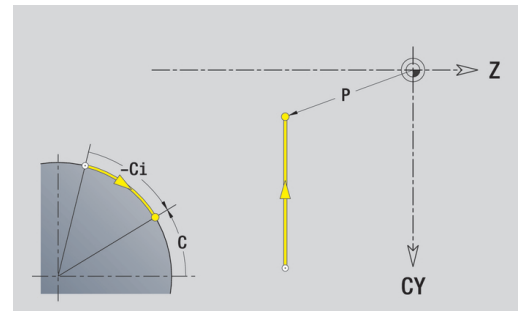


- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

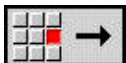
- **CY:** Pkt docelowy jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
- **CYi:** Pkt docelowy inkrementalnie jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
- **C:** Pkt docelowy (kąąt biegunowo)
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo)
- **L:** Długość linii
- **F:** Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G111**.



Poziome linie powierzchnia boczna

Programowanie poziomych linii:

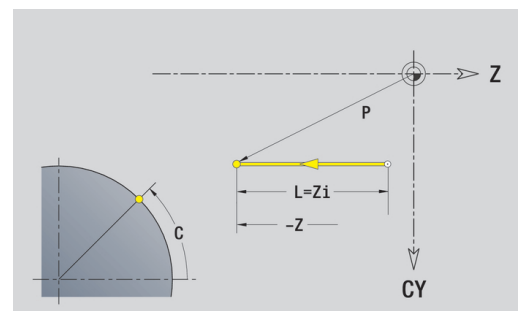


- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

- **Z:** Pkt docelowy
- **Zi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo)
- **L:** Długość linii
- **F:** Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G111**.



Linia pod kątem powierzchnia boczna

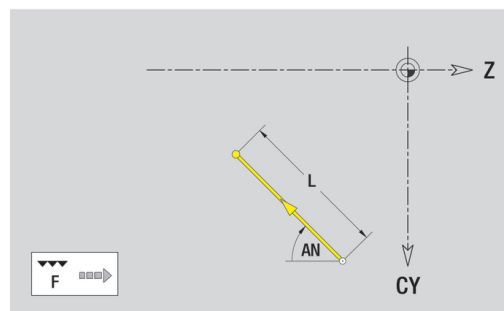
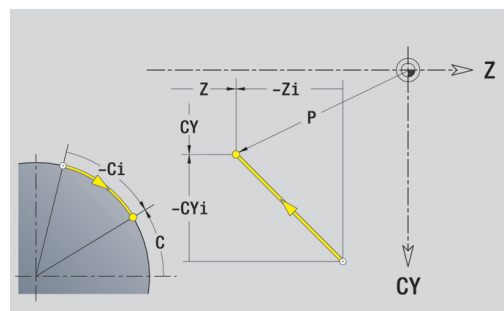
Programowanie linii pod kątem:



- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

- **Z:** Pkt docelowy
- **Zi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **CY:** Pkt docelowy jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
- **CYi:** Pkt docelowy inkrementalnie jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo)
- **C:** Pkt docelowy (kąć biegunowo)
- **C:** Pkt docelowy (kąć biegunowo, inkrementalnie)
- **AN:** Kąć do osi Z (kierunek kąć patrz rysunek pomocniczy)
- **ANn:** Kąć do następnego elementu
- **ANp:** Kąć do poprzedniego elementu
- **L:** Długość linii
- **F:** Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G111**.

Łuk kołowy powierzchnia boczna

Programowanie łuku kołowego:

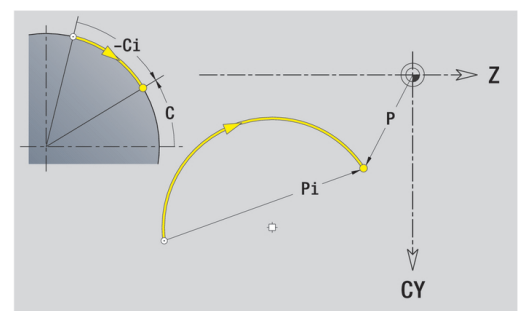
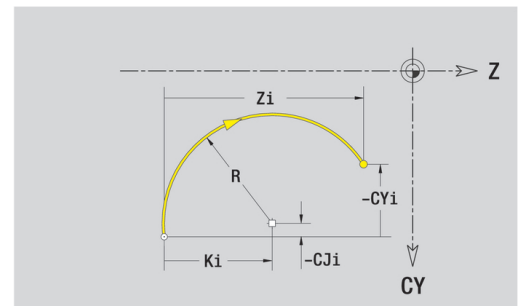
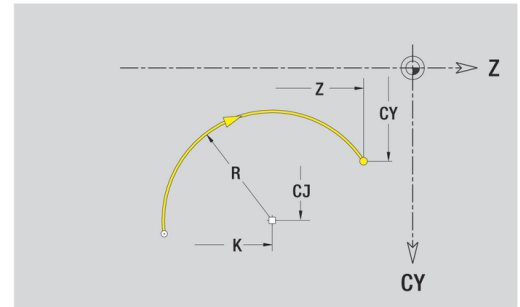


- ▶ Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego
- ▶ Wymiarowanie łuku kołowego
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

- **Z:** Pkt docelowy
- **Zi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **CY:** Pkt docelowy jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
- **CYi:** Pkt docelowy inkrementalnie jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo)
- **Pi:** Pkt docelowy – odstęp pomiędzy punktem startu i punktem docelowym (biegunowo, inkrementalnie)
- **C:** Pkt docelowy (kąt biegunowo)
- **C:** Pkt docelowy (kąt biegunowo, inkrementalnie)
- **K:** Punkt srodkowy w Z
- **Ki:** Punkt srodkowy inkrementalnie (w Z)
- **CJ:** Punkt srodkowy jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
- **CJi:** Punkt srodkowy jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
- **PM:** Punkt srodkowy łuk kołowy (biegunowo)
- **PMi:** Punkt srodkowy łuk kołowy – odstęp pomiędzy punktem startu i Punkt srodkowy (biegunowo, inkrementalnie)
- **WM:** Punkt srodkowy łuk kołowy (kąt biegunowo)
- **WMi:** Punkt srodkowy (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **R:** Promień
- **ANs:** Kąt – kąt stycznych w punkcie startu
- **ANe:** Kąt – kąt stycznych w punkcie docelowym
- **ANn:** Kąt do następnego elementu
- **ANp:** Kąt do poprzedniego elementu
- **L:** Długość linii
- **F:** Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G112** lub **G113**.



Elementy formy powierzchnia boczna

Fazka lub zaokrąglenie powierzchnia boczna

Programowanie fazki lub zaokrąglenia:



- ▶ Element formy wybrać



- ▶ Wybór fazki



- ▶ Szer.fazki BR zapisać
- ▶ Alternatywnie wybrać zaokrąglenie

- ▶ Promień zaokrag. BR podać
- ▶ Fazka lub zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: Pol.elementu AN podać

Parametry:

- BR: Szer.fazki lub Prom.zaokraglenia
- AN: Pol.elementu
- F: Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

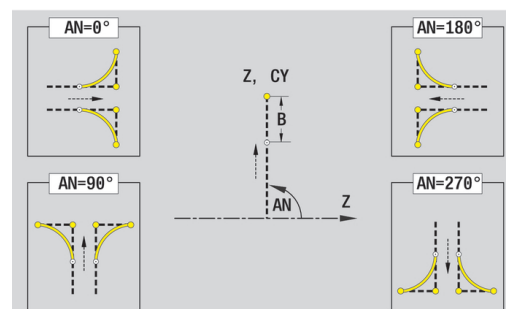
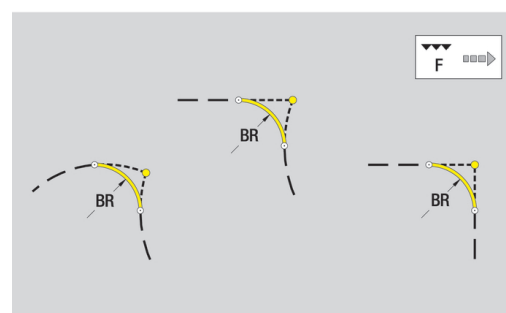
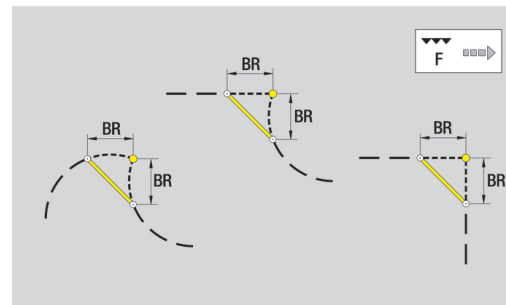
Fazki lub zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu.

Naroże konturu jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka lub zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

ICP integruje fazkę lub zaokrąglenie w trybie pracy **smart.Turn** do elementu bazowego **G111**, **G112** lub **G113**.

Kontur rozpoczyna się z fazki lub zaokrąglenia: podać pozycję **urojonego naroża** jako punkt startu. Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak **wprowadzającego elementu konturu**, określamy z **Pol.elementu AN** jednoznaczne położenie fazki lub zaokrąglenia.

ICP przekształca fazkę lub zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.



6.11 Obróbka w osi C i Y w trybie pracy smart.Turn

W trybie pracy **smart.Turn** ICP obsługuje definiowanie konturów frezowania i odwierty jak i wytwarzanie szablonów frezowania oraz wiercenia, obrabianych przy pomocy osi C lub Y.

Zanim opiszemy kontur frezowania lub odwiert z ICP, należy wybrać płaszczyznę:

- Oś C
 - Pow.czolowa (XC-płaszczyzna)
 - Powierz.oslony (ZC-płaszczyzna)
- Oś Y
 - Pow.czolowa (XY-płaszczyzna)
 - Powierz.oslony (YZ-płaszczyzna)

Odwiert może zawierać następujące elementy:

- Centrowanie
- Odwiert rdzeniowy
- Zagłębienie
- Gwint

Parametry są ewaluowane przy obróbce wierceniem i gwintowaniem.

Odwierty można uplasować w liniowych lub kołowych wzorach.

Kontury frezowania: figury standardowe (koło pełne, wielokąt, rowki, etc.) sterowanie zna. Te figury definiujemy przy pomocy niewielu parametrów. Kompleksowe kontury opisujemy przy pomocy linii i łuków kołowych.

Figury standardowe można uplasować w liniowych lub kołowych wzorach.

Dane referencyjne, pakietowane kontury

Przy opisywaniu konturu frezowania lub odwiertu określamy **płaszczyznę referencyjną**. Płaszczyzna referencyjna to pozycja, na której zostaje wytwarzany kontur frezowania lub odwiert.

- Pow.czołowa (C-oś): pozycja osi Z (Wymiar bazowy)
- Powierz.oslony (C-oś): pozycja osi X (Średnica bazowa)
- Pow.czołowa (Y-oś): pozycja osi Z (Wymiar bazowy)
- Powierz.oslony (Y-oś): pozycja osi X (Średnica bazowa)

Możliwe jest również **pakietowanie** konturów frezowania i odwiertów. Przykład: w prostokątnym wybraniu definiujemy rowek. W rowku tym zostają umieszczone odwierty. Pozycję tych elementów określamy przy pomocy płaszczyzny referencyjnej.

ICP wspomaga wybór płaszczyzny referencyjnej. Przy wyborze płaszczyzny referencyjnej zostają przejmowane następujące dane referencyjne.

- Pow.czołowa: wymiar bazowy
- Powierz.oslony: średnica bazowa
- Pow.czołowa: wymiar bazowy, kąt wrzeciona, średnica ograniczenia
- Powierz.oslony: średnica bazowa, kąt wrzeciona

Wybór płaszczyzny referencyjnej

- ▶ Wybrać kontur, figurę, odwiert, wzór, pojedynczą powierzchnię lub wielobok



- ▶ Softkey **Referencyjną płaszcz. wybrać** nacisnąć
- ▶ ICP pokazuje gotowy przedmiot i jeśli dostępne, już zdefiniowane kontury
- ▶ Przy pomocy softkeys (patrz tabela) wybrać wymiar bazowy, średnicę bazową lub istniejący kontur frezowania jako płaszczyznę referencyjną



- ▶ Potwierdzić płaszczyznę referencyjną
- ▶ ICP przejmuje wartości płaszczyzny referencyjnej jako dane referencyjne
- ▶ Uzupełnić dane referencyjne i opisać kontur, figurę, odwiert, szablon, pojedynczą powierzchnię lub wielobok

Softkeys dla pakietowanych konturów



Przełącza na następny kontur tej samej płaszczyzny referencyjnej



Przełącza na poprzedni kontur tej samej płaszczyzny referencyjnej



Przełącza przy pakietowanych konturach na następny kontur



Przełącza przy pakietowanych konturach na poprzedni kontur

Prezentacja ICP-elementów w smart.Turn-programie

Każdy dialog ICP zostaje przedstawiony w programie smart.Turn z oznaczeniem segmentu a po nim następują dalsze instrukcje **G**.

Odwiert lub kontur frezowania (figura standardowa i kompleksowy kontur) zawiera następujące polecenia:

- Oznaczenie sekcji (z danymi referencyjnymi tej sekcji)
 - **FRONT** (XC-płaszczyzna)
 - **OSLONA** (ZC-płaszczyzna)
 - **FRONT_Y** (XY-płaszczyzna)
 - **OSLONA_Y** (ZY-płaszczyzna)
- **G308** (z parametrami) jako początek płaszczyzny referencyjnej
- Funkcja **G** figury lub odwiertu; polecenia dla szablonów lub kompleksowych konturów
- **G309** jako koniec płaszczyzny referencyjnej

W przypadku pakietowanych konturów płaszczyzna referencyjna rozpoczyna się z **G308**, następna płaszczyzna referencyjna z następnego **G308**, itd. Dopiero kiedy zostanie osiągnięte **najgłębsze pakietowanie**, to ta płaszczyzna referencyjna zostaje zamknięta z **G309**. Następnie zostaje zamykana następna płaszczyzna referencyjna z **G309**, itd.

Proszę uwzględnić następujące punkty, jeśli opisujemy kontury frezowania lub odwierty przy pomocy instrukcji **G** a następnie obrabiamy z ICP:

- W opisie konturu DIN niektóre parametry występują podwójnie. I tak na przykład głębokość frezowania jest programowana w **G308** i/lub w funkcji **G** figury. W ICP ta redundancja nie występuje.
- Przy programowaniu DIN można dla figur wybierać kartezjańskie lub biegunowe wymiarowanie punktu środkowego. Punkt środkowy figur zostaje podawany w ICP we współrzędnych kartezjańskich.

Przykład: w opisie DIN konturu głębokość frezowania jest programowana w **G308** oraz w definicji figury. Jeżeli ta figura zostanie zmieniona z **ICP** , to **ICP** nadpisuje głębokość frezowania z **G308** głębokością frezowania z figury. Przy zapisie w pamięci **ICP** zachowuje głębokość frezowania w **G308** . Funkcja **Gfigury** zostaje zachowana bez głębokości frezowania.

Przykład: prostokąt na powierzchni czołowej

```
...
FRONT Z0
N 100 G308 ID"czoło_1" P-5
N 101 G305 XK40 YK10 A0 K30 B15
N 102 G309
...
```

Przykład: pakietowane figury

```
...
FRONT Z0
N 100 G308 ID"czoło_2" P-5
N 101 G307 XK-40 YK-40 Q5 A0 K-50
N 102 G308 ID"czoło_12" P-3
N 103 G301 XK-35 YK-40 A30 K40 B20
N 104 G309
N 105 G309
...
```

6.12 Kontury powierzchni czołowej w trybie pracy smart.Turn

ICP udostępnia w trybie pracy **smart.Turn** następujące kontury dla obróbki z osią C:

- Kompleksowe kontury, definiowane przy pomocy pojedynczych elementów konturu
- Figury
- Odwierty
- Wzory figur lub odwiertów

Dane referencyjne dla kompleksowych konturów powierzchni czołowej

Po danych referencyjnych następuje definicja konturu z pojedynczymi elementami konturu:

Dalsze informacje: "Elementy konturu powierzchnia czołowa", Strona 442

Dane referencyjne powierzchni czołowej:

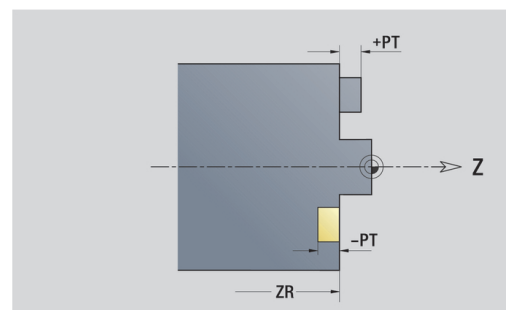
- **ID: kontur**
- **PT: Gl.frezowania**
- **ZR: Wymiar bazowy**

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszc. wybrać**.

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G309** na końcu opisu konturu



TURN PLUS atrybuty

W atrybutach TURN PLUS można dokonywać ustawień dla podrzędnego trybu pracy **Automatyczne Generowanie Planu Pracy (AWG)**.

Parametry dla definiowania punktu startu:

- **HC: Wierc/frez- atrybut**
 - 1: frezowanie konturu
 - 2: frezowanie kieszeni
 - 3: frezowanie powierzchni
 - 4: usuwanie zadziorów
 - 5: grawerowanie
 - 6: kontur + usuw.zadziorów
 - 7: kieszeń + usuw.zadziorów
 - 14: nie obrabiać
- **QF: Miejsce frezowania**
 - 0: na konturze
 - 1: wewnątrz / z lewej
 - 2: zewnątrz / z prawej
- **HF: Kieunek**
 - 0: ruch przeciwb.
 - 1: ruch współbieżny
- **DF: Sred.freza**
- **OF : Zachowanie wejście w mat.**
 - 0 / brak wpisu – wcięcie prostopadle
 - 1: wcinanie helikalnie
 - Cykl obróbki zgrubnej przy frezowaniu wybrania wcina ruchem wahadłowym podczas frezowania rowków a poza tym helikalnie.
 - Cykl obróbki wykańczającej przy frezowaniu wybrania wcina się po łuku najazdowym 3D.
 - 2: wcinanie ruchem wahadł.
 - Cykl obróbki zgrubnej przy frezowaniu wybrania wcina ruchem wahadłowym.
 - Cykl obróbki wykańczającej przy frezowaniu wybrania wcina się po łuku najazdowym 3D.
- **WF: Kąt fazki**
- **BR: Szerok.fazki**
- **RB: Plasz.odsuwu**

Okrąg powierzchnia czołowa

Dane referencyjne powierzchni czołowej:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- ZR: Wymiar bazowy

Parametry figury:

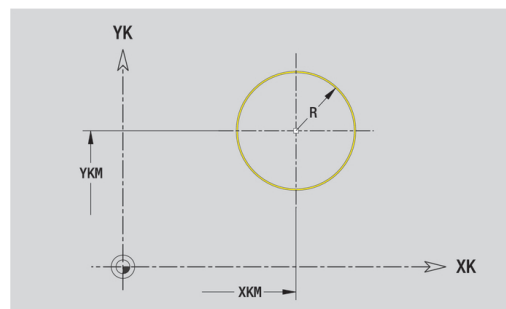
- XKM, YKM: Punkt środkowy figury (kartezjański)
- R: Promień

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- G308 z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- G304 z parametrami figury
- G309



Prostokąt powierzchnia czołowa

Dane referencyjne powierzchni czołowej:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- ZR: Wymiar bazowy

Parametry figury:

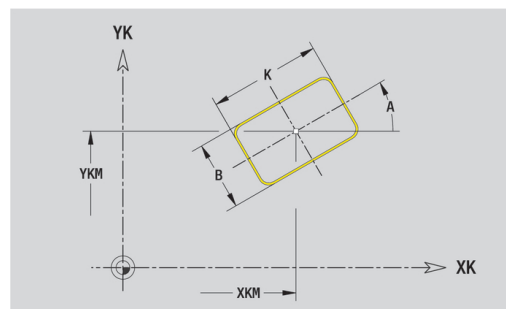
- XKM, YKM: Punkt środkowy figury (kartezjański)
- A: Kąt położenia (baza: XK-oś)
- K: Długość
- B: Szerokość
- BR: Szer.fazki lub Prom.zaokrąglenia

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- G308 z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- G305 z parametrami figury
- G309



Wielokąt powierzchni czołowa

Dane referencyjne powierzchni czołowej:

- **ID: kontur**
- **PT: Gl.frezowania**
- **ZR: Wymiar bazowy**

Parametry figury:

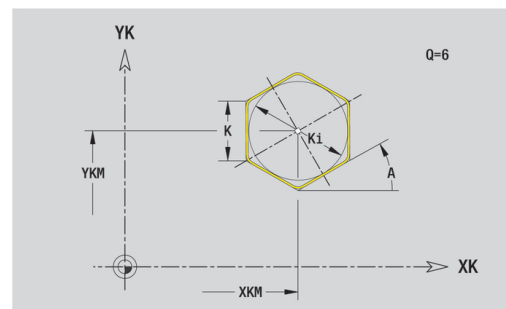
- **XKM, YKM: Punkt srodkowy figury (kartezjański)**
- **A: Kąt położenia (baza: XK-oś)**
- **Q: Liczba naroży**
- **K: Rozwarc. klucza – średnica wewnętrznego okręgu**
- **Ki: Dług.krawedzi**
- **BR: Szer.fazki lub Prom.zaokraglenia**

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G305** z parametrami figury
- **G309**



Liniowy rowek powierzchni czołowa

Dane referencyjne powierzchni czołowej:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- ZR: Wymiar bazowy

Parametry figury:

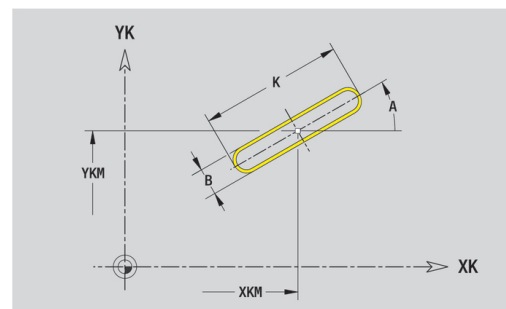
- XKM, YKM: Punkt srodkowy figury (kartezjański)
- A: Kąt położenia (baza: XK-oś)
- K: Długość
- B: Szerokość

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji FRONT z parametrem Wymiar bazowy. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- G308 z parametrami Nazwa konturu i Gl.frezowania
- G305 z parametrami figury
- G309



Okrągły rowek powierzchni czołowa

Dane referencyjne powierzchni czołowej:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- ZR: Wymiar bazowy

Parametry figury:

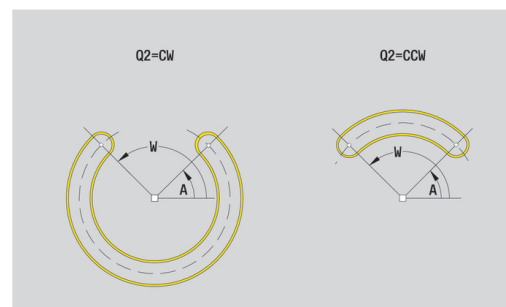
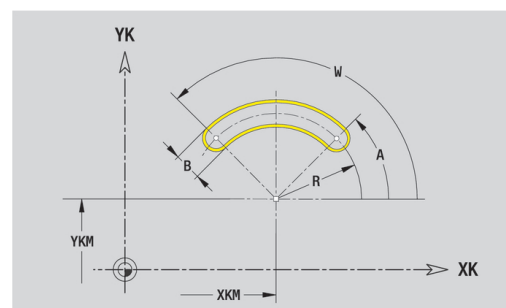
- XKM, YKM: Punkt srodkowy figury (kartezjański)
- A: Kąt startu (baza: XK-oś)
- W: Kąt końcowy (baza: XK-oś)
- R: Promień – promień krzywizny (baza: tor punktu środkowego rowka)
- Q2: Kier.obr.
 - CW
 - CCW
- B: Szerokość

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji FRONT z parametrem Wymiar bazowy. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- G308 z parametrami Nazwa konturu i Gl.frezowania
- G302 lub G303 z parametrami figury
- G309



Odwiert powierzchni czołowa

Funkcja definiuje pojedynczy odwiert, mogący zawierać następujące elementy:

- Centrowanie
- Odwiert
- Zagłębienie
- gwint

Dane referencyjne odwiertu:

- ID: kontur
- ZR: Wymiar bazowy

Parametry odwiertu:

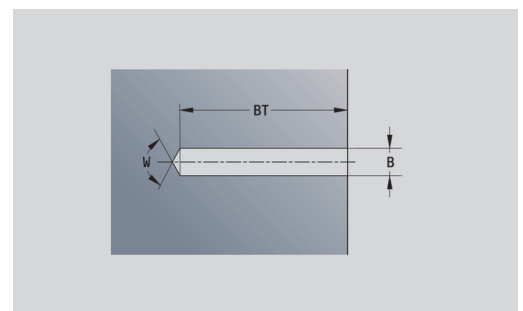
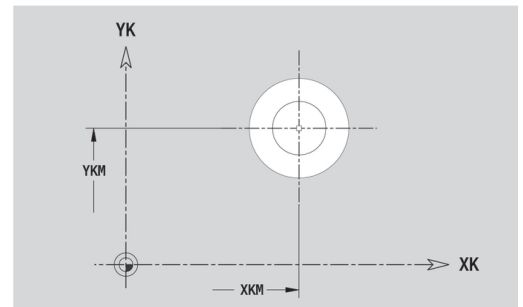
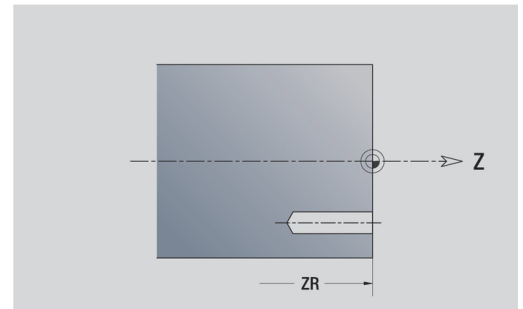
- XKM, YKM: Punkt srodkowy odwiertu (kartezjański)
- Centrowanie
 - O: Srednica
- Odwiert
 - B: Srednica
 - BT: Głebokosc (bez znaku liczby)
 - W: Kat
- Zagłębienie
 - R: Srednica
 - U: Głebokosc
 - E: Kat pogl.
- gwint
 - GD: Srednica
 - GT: Głebokosc
 - K: Dług.naciecia
 - F: Skok gwintu
 - GA: Rodzaj zwojności gwintu
 - 0: gwint prawosk.
 - 1: gwint lewoskrętny

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszcz. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- G308 z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.wiercenia** ($-1 \cdot BT$)
- G300 z parametrami odwiertu
- G309



Liniowy wzór powierzchnia czołowa

Dane referencyjne powierzchni czołowej:

- **ID: kontur**
- **PT: Gl.frezowania**
- **ZR: Wymiar bazowy**

Parametry figury:

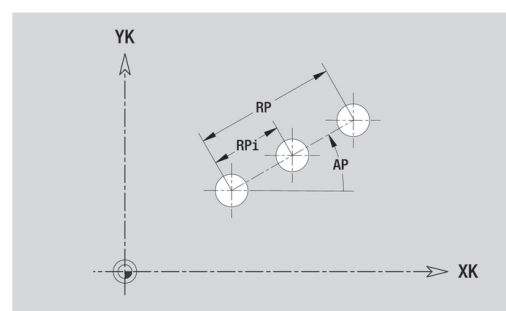
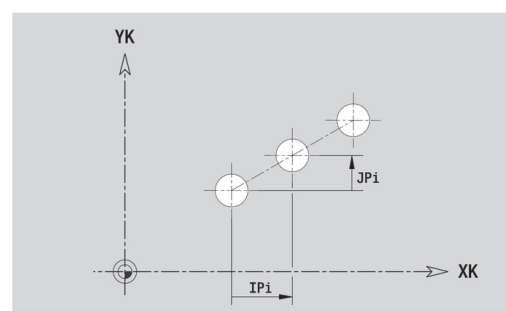
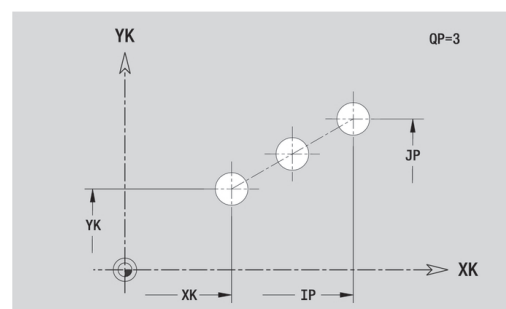
- **XK, YK: 1-szy punkt wzorca** (kartezjański)
- **QP: Liczba punktów wzoru**
- **IP, JP: Punkt koncowy wzoru** (kartezjański)
- **IPi, JPi: Punkt koncowy** – odstęp pomiędzy dwoma punktami wzoru (w XK i YK)
- **AP: Kąt położenia**
- **RP: Długosc** – całkowita długość wzoru
- **RPi: Długosc** – odstęp między dwoma punktami wzoru
- Parametry wybranej figury lub odwiertu

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszc. wybrać**.

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania** albo **Gl.wiercenia** (-1*BT)
- **G401** za parametrami wzoru
- Funkcja G i parametry figury lub odwiertu
- **G309**



Kołowy wzór powierzchni czołowa

Dane referencyjne powierzchni czołowej:

- **ID: kontur**
- **PT: Gl.frezowania**
- **ZR: Wymiar bazowy**

Parametry figury:

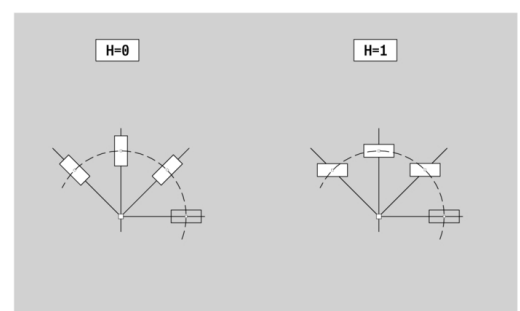
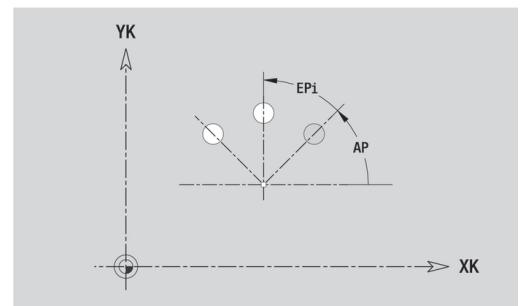
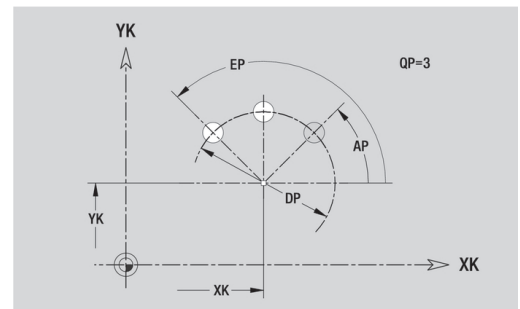
- **XK, YK: Punkt srodk. wzoru (kartezjański)**
- **QP: Liczba punktów wzoru**
- **DR: Kier.obr. (default: 0)**
 - **DR = 0, bez EP:** podział koła pełnego
 - **DR = 0, z EP:** podział na dłuższym łuku kołowym
 - **DR = 0, z EPi:** znak liczby **EPi** określa kierunek (**EPi < 0**: zgodnie z ruchem wskazówek zegara)
 - **DR = 1, z EP:** zgodnie z ruchem wskazówek zegara
 - **DR = 1, z EPi:** zgodnie z ruchem wskazówek zegara (znak liczby **EPi** jest bez znaczenia)
 - **DR = 2, z EP:** przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
 - **DR = 2, z EPi:** przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (znak liczby **EPi** bez znaczenia)
- **DP: Srednica**
- **AP: Kat startu (default: 0°)**
- **EP: Kat koncowy** (brak zapisu: następuje rozmieszczenie elementów wzoru na 360°)
- **EPi: Kat koncowy – Kat między dwoma figurami**
- **H: Pol.elementu**
 - **0: normalny** – figury zostają obracane wokół środka okręgu (rotacja)
 - **1: oryginal** – położenie figur odnośnie układu współrzędnych nie zmienia się (translacja)
- Parametry wybranej figury/odwiertu

Wymiar bazowy **ZR** można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT** z parametrem **Wymiar bazowy**. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania** albo **Gl.wiercenia** (-1*BT)
- **G402** za parametrami wzoru
- funkcja **Gi** parametry figury/odwiertu
- **G309**



6.13 Kontury powierzchni bocznej w trybie pracy smart.Turn

ICP udostępnia w trybie pracy **smart.Turn** następujące kontury dla obróbki z osią C:

- kompleksowe kontury, definiowane przy pomocy pojedynczych elementów konturu
- Figury
- Odwierty
- Wzory figur lub odwiertów

Dane referencyjne powierzchni bocznej

Po danych referencyjnych następuje definicja konturu z pojedynczymi elementami konturu.

Dalsze informacje: "Elementy konturu powierzchnia boczna", Strona 448

Dane referencyjne powierzchni bocznej:

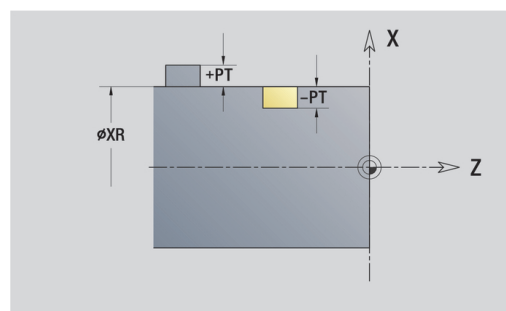
- **ID: kontur**
- **PT: Gl.frezowania**
- **XR: Srednica bazowa**

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszczyznę wybrać**. Srednica bazowa zostaje wykorzystywana dla przeliczania wymiarów kątów na wymiar odcinka.

"Dane referencyjne, pakietowane kontury"

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**.
W przypadku pakietowanych konturów **ICP** generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G309** na końcu opisu konturu lub po figurze



TURN PLUS atrybuty

W atrybutach TURN PLUS można dokonywać ustawień dla podrzędnego trybu pracy **Automatyczne Generowanie Planu Pracy (AWG)**.

Parametry dla definiowania punktu startu:

- **HC: Wierc/frez- atrybut**
 - 1: frezowanie konturu
 - 2: frezowanie kieszeni
 - 3: frezowanie powierzchni
 - 4: usuwanie zadziorów
 - 5: grawerowanie
 - 6: kontur + usuw.zadziorów
 - 7: kieszeń + usuw.zadziorów
 - 14: nie obrabiać
- **QF: Miejsce frezowania**
 - 0: na konturze
 - 1: wewnątrz / z lewej
 - 2: zewnątrz / z prawej
- **HF: Kieunek**
 - 0: ruch przeciwb.
 - 1: ruch współbieżny
- **DF: Sred.freza**
- **OF : Zachowanie wejście w mat.**
 - 0 / brak wpisu – wcięcie prostopadle
 - 1: wcinanie helikalnie
 - Cykl obróbki zgrubnej przy frezowaniu wybrania wcina ruchem wahadłowym podczas frezowania rowków a poza tym helikalnie.
 - Cykl obróbki wykańczającej przy frezowaniu wybrania wcina się po łuku najazdowym 3D.
 - 2: wcinanie ruchem wahadł.
 - Cykl obróbki zgrubnej przy frezowaniu wybrania wcina ruchem wahadłowym.
 - Cykl obróbki wykańczającej przy frezowaniu wybrania wcina się po łuku najazdowym 3D.
- **WF: Kąt fazki**
- **BR: Szerok.fazki**
- **RB: Plasz.odsuwu**

Okrąg powierzchni boczna

Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID: kontur**
- **PT: Gl.frezowania**
- **XR: Srednica bazowa**

Parametry figury:

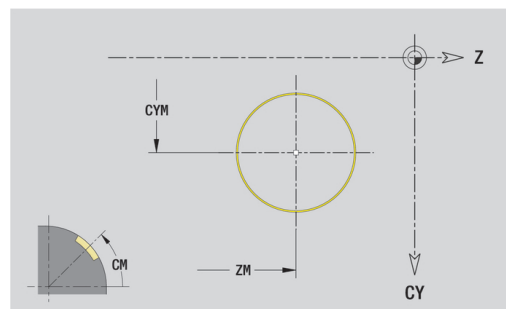
- **ZM: Punkt srodk.**
- **CYM: Punkt srodk. jako wymiar odcinka (baza: srednica XR)**
- **CM: Punkt srodk. (ką)**
- **R: Promien**

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G304** z parametrami figury
- **G309**



Prostokąt powierzchni boczna

Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID: kontur**
- **PT: Gl.frezowania**
- **XR: Srednica bazowa**

Parametry figury:

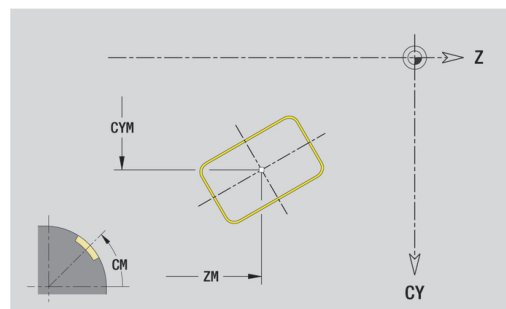
- **ZM: Punkt srodk.**
- **CYM: Punkt srodk. jako wymiar odcinka (baza: srednica XR)**
- **CM: Punkt srodk. (kąt)**
- **A: Kąt położenia**
- **K: Dlugosc**
- **B: Szerokosc**
- **BR: Szer.fazki lub Prom.zaokraglenia**

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszcz. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G304** z parametrami figury
- **G309**



Wielokąt powierzchni boczna

Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID: kontur**
- **PT: Gl.frezowania**
- **XR: Średnica bazowa**

Parametry figury:

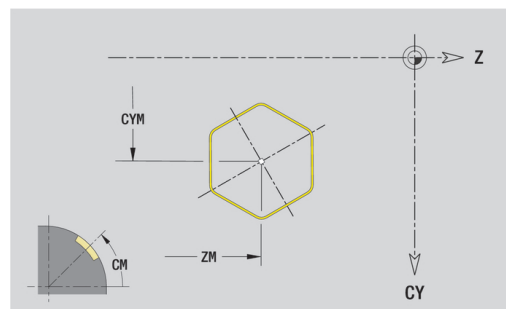
- **ZM: Punkt srodk.**
- **CYM: Punkt srodk. jako wymiar odcinka (baza: średnica XR)**
- **CM: Punkt srodk. (kąć)**
- **A: Kąć położenia**
- **Q: Liczba naroży**
- **K: Rozwarc. klucza – średnica wewnętrznego okręgu**
- **Ki: Dług.krawedzi**
- **BR: Szer.fazki lub Prom.zaokraglenia**

Średnica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Średnica bazowa**.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G317** z parametrami figury
- **G309**



Liniowy rowek powierzchni boczna

Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID: kontur**
- **PT: Gl.frezowania**
- **XR: Srednica bazowa**

Parametry figury:

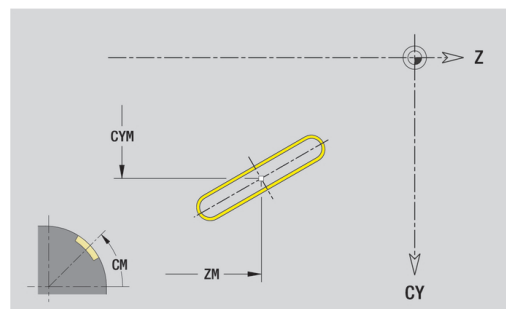
- **ZM: Punkt srodk.**
- **CYM: Punkt srodk. jako wymiar odcinka (baza: srednica XR)**
- **CM: Punkt srodk. (kąt)**
- **A: Kąt położenia**
- **K: Dlugosc**
- **B: Szerokosc**

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G311** z parametrami figury
- **G309**



Okrągły rowek powierzchni boczna

Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID: kontur**
- **PT: Gl.frezowania**
- **XR: Srednica bazowa**

Parametry figury:

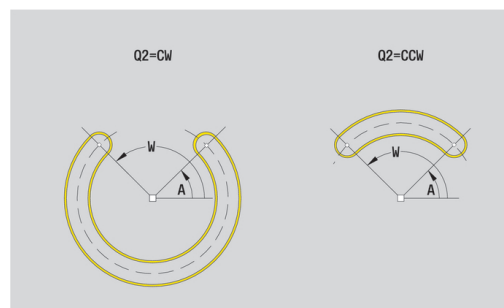
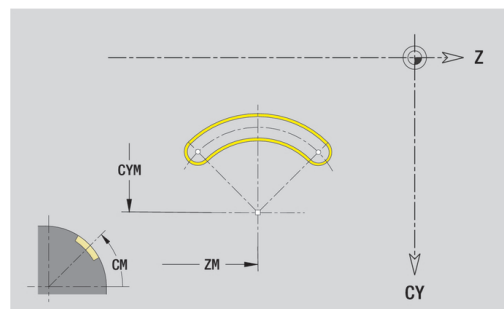
- **ZM: Punkt srodk.**
- **CYM: Punkt srodk. jako wymiar odcinka (baza: srednica XR)**
- **CM: Punkt srodk. (kąć)**
- **A: Kat startu**
- **W: Kat koncowy**
- **R: Promien** – promień krzywizny (baza: tor punktu środkowego rowka)
- **Q2: Kier.obr.**
 - CW
 - CCW
- **B: Szerokosc**

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G302** lub **G303** z parametrami figury
- **G309**



Odwiert powierzchni boczna

Funkcja definiuje pojedynczy odwiert, mogący zawierać następujące elementy:

- Centrowanie
- Odwiert
- Zagłębienie
- gwint

Dane referencyjne odwiertu:

- ID: kontur
- X: Wymiar bazowy

Parametry odwiertu:

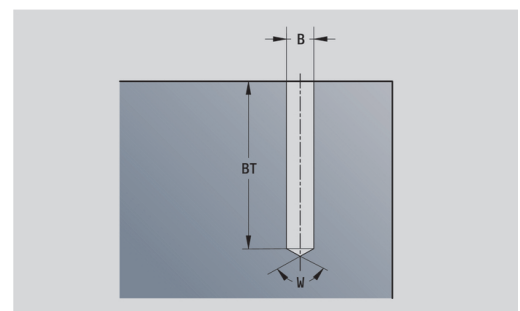
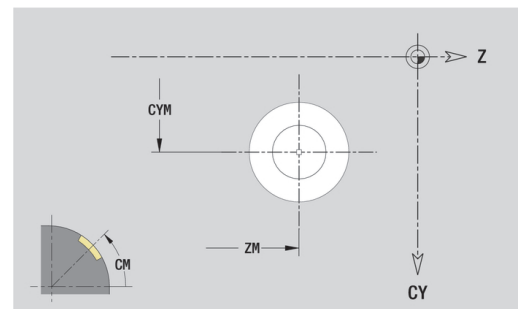
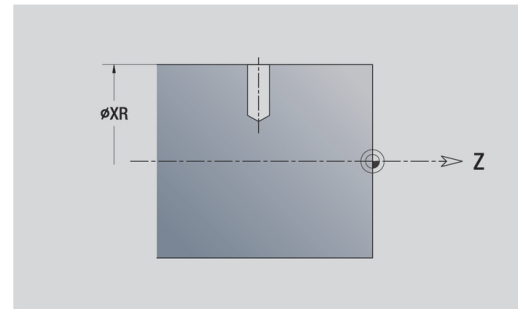
- ZM: Punkt srodk.
- CYM: Punkt srodk. jako wymiar odcinka (baza: średnica XR)
- CM: Punkt srodk. (kął)
- Centrowanie
 - O: Średnica
- Odwiert
 - B: Średnica
 - BT: Głębokość (bez znaku liczby)
 - W: Kąt
- Zagłębienie
 - R: Średnica
 - U: Głębokość
 - E: Kąt pogł.
- gwint
 - GD: Średnica
 - GT: Głębokość
 - K: Dług.naciecia
 - F: Skok gwintu
 - GA: Rodzaj zwojności gwintu
 - 0: gwint prawosk.
 - 1: gwint lewoskrętny

Wymiar bazowy XR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszczyznę wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Wymiar bazowy**.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.wiercenia** ($-1*BT$)
- **G310** z parametrami odwiertu
- **G309**



Liniowy wzór powierzchni boczna

Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID: kontur**
- **PT: Gl.frezowania**
- **XR: Srednica bazowa**

Parametry figury:

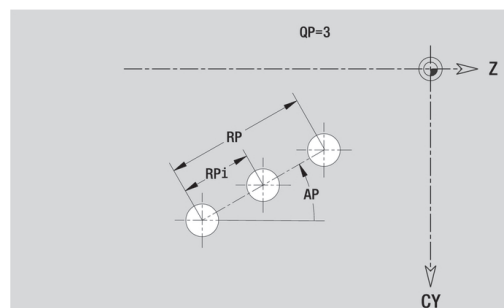
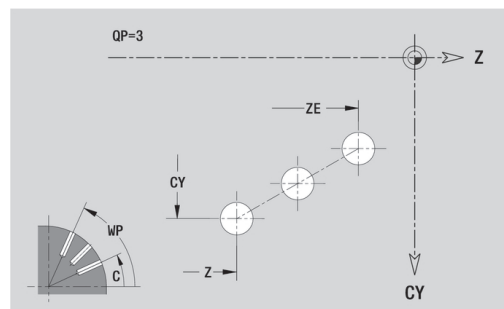
- **Z: 1. punkt wzoru.1-szy punkt wzorca**
- **CY: 1-szy punkt wzorca jako wymiar odcinka (baza: średnica XR)**
- **C: 1-szy punkt wzorca (kąt)**
- **QP: Liczba punktów wzoru**
- **ZE: Punkt koncowy wzoru**
- **ZEi: Punkt koncowy – odstęp pomiędzy dwoma punktami wzoru (w Z)**
- **WP: Punkt koncowy wzoru (kąt)**
- **WPi: Punkt koncowy – odstęp pomiędzy dwoma punktami wzoru (kąt)**
- **AP: Kąt położenia**
- **RP: Dlugosc – całkowita długość wzoru**
- **RPi: Dlugosc – odstęp między dwoma punktami wzoru**
- Parametry wybranej figury/odwiertu

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszcz. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania** albo **Gl.wiercenia (-1*BT)**
- **G411** z parametrami wzoru
- G-funkcja i parametry figury lub odwiertu
- **G309**



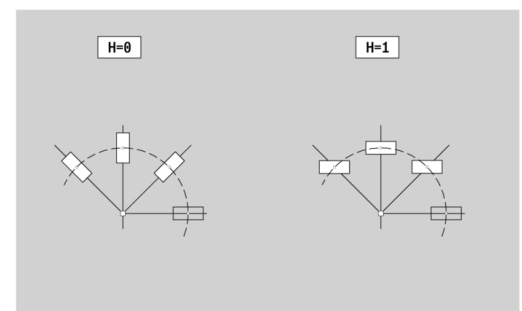
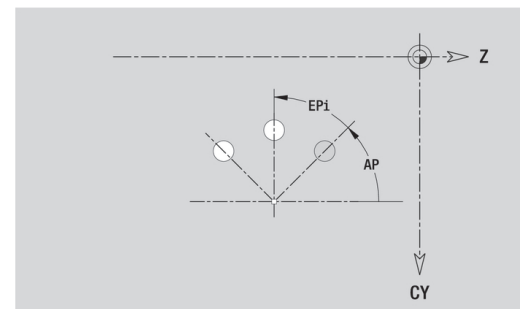
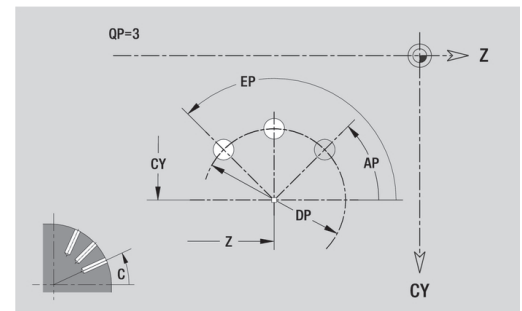
Okrągły wzór powierzchni boczna

Dane referencyjne powierzchni bocznej:

- **ID:** kontur
- **PT:** Gl.frezowania
- **XR:** Srednica bazowa

Parametry figury:

- **Z:** Punkt srodk. wzoru
- **CY:** Punkt srodk. jako wymiar odcinka (baza: srednica XR)
- **C:** Punkt srodk. wzoru (kąť)
- **QP:** Liczba punktów wzoru
- **DR:** Kier.obr. (default: 0)
 - **DR = 0,** bez EP: podział koła pełnego
 - **DR = 0,** z EP: podział na dłuższym łuku kołowym
 - **DR = 0,** z EPi: znak liczby EPi określa kierunek (EPi < 0: zgodnie z ruchem wskazówek zegara)
 - **DR = 1,** z EP: zgodnie z ruchem wskazówek zegara
 - **DR = 1,** z EPi: zgodnie z ruchem wskazówek zegara (znak liczby EPi jest bez znaczenia)
 - **DR = 2,** z EP: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
 - **DR = 2,** z EPi: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (znak liczby EPi bez znaczenia)
- **DP:** Srednica
- **AP:** Kąt startu (default: 0°)
- **EP:** Kąt koncowy (brak zapisu: następuje rozmieszczenie elementów wzoru na 360°)
- **EPi:** Kąt koncowy – Kąt między dwoma figurami
- **H:** Pol.elementu
 - **0:** normalny – figury zostają obracane wokół środka okręgu (rotacja)
 - **1:** oryginal – położenie figur odnośnie układu współrzędnych nie zmienia się (translacja)



Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszcz. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA** z parametrem **Srednica bazowa**. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie segmentu
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania** albo **Gl.wiercenia** (-1*BT)
- **G412** z parametrami wzoru
- funkcja **Gi** parametry figury/odwiertu
- **G309**

6.14 Kontury płaszczyzny XY

ICP udostępnia w trybie pracy **smart.Turn** następujące kontury dla obróbki przy pomocy osi Y:

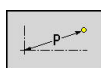
- kompleksowe kontury, definiowane przy pomocy pojedynczych elementów konturu
- Figury
- Odwierty
- Wzory figur lub odwiertów
- Pojedyncza powierzchnia
- Wielobok

Elementy konturu płaszczyzny XY są wymierzone kartezjańsko lub biegunowo. Przełączenie następuje poprzez softkey. Dla definiowania punktu można mieszać współrzędne prostokątne i biegunowe.

Softkeys dla współrzędnych biegunowych



Przełącza pole dla zapisu kąta **W**



Przełącza pole na zapis promienia **P**.

Dane referencyjne płaszczyzna XY

Po danych referencyjnych następuje definicja konturu z pojedynczymi elementami konturu.

Dane referencyjne obróbki frezowaniem:

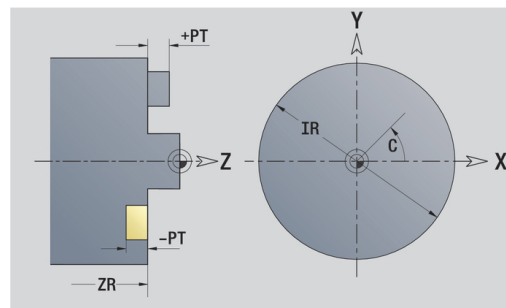
- **ID: kontur**
- **PT: Gl.frezowania**
- **C: Kat wrzeciona**
- **IR: Srednica ograniczenia**
- **ZR: Wymiar bazowy**

Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać**.

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Wymiar bazowy**, **Kat wrzeciona** i **Srednica ograniczenia**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G309** na końcu opisu konturu



Elementy podstawowe płaszczyzna XY

Punkt startu konturu płaszczyzna XY

W pierwszym elemencie konturu toczenia zapisujemy współrzędne dla Pkt startu oraz Punkt docelowy. Zapis punktu startu jest możliwy tylko w pierwszym elemencie konturu. W następnych elementach konturu Pkt startu wynika z poprzedniego elementu konturu.

Pkt startu określić:



- ▶ Punkt menu **Kontur** nacisnąć



- ▶ Alternatywnie softkey **Element wstawi** nacisnąć

- ▶ Pkt startu określić

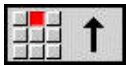
Parametry dla definiowania punktu startu:

- **XS, YS:** Pkt startu konturu
- **WS:** Pkt startu konturu (kąąt biegunowo)
- **PS:** Pkt startu konturu (biegunowo; wymiar promienia)

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G170**.

Pionowe linie płaszczyzna XY

Programowanie pionowych linii:

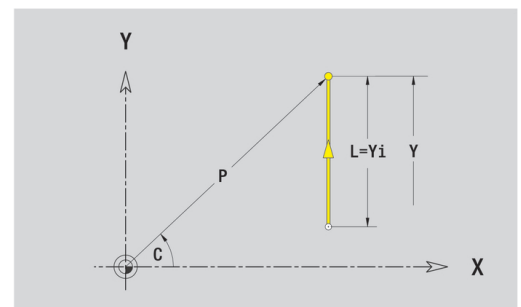
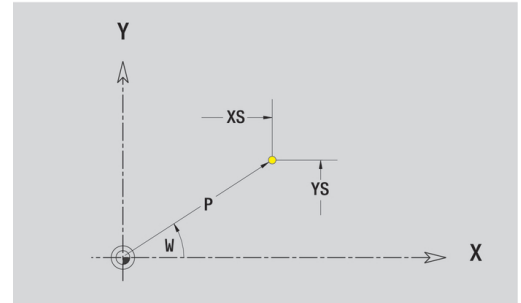


- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

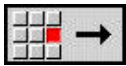
- **Y:** Pkt docelowy
- **Yi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **W:** Pkt docelowy (kąąt biegunowo)
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo)
- **L:** Długość linii
- **F:** Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G171**.



Poziome linie płaszczyzna XY

Programowanie poziomych linii:

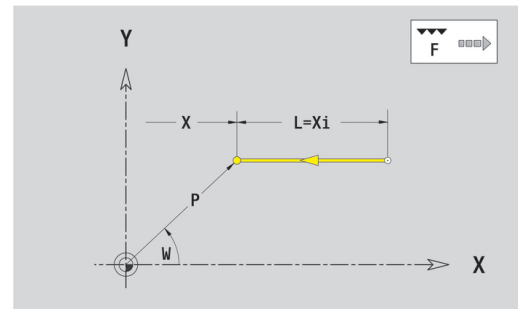


- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

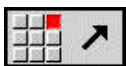
- X: Pkt docelowy
- X_i : Pkt docelowy inkrementalnie
- W: Pkt docelowy (kąąt biegunowo)
- P: Pkt docelowy (biegunowo)
- L: Długość linii
- F: Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G171**.



Linia pod kątem płaszczyzna XY

Programowanie linii pod kątem:

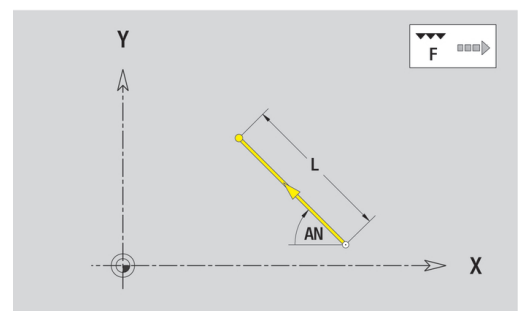
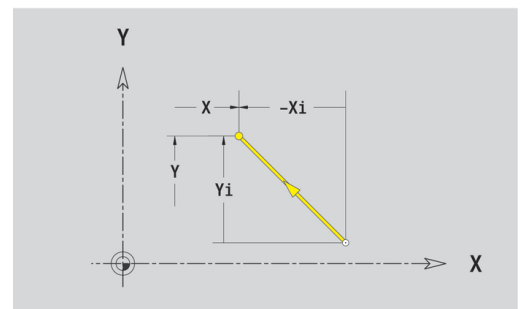


- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

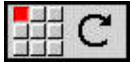
- X, Y: Pkt docelowy
- X_i, Y_i : Pkt docelowy inkrementalnie
- W: Pkt docelowy (kąąt biegunowo)
- P: Pkt docelowy (biegunowo)
- L: Długość linii
- AN: Kąt
- ANn: Kąt do następnego elementu
- ANp: Kąt do poprzedniego elementu
- F: Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G171**.



Łuk kołowy płaszczyzna XY

Programowanie łuku kołowego:

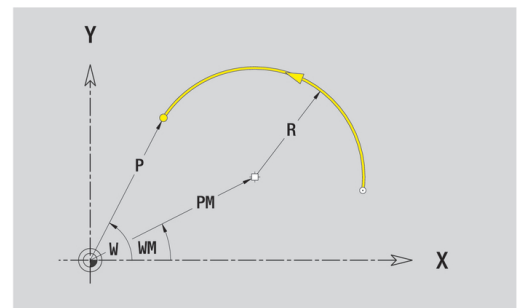
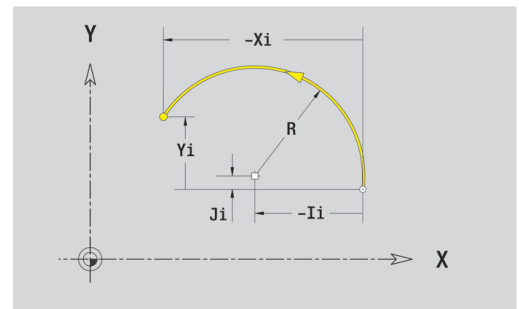
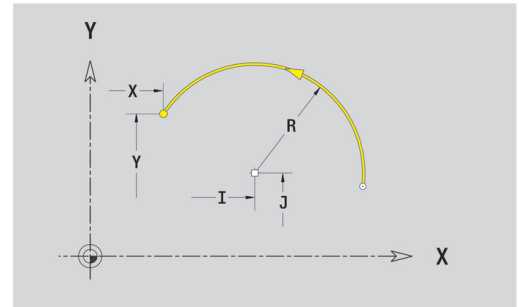


- ▶ Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego
- ▶ Wymiarowanie łuku kołowego
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

- **X, Y:** Pkt docelowy
- **Xi, Yi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo)
- **Pi:** Pkt docelowy – odstęp pomiędzy punktem startu i punktem docelowym (biegunowo, inkrementalnie)
- **W:** Pkt docelowy (kąt biegunowo)
- **Wi:** Pkt docelowy (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **I, J:** Punkt srodkowy łuk kołowy
- **Ii, Ji:** Punkt srodkowy łuk kołowy inkrementalnie – odstęp pomiędzy punktem startu i Punkt srodkowy w X oraz Y
- **PM:** Punkt srodkowy łuk kołowy (biegunowo)
- **PMi:** Punkt srodkowy łuk kołowy – odstęp pomiędzy punktem startu i Punkt srodkowy (biegunowo, inkrementalnie)
- **WM:** Punkt srodkowy łuk kołowy (kąt biegunowo)
- **WMi:** Punkt srodkowy (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **R:** Promień
- **ANs:** Kąt – kąt stycznych w punkcie startu
- **ANe:** Kąt – kąt stycznych w punkcie docelowym
- **ANn:** Kąt do następnego elementu
- **ANp:** Kąt do poprzedniego elementu
- **F:** Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404




ICP generuje w trybie pracy **smart**. Turn instrukcję **G172** lub **G173**.



Elementy formy płaszczyzna XY

Fazka lub zaokrąglenie płaszczyzna XY

Programowanie fazki lub zaokrąglenia:

-  ▶ Wybór elementów formy
-  ▶ Wybór fazki
- 
 - ▶ Szerok.fazki BR zapisać
 - ▶ Alternatywnie wybrać zaokrąglenie
 - ▶ Promień zaokrag. BR podać
 - ▶ Fazka lub zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: Pol.elementu AN podać

Parametry:

- BR: Szer.fazki lub Prom.zaokrąglenia
- AN: Pol.elementu
- F: Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

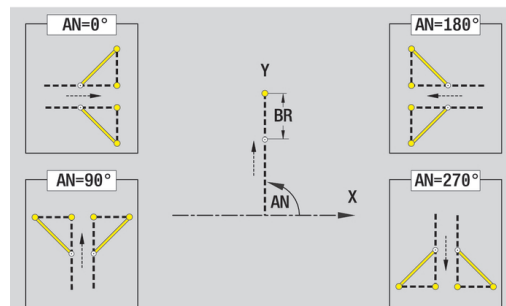
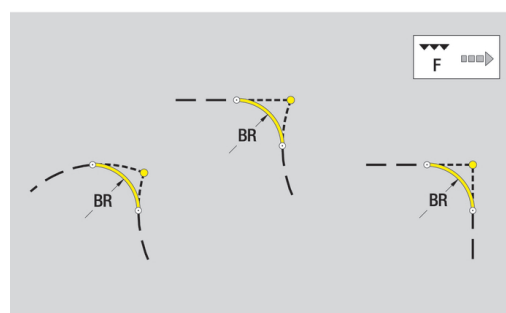
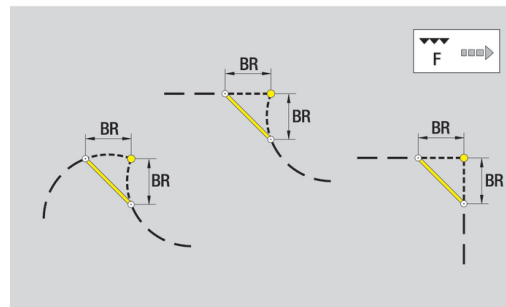
Fazki lub zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu.

Naroże konturu jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka lub zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

ICP integruje fazkę lub zaokrąglenie w trybie pracy **smart.Turn** do elementu bazowego **G171**, **G172** lub **G173**.

Kontur rozpoczyna się z fazki lub zaokrąglenia: podać pozycję **urojonego naroża** jako punkt startu. Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak **wprowadzającego elementu konturu**, określamy z **Pol.elementu AN** jednoznaczne położenie fazki lub zaokrąglenia.

ICP przekształca fazkę lub zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.



Figury, wzory i odwierty płaszczyzna XY (powierzchnia czołowa)

Okrąg płaszczyzna XY

Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- C: Kat wrzeciona
- IR: Srednica ograniczenia
- ZR: Wymiar bazowy

Parametry figury:

- XM, YM: Punkt srodk.
- R: Promien

Wymiar bazowy ZR oraz Srednica ograniczenia IR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszcz. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji FRONT_Y z parametrami Srednica ograniczenia, Wymiar bazowy i Kat wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- G308 z parametrami Nazwa konturu i Gl.frezowania
- G374 z parametrami figury
- G309

Prostokąt płaszczyzna XY

Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- C: Kat wrzeciona
- IR: Srednica ograniczenia
- ZR: Wymiar bazowy

Parametry figury:

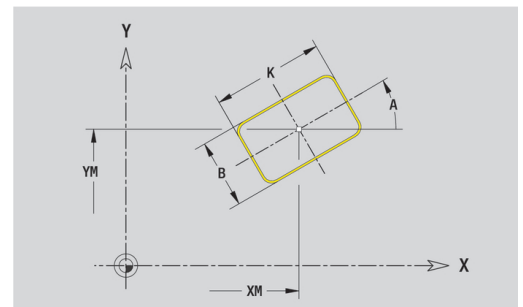
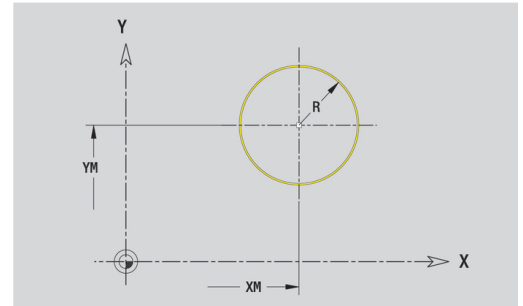
- XM, YM: Punkt srodk.
- A: Kąt położenia
- K: Dlugosc
- B: Szerokosc
- BR: Szer.fazki lub Prom.zaokraglenia

Wymiar bazowy ZR oraz Srednica ograniczenia IR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszcz. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji FRONT_Y z parametrami Srednica ograniczenia, Wymiar bazowy i Kat wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- G308 z parametrami Nazwa konturu i Gl.frezowania
- G375 z parametrami figury
- G309



Wielokąt płaszczyzna XY

Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- C: Kat wrzeciona
- IR: Srednica ograniczenia
- ZR: Wymiar bazowy

Parametry figury:

- XM, YM: Punkt srodk.
- A: Kat położenia
- Q: Liczba naroży
- K: Rozwarc. klucza – średnica wewnętrznego okręgu
- Ki: Dlug.krawedzi
- BR: Szer.fazki lub Prom.zaokraglenia

Wymiar bazowy ZR oraz Srednica ograniczenia IR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji FRONT_Y z parametrami Srednica ograniczenia, Wymiar bazowy i Kat wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- G308 z parametrami Nazwa konturu i Gl.frezowania
- G377 z parametrami figury
- G309

Liniowy rowek płaszczyzna XY

Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- C: Kat wrzeciona
- IR: Srednica ograniczenia
- ZR: Wymiar bazowy

Parametry figury:

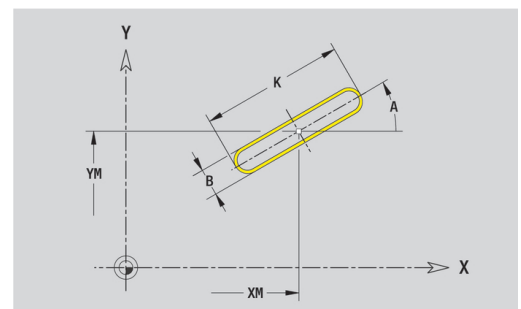
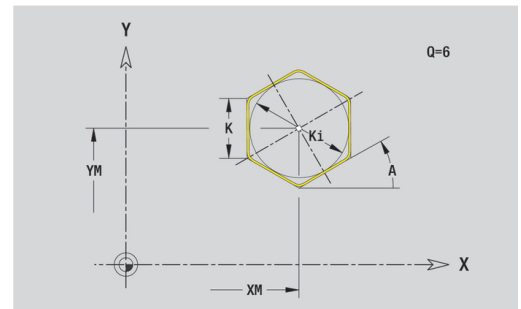
- XM, YM: Punkt srodk.
- A: Kat położenia
- K: Dlugosc
- B: Szerokosc

Wymiar bazowy ZR oraz Srednica ograniczenia IR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji FRONT_Y z parametrami Srednica ograniczenia, Wymiar bazowy i Kat wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- G308 z parametrami Nazwa konturu i Gl.frezowania
- G371 z parametrami figury
- G309



Okrągły rowek płaszczyzna XY

Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- C: Kat wrzeciona
- IR: Srednica ograniczenia
- ZR: Wymiar bazowy

Parametry figury:

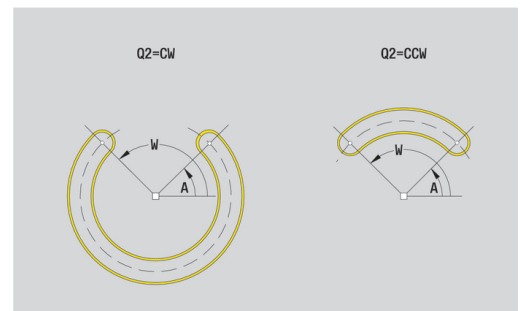
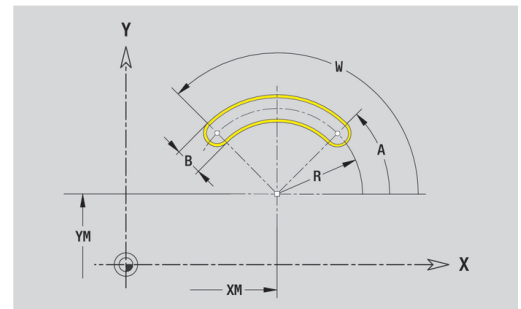
- XM, YM: Punkt srodk.
- A: Kat startu
- W: Kat koncowy
- R: Promien – promień krzywizny (baza: tor punktu środkowego rowka)
- Q2: Kier.obr.
 - CW
 - CCW
- B: Szerokosc

Wymiar bazowy ZR oraz Srednica ograniczenia IR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszcz. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji FRONT_Y z parametrami Srednica ograniczenia, Wymiar bazowy i Kat wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- G308 z parametrami Nazwa konturu i Gl.frezowania
- G372 lub G373 z parametrami figury
- G309



Odwiert płaszczyzna XY

Funkcja definiuje pojedynczy odwiert, mogący zawierać następujące elementy:

- Centrowanie
- Odwiert
- Zagłębienie
- gwint

Dane referencyjne odwiertu:

- ID: kontur
- C: Kat wrzeciona
- IR: Srednica ograniczenia
- ZR: Wymiar bazowy

Parametry odwiertu:

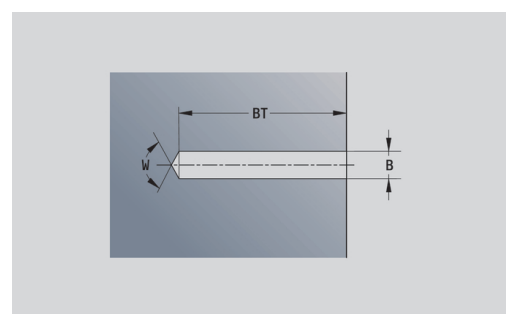
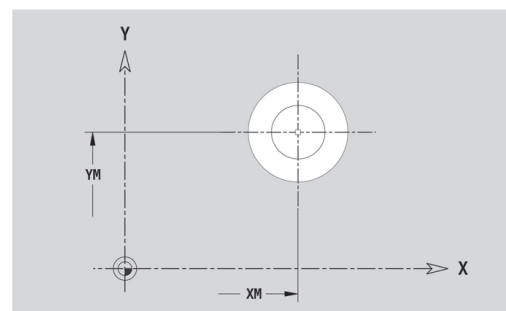
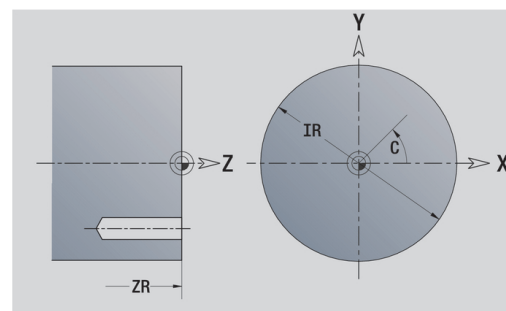
- XM, YM: Punkt srodk.
- Centrowanie
 - O: Srednica
- Odwiert
 - B: Srednica
 - BT: Głebokosc (bez znaku liczby)
 - W: Kat
- Zagłębienie
 - R: Srednica
 - U: Głebokosc
 - E: Kat pogl.
- gwint
 - GD: Srednica
 - GT: Głebokosc
 - K: Dług.naciecia
 - F: Skok gwintu
 - GA: Rodzaj zwojności gwintu
 - 0: gwint prawosk.
 - 1: gwint lewoskrętny

Wymiar bazowy ZR oraz Srednica ograniczenia IR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszcz. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji FRONT_Y z parametrami Srednica ograniczenia, Wymiar bazowy i Kat wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- G308 z parametrami Nazwa konturu i Gl.wiercenia ($-1 \cdot BT$)
- G370 z parametrami odwiertu
- G309



Liniowy wzór płaszczyzna XY

Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- **ID:** kontur
- **PT:** Gl.frezowania
- **C:** Kat wrzeciona
- **IR:** Srednica ograniczenia
- **ZR:** Wymiar bazowy

Parametry wzoru:

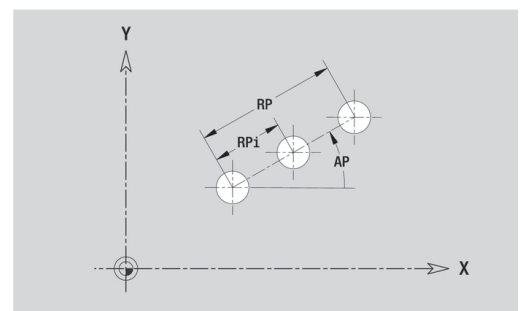
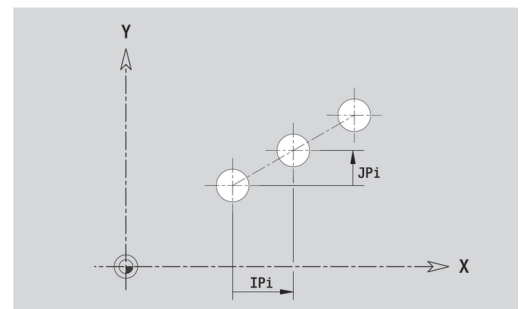
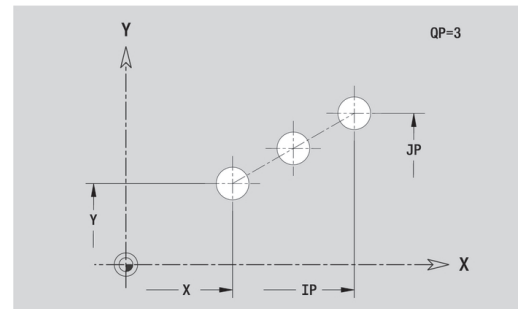
- **X, Y:** 1-szy punkt wzorca
- **QP:** Liczba punktów wzoru
- **IP, JP:** Punkt koncowy wzoru (kartezjański)
- **IPi, JPi:** Punkt koncowy – odstęp pomiędzy dwoma punktami wzoru (w X i Y)
- **AP:** Kąt położenia
- **RP:** Długosc – całkowita długość wzoru
- **RPi:** Długosc – odstęp między dwoma punktami wzoru
- Parametry wybranej figury/odwiertu

Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Srednica ograniczenia**, **Wymiar bazowy** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania** albo **Gl.wiercenia** (-1*BT)
- **G471** z parametrami wzoru
- Funkcja **G** i parametry figury/odwiertu
- **G309**



Kołowy wzór płaszczyzna XY

Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- **ID:** kontur
- **PT:** Gl.frezowania
- **C:** Kat wrzeciona
- **IR:** Srednica ograniczenia
- **ZR:** Wymiar bazowy

Parametry wzoru:

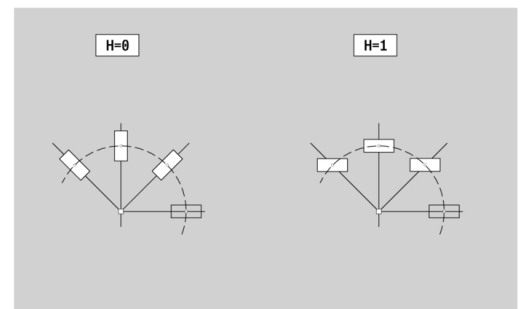
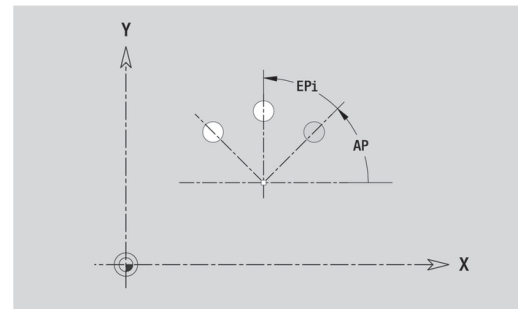
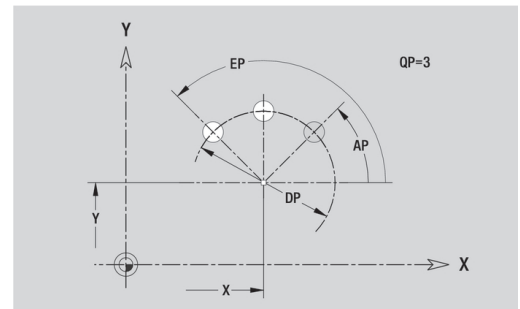
- **X, Y:** Punkt srodk. wzoru
- **QP:** Liczba punktów wzoru
- **DR:** Kier.obr. (default: 0)
 - **DR = 0, bez EP:** podział koła pełnego
 - **DR = 0, z EP:** podział na dłuższym łuku kołowym
 - **DR = 0, z EPI:** znak liczby **EPI** określa kierunek ($EPI < 0$: zgodnie z ruchem wskazówek zegara)
 - **DR = 1, z EP:** zgodnie z ruchem wskazówek zegara
 - **DR = 1, z EPI:** zgodnie z ruchem wskazówek zegara (znak liczby **EPI** jest bez znaczenia)
 - **DR = 2, z EP:** przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
 - **DR = 2, z EPI:** przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (znak liczby **EPI** bez znaczenia)
- **DP:** Srednica
- **AP:** Kat startu (default: 0°)
- **EP:** Kat koncowy (brak zapisu: następuje rozmieszczenie elementów wzoru na 360°)
- **EPI:** Kat koncowy – Kat między dwoma figurami
- **H:** Pol.elementu
 - **0:** normalny – figury zostają obracane wokół środka okręgu (rotacja)
 - **1:** oryginal – położenie figur odnośnie układu współrzędnych nie zmienia się (translacja)
- Parametry wybranej figury/odwiertu

Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszc. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Srednica ograniczenia**, **Wymiar bazowy** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania** albo **Gl.wiercenia** ($-1*BT$)
- **G472** z parametrami wzoru
- Funkcja **G** i parametry figury/odwiertu
- **G309**



Pojedyncza powierzchnia płaszczyzna XY

Funkcja definiuje pojedynczą powierzchnię na płaszczyźnie XY.

Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- **ID: kontur**
- **C: Kat wrzeciona**
- **IR: Srednica ograniczenia**

Parametry pojedynczej powierzchni:

- **Z: Kraw.referen.**
- **Ki: Głębokosc**
- **K: Pozostała grubość**
- **B: Szerokosc (baza: Wymiar bazowy ZR)**
 - **B <0:** powierzchnia w ujemnym kierunku Z
 - **B >0:** powierzchnia w dodatnim kierunku Z

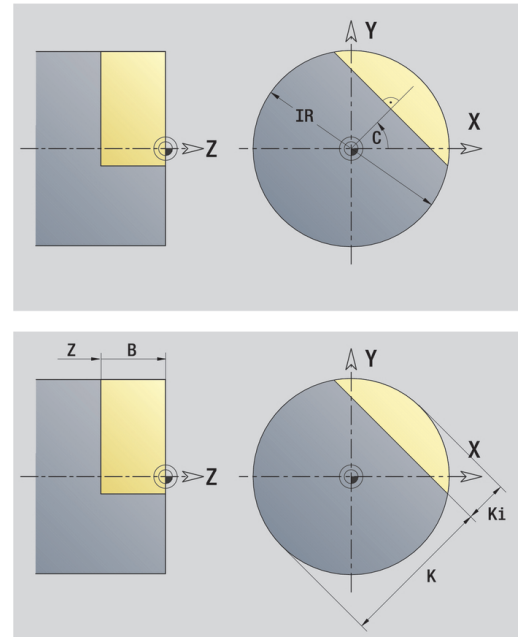
Przełączenie pomiędzy **Głębokosc Ki** i **Pozostała grubość K** następuje z softkey.

Wymiar bazowy ZR oraz **Srednica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszc. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Srednica ograniczenia**, **Wymiar bazowy** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrem **Nazwa konturu**
- **G376** z parametrami pojedynczej powierzchni
- **G309**



Softkey

Pozostała
grubość

Przełącza pole na zapis **Pozostała grubość K**

Powierzchnie wieloboczne płaszczyzna XY

Funkcja definiuje powierzchnie wieloboku na płaszczyźnie XY.

Dane referencyjne płaszczyzny XY:

- **ID: kontur**
- **C: Kat wrzeciona**
- **IR: Średnica ograniczenia**

Parametry pojedynczej powierzchni:

- **Z: Kraw.referen.**
- **Q: Liczba pow. ($Q \geq 2$)**
- **K: Rozwarc. klucza** – średnica wewnętrznego okręgu
- **Ki: Dług.krawedzi**
- **B: Szerokosc** (baza: **Wymiar bazowy ZR**)
 - $B < 0$: powierzchnia w ujemnym kierunku Z
 - $B > 0$: powierzchnia w dodatnim kierunku Z

Przełączenie pomiędzy **Dług.krawedzi Ki** i **Rozwarc. klucza K** następuje z softkey.

Wymiar bazowy ZR oraz **Średnica ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszcz. wybrać**.

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

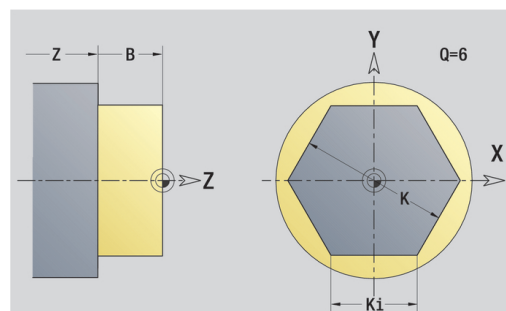
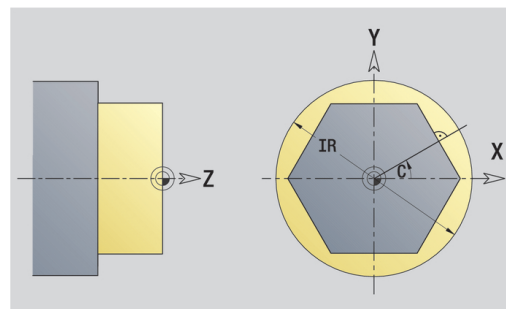
ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **FRONT_Y** z parametrami **Średnica ograniczenia**, **Wymiar bazowy** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrem **Nazwa konturu**
- **G477** z parametrami wieloboku
- **G309**

Softkey



Przełącza pole na zapis **Rozwarc. klucza K**.



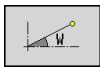
6.15 Kontury na płaszczyźnie YZ

ICP udostępnia w trybie pracy **smart.Turn** następujące kontury dla obróbki przy pomocy osi Y:

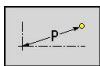
- kompleksowe kontury, definiowane przy pomocy pojedynczych elementów konturu
- Figury
- Odwierty
- Wzory figur lub odwiertów
- Pojedyncza powierzchnia
- Wielobok

Elementy konturu płaszczyzny YZ są wymierzone kartezjańsko lub biegunowo. Przełączenie następuje poprzez softkey. Dla definiowania punktu można mieszać współrzędne prostokątne i biegunowe.

Softkeys dla współrzędnych biegunowych



Przełącza pole dla zapisu kąta **W** .



Przełącza pole na zapis promienia **P** .

Dane referencyjne płaszczyzna YZ

Po danych referencyjnych następuje definicja konturu z pojedynczymi elementami konturu.

Dane referencyjne obróbki frezowaniem:

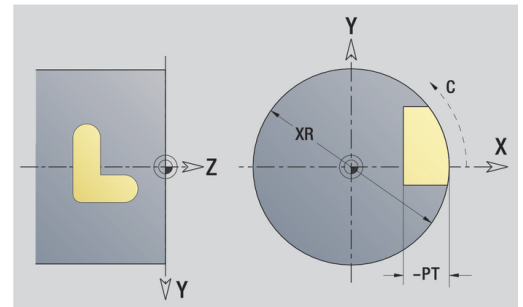
- **ID: kontur**
- **PT: Gl.frezowania**
- **C: Kat wrzeciona**
- **XR: Srednica bazowa**

Srednica bazowa **XR** można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszc. wybrać** .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G309** na końcu opisu konturu



TURN PLUS atrybuty

W atrybutach TURN PLUS można dokonywać ustawień dla podrzędnego trybu pracy **Automatyczne Generowanie Planu Pracy (AWG)**.

Parametry dla definiowania punktu startu:

- **HC: Wierc/frez- atrybut**
 - 1: frezowanie konturu
 - 2: frezowanie kieszeni
 - 3: frezowanie powierzchni
 - 4: usuwanie zadziorów
 - 5: grawerowanie
 - 6: kontur + usuw.zadziorów
 - 7: kieszeń + usuw.zadziorów
 - 14: nie obrabiać
- **QF: Miejsce frezowania**
 - 0: na konturze
 - 1: wewnątrz / z lewej
 - 2: zewnątrz / z prawej
- **HF: Kieunek**
 - 0: ruch przeciwb.
 - 1: ruch współbieżny
- **DF: Sred.freza**
- **OF : Zachowanie wejście w mat.**
 - 0 / brak wpisu – wcięcie prostopadle
 - 1: wcinanie helikalnie
 - Cykl obróbki zgrubnej przy frezowaniu wybrania wcina ruchem wahadłowym podczas frezowania rowków a poza tym helikalnie.
 - Cykl obróbki wykańczającej przy frezowaniu wybrania wcina się po łuku najazdowym 3D.
 - 2: wcinanie ruchem wahadł.
 - Cykl obróbki zgrubnej przy frezowaniu wybrania wcina ruchem wahadłowym.
 - Cykl obróbki wykańczającej przy frezowaniu wybrania wcina się po łuku najazdowym 3D.
- **WF: Kąt fazki**
- **BR: Szerok.fazki**
- **RB: Plasz.odsuwu**

Elementy podstawowe płaszczyzna YZ

Punkt startu konturu płaszczyzna YZ

W pierwszym elemencie konturu toczenia zapisujemy współrzędne dla punktu startu oraz punktu docelowego. Zapis punktu startu jest możliwy tylko w pierwszym elemencie konturu. W następnych elementach konturu punkt startu wynika z poprzedniego elementu konturu.

Określić punkt startu:



- ▶ Punkt menu **kontur** nacisnąć



- ▶ Alternatywnie softkey **Element wstawi** nacisnąć

- ▶ Określić punkt startu

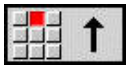
Parametry dla definiowania punktu startu:

- **YS, ZS:** Pkt startu konturu
- **WS:** Pkt startu konturu (kąąt biegunowo)
- **PS:** Pkt startu konturu (biegunowo; wymiar promienia)

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G180**.

Pionowe linie płaszczyzna YZ

Programowanie pionowych linii:

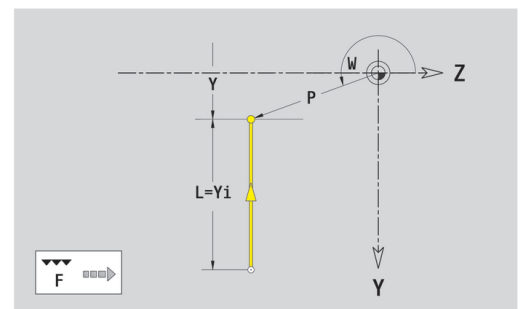
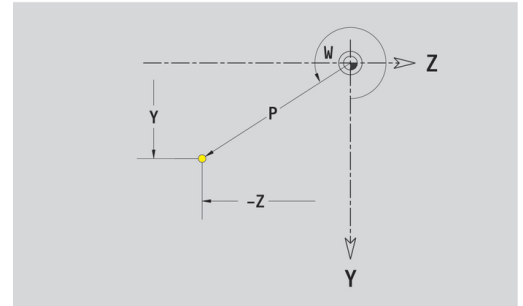


- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

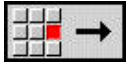
- **Y:** Pkt docelowy
- **Yi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **W:** Pkt docelowy (kąąt biegunowo)
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo)
- **L:** Długość linii
- **F:** Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G181**.



Poziome linie płaszczyzna YZ

Programowanie poziomych linii:

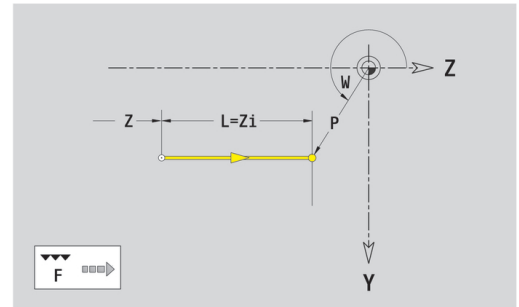


- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

- **Z:** Pkt docelowy
- **Zi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **W:** Pkt docelowy (kął biegunowo)
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo)
- **L:** Długość linii
- **F:** Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G181**.



Linia pod kątem płaszczyzna YZ

Programowanie linii pod kątem:

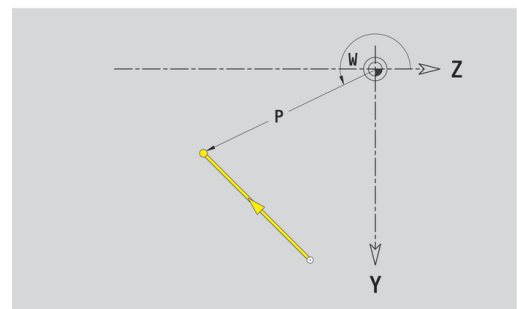
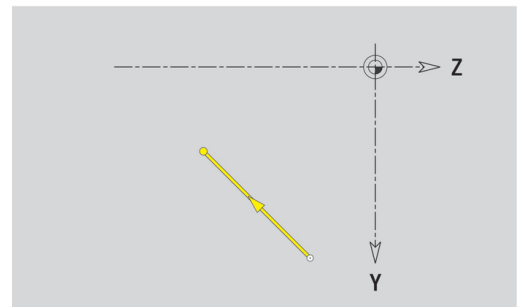


- ▶ Wybrać kierunek linii
- ▶ Wymiarować linie
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

- **Y, Z:** Pkt docelowy
- **Yi, Zi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **W:** Pkt docelowy (kął biegunowo)
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo)
- **L:** Długość linii
- **AN:** Kąt
- **ANn:** Kąt do następnego elementu
- **ANp:** Kąt do poprzedniego elementu
- **F:** Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G181**.



Łuk kołowy płaszczyzna YZ

Programowanie łuku kołowego:

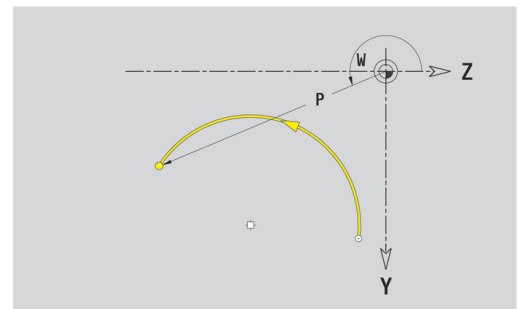
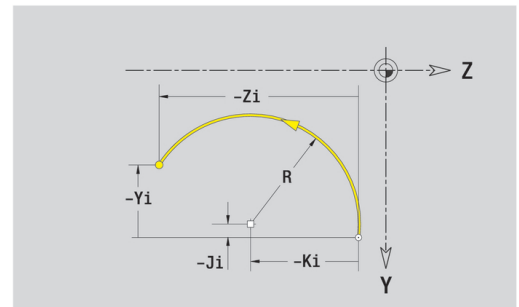
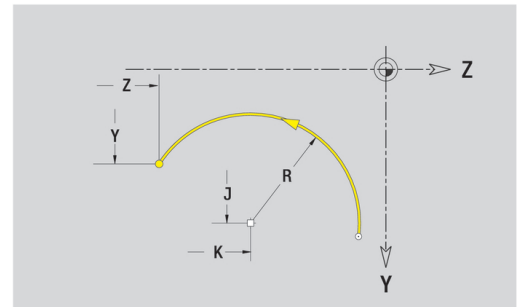


- ▶ Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego
- ▶ Wymiarowanie łuku kołowego
- ▶ Określić przejście do następnego elementu konturu

Parametry:

- **Y, Z:** Pkt docelowy
- **Yi, Zi:** Pkt docelowy inkrementalnie
- **P:** Pkt docelowy (biegunowo)
- **Pi:** Pkt docelowy – odstęp pomiędzy punktem startu i punktem docelowym (biegunowo, inkrementalnie)
- **W:** Pkt docelowy (kąt biegunowo)
- **Wi:** Pkt docelowy (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **J, K:** Punkt srodkowy łuk kołowy
- **Ji, Ki:** Punkt srodkowy łuk kołowy inkrementalnie – odstęp między punktem startu i Punkt srodkowy w Y i Z
- **PM:** Punkt srodkowy łuk kołowy (biegunowo)
- **PMi:** Punkt srodkowy łuk kołowy – odstęp pomiędzy punktem startu i Punkt srodkowy (biegunowo, inkrementalnie)
- **WM:** Punkt srodkowy łuk kołowy (kąt biegunowo)
- **WMi:** Punkt srodkowy (kąt biegunowo, inkrementalnie; baza: punkt startu)
- **R:** Promień
- **ANs:** Kąt – kąt stycznych w punkcie startu
- **ANe:** Kąt – kąt stycznych w punkcie docelowym
- **ANp:** Kąt do poprzedniego elementu
- **ANn:** Kąt do następnego elementu
- **F:** Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404




ICP generuje w trybie pracy **smart.Turn** instrukcję **G182** lub **G183**.



Elementy formy płaszczyzna YZ

Fazka lub zaokrąglenie płaszczyzna YZ

Programowanie fazki lub zaokrąglenia:

-  ▶ Wybór elementów formy
-  ▶ Wybór fazki
- 
 - ▶ Szerok.fazki BR zapisać
 - ▶ Alternatywnie wybrać zaokrąglenie
 - ▶ Promień zaokrag. BR podać
 - ▶ Fazka lub zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: Pol.elementu AN podać

Parametry:

- BR: Szer.fazki lub Prom.zaokrąglenia
- AN: Pol.elementu
- F: Dalsze informacje: "Atrybuty obróbki", Strona 404

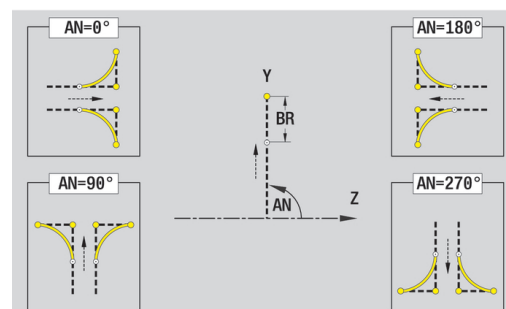
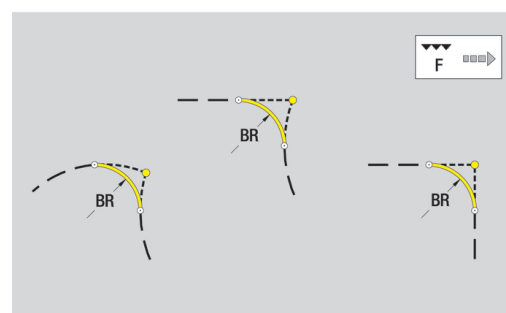
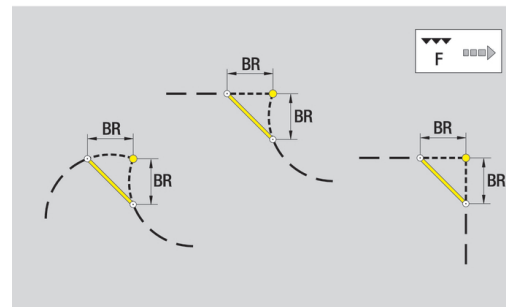
Fazki lub zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu.

Naroże konturu jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka lub zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

ICP integruje fazkę lub zaokrąglenie w trybie pracy **smart.Turn** do elementu bazowego **G181**, **G182** lub **G183**.

Kontur rozpoczyna się z fazki lub zaokrąglenia: podać pozycję **urojonego naroża** jako punkt startu. Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak **wprowadzającego elementu konturu**, określamy z **Pol.elementu AN** jednoznaczne położenie fazki lub zaokrąglenia.

ICP przekształca fazkę lub zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.



Figury, wzory i odwierty płaszczyzna YZ (powierzchnia boczna)

Okrąg płaszczyzna YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- C: Kat wrzeciona
- XR: Srednica bazowa

Parametry figury:

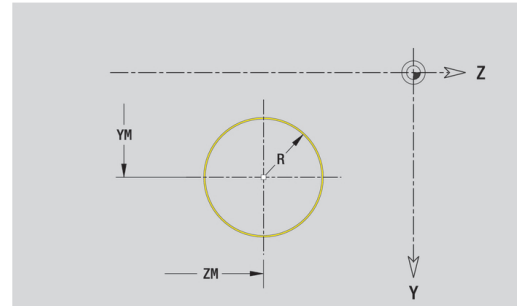
- YM, ZM: Punkt srodk.
- R: Promien

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- G308 z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- G384 z parametrami figury
- G309



Prostokąt płaszczyzna YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- C: Kat wrzeciona
- XR: Srednica bazowa

Parametry figury:

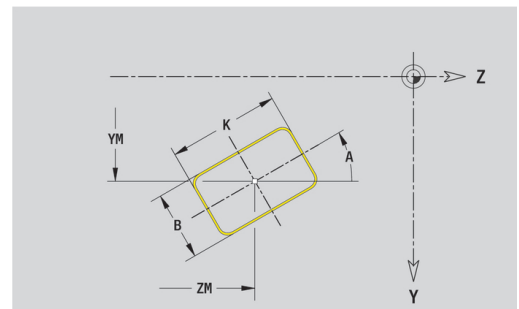
- YM, ZM: Punkt srodk.
- A: Kąt położenia
- K: Dlugosc
- B: Szerokosc
- BR: Szer.fazki lub Prom.zaokraglenia

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- G308 z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- G385 z parametrami figury
- G309



Wielokąt płaszczyzna YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- C: Kat wrzeciona
- XR: Srednica bazowa

Parametry figury:

- YM, ZM: Punkt srodk.
- A: Kąt położenia
- Q: Liczba naroży
- K: Rozwarc. klucza – średnica wewnętrznego okręgu
- Ki: Dług.krawedzi
- BR: Szer.fazki lub Prom.zaokraglenia

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- G308 z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- G387 z parametrami figury
- G309

Liniowy rowek płaszczyzna YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- C: Kat wrzeciona
- XR: Srednica bazowa

Parametry figury:

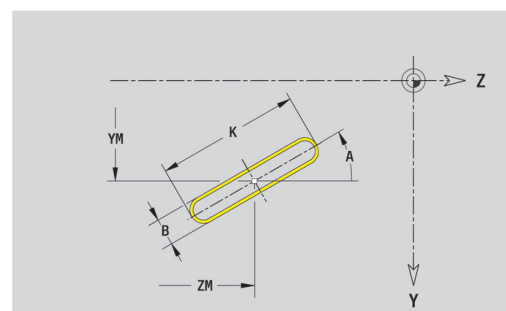
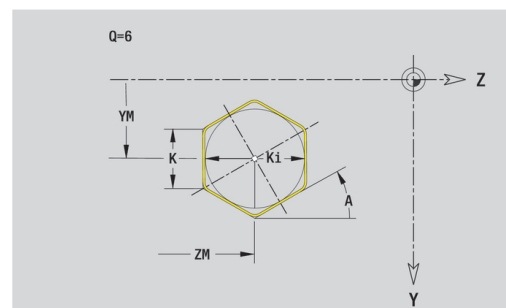
- YM, ZM: Punkt srodk.
- A: Kąt położenia
- K: Długosc
- B: Szerokosc

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- G308 z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- G381 z parametrami figury
- G309



Okrągły rowek płaszczyzna YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- C: Kat wrzeciona
- XR: Srednica bazowa

Parametry figury:

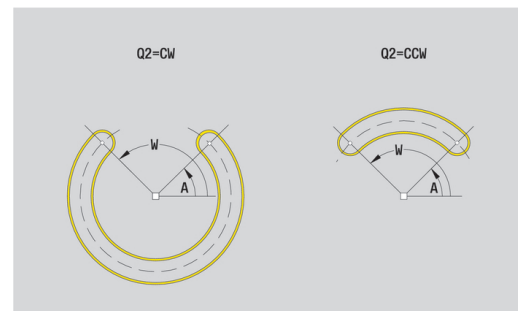
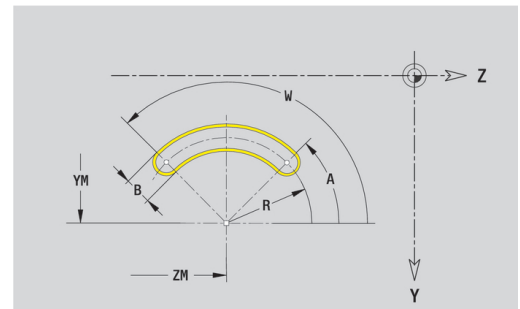
- YM, ZM: Punkt srodk.
- A: Kat startu
- W: Kat koncowy
- R: Promien – promien krzywizny (baza: tor punktu srodkowego rowka)
- Q2: Kier.obr.
 - CW
 - CCW
- B: Szerokosc

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania**
- **G382** lub **G383** z parametrami figury
- **G309**



Odwiert płaszczyzna YZ

Funkcja definiuje pojedynczy odwiert, mogący zawierać następujące elementy:

- Centrowanie
- Odwiert
- Zagłębienie
- gwint

Dane referencyjne odwiertu:

- ID: kontur
- C: Kat wrzeciona
- XR: Srednica bazowa

Parametry odwiertu:

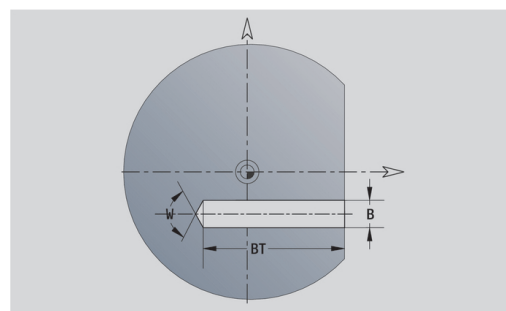
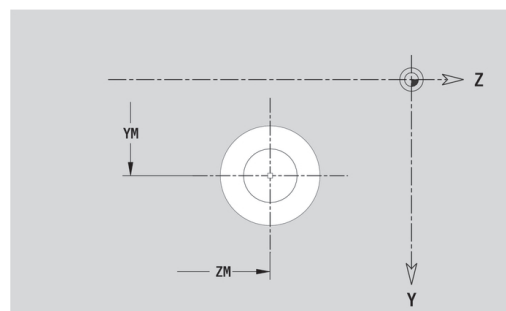
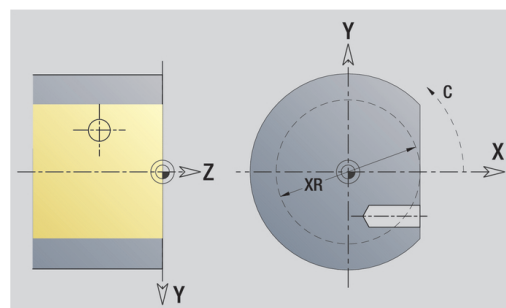
- YM, ZM: Punkt srodk.
- Centrowanie
 - O: Srednica
- Odwiert
 - B: Srednica
 - BT: Głebokosc (bez znaku liczby)
 - W: Kat
- Zagłębienie
 - R: Srednica
 - U: Głebokosc
 - E: Kat pogl.
- gwint
 - GD: Srednica
 - GT: Głebokosc
 - K: Dług.naciecia
 - F: Skok gwintu
 - GA: Rodzaj zwojności gwintu
 - 0: gwint prawosk.
 - 1: gwint lewoskrętny

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- G308 z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.wiercenia** ($-1*BT$)
- G380 z parametrami odwiertu
- G309



Liniowy wzór płaszczyzna YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- C: Kat wrzeciona
- XR: Srednica bazowa

Parametry wzoru:

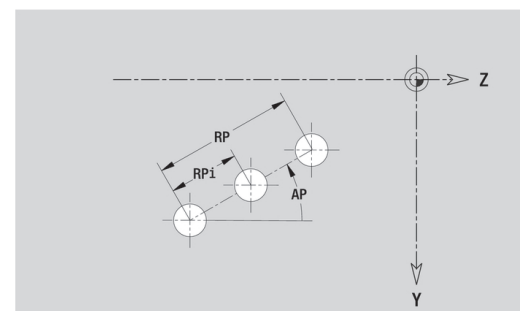
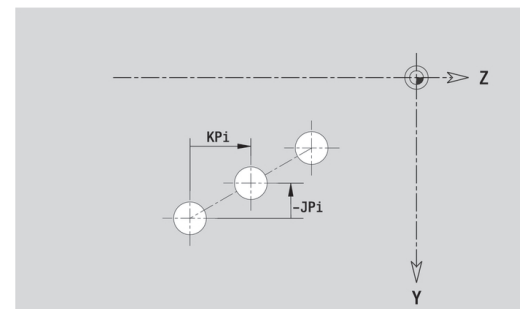
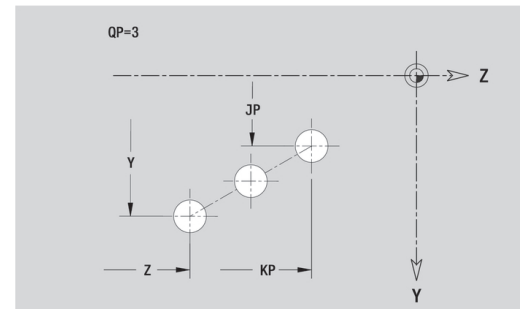
- Y, Z: 1-szy punkt wzorca
- QP: Liczba punktów wzoru
- JP, KP: Punkt koncowy wzoru (kartezjański)
- JPi, KPi: Punkt koncowy – odstep pomiedzy dwoma punktami wzoru (w X i Y)
- AP: Kat polozenia
- RP: Dlugosc – calkowita dlugosc wzoru
- RPi: Dlugosc – odstep miedzy dwoma punktami wzoru
- Parametry wybranej figury lub odwiertu

Srednica bazowa XR mozna określić przy pomocy funkcji Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrami **Nazwa konturu** i **Gl.frezowania** albo **Gl.wiercenia** (-1*BT)
- **G481** z parametrami wzoru
- Funkcja G i parametry figury lub odwiertu
- **G309**



Kołowy wzór płaszczyzna YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- ID: kontur
- PT: Gl.frezowania
- C: Kat wrzeciona
- XR: Srednica bazowa

Parametry wzoru:

- Y, Z: Punkt srodk. wzoru
- QP: Liczba punktów wzoru
- DR: Kier.obr. (default: 0)
 - DR = 0, bez EP: podział koła pełnego
 - DR = 0, z EP: podział na dłuższym łuku kołowym
 - DR = 0, z EPi: znak liczby EPi określa kierunek (EPi < 0: zgodnie z ruchem wskazówek zegara)
 - DR = 1, z EP: zgodnie z ruchem wskazówek zegara
 - DR = 1, z EPi: zgodnie z ruchem wskazówek zegara (znak liczby EPi jest bez znaczenia)
 - DR = 2, z EP: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
 - DR = 2, z EPi: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (znak liczby EPi bez znaczenia)
- DP: Srednica
- AP: Kat startu (default: 0°)
- EP: Kat koncowy (brak zapisu: następuje rozmieszczenie elementów wzoru na 360°)
- EPi: Kat koncowy – Kat między dwoma figurami
- H: Pol.elementu
 - 0: normalny – figury zostają obracane wokół środka okręgu (rotacja)
 - 1: oryginalny – położenie figur odnośnie układu współrzędnych nie zmienia się (translacja)
- Parametry wybranej figury lub odwiertu

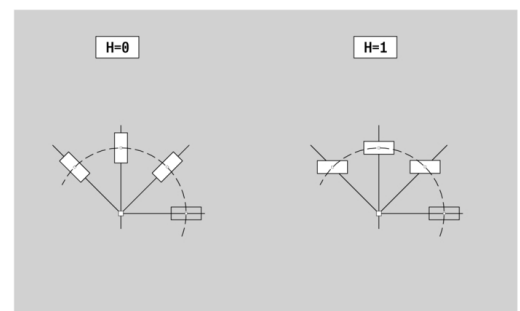
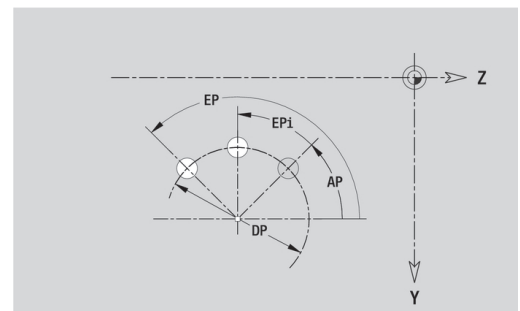
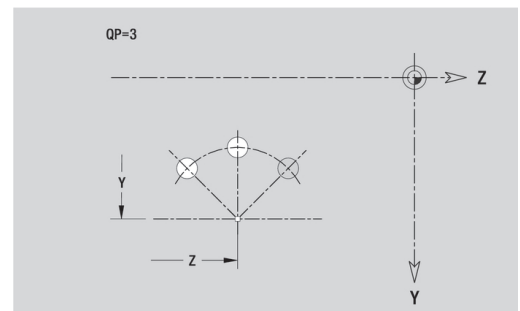
Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji

Referencyjną płaszc. wybrać .

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji OSLONA_Y z parametrami Srednica bazowa i Kat wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- G308 z parametrami Nazwa konturu i Gl.frezowania albo Gl.wiercenia (-1*BT)
- G482 z parametrami wzoru
- Funkcja G i parametry figury lub odwiertu
- G309



Pojedyncza powierzchnia płaszczyzna YZ

Funkcja definiuje pojedynczą powierzchnię na płaszczyźnie YZ.

Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- **ID: kontur**
- **C: Kat wrzeciona**
- **XR: Srednica bazowa**

Parametry pojedynczej powierzchni:

- **Z: Kraw.referen.**
- **Ki: Głębokosc**
- **K: Pozostała grubość**
- **B: Szerokosc (baza: Wymiar bazowy ZR)**
 - **B <0:** powierzchnia w ujemnym kierunku Z
 - **B >0:** powierzchnia w dodatnim kierunku Z

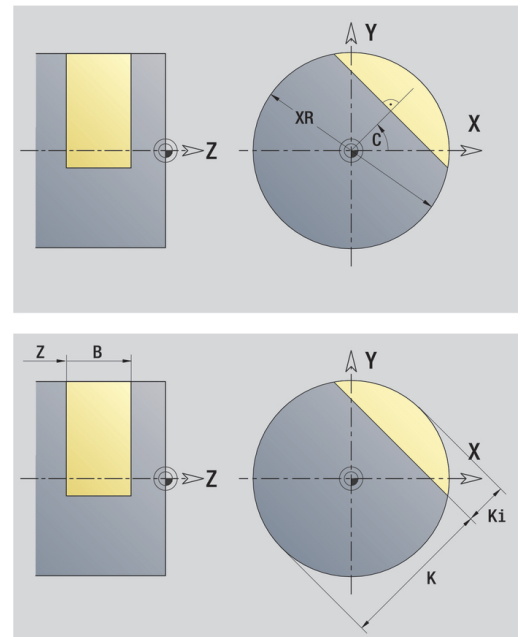
Przełączenie pomiędzy **Głębokosc Ki** i **Pozostała grubość K** następuje z softkey.

Srednica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszc. wybrać**.

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Srednica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrem **Nazwa konturu**
- **G386** z parametrami pojedynczej powierzchni
- **G309**



Softkey

Pozostała
grubość

Przełącza pole zapisu **Pozostała grubość K**

Powierzchnie wieloboczne płaszczyzna YZ

Funkcja definiuje powierzchnie wielokrawędziowe na płaszczyźnie YZ.

Dane referencyjne płaszczyzny YZ:

- **ID: kontur**
- **C: Kat wrzeciona**
- **XR: Średnica bazowa**

Parametry pojedynczej powierzchni:

- **Z: Kraw.referen.**
- **Q: Liczba pow. ($Q \geq 2$)**
- **K: Rozwarc. klucza** – średnica wewnętrznego okręgu
- **Ki: Dług.krawędzi**
- **B: Szerokosc (baza: Wymiar bazowy ZR)**
 - **B < 0:** powierzchnia w ujemnym kierunku Z
 - **B > 0:** powierzchnia w dodatnim kierunku Z

Przełączenie pomiędzy **Dług.krawędzi Ki** i **Rozwarc. klucza K** następuje z softkey.

Średnica bazowa XR można określić przy pomocy funkcji **Referencyjną płaszc. wybrać**.

Dalsze informacje: "Dane referencyjne, pakietowane kontury", Strona 455

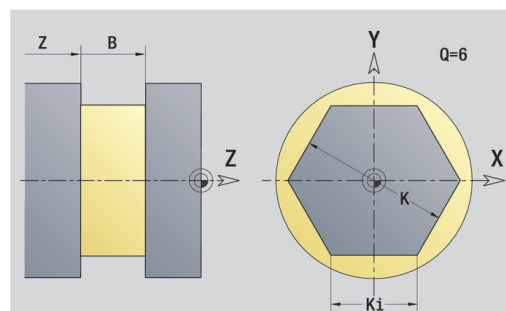
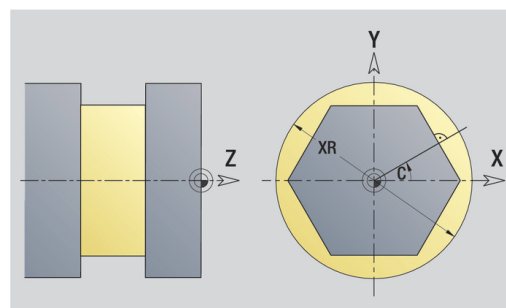
ICP generuje:

- oznaczenie sekcji **OSLONA_Y** z parametrami **Średnica bazowa** i **Kat wrzeciona**. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie segmentu.
- **G308** z parametrem **Nazwa konturu**
- **G487** z parametrami wieloboku
- **G309**

Softkey



Przełącza pole na zapis **Rozwarc. klucza K**



6.16 Przejęcie istniejących konturów

Integrowanie konturów cykli w trybie pracy smart.Turn

ICP-kontury, generowane dla programów cyklicznych, można załadować w trybie pracy **smart.Turn**. ICP przekształca te kontury na G-instrukcje i integruje je w programie **smart.Turn**. Kontur jest teraz częścią składową programu **smart.Turn**.

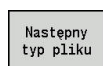
Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** uwzględnia typ konturu. Można na przykład ładować tu zdefiniowany dla powierzchni czołowej kontur, tylko jeśli w trybie pracy **smart.Turn** wybrano powierzchnię czołową (oś C).

Integrowanie konturu:

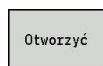
- ▶ Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** aktywować



- ▶ Softkey **Lista konturu** nacisnąć
- ▶ Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** otwiera okno **wybór konturu ICP**



- ▶ Softkey **Następny typ pliku** tak długo naciskać, aż zostaną wyświetlone kontury cykli



- ▶ Wybrać plik
- ▶ Przejęcie wybranego pliku
- ▶ Kontur w razie konieczności uzupełnić
 - Kontur półwyrobu lub gotowego detalu: kontur uzupełnić lub dopasować
 - Kontur osi C: uzupełnić dane referencyjne

Rozszerzenie	Grupa
*.gmi	Kontury toczenia
*.gmr	Kontury półwyrobów
*.gms	Kontury frezowania powierzchnia czołowa
*.gmm	Kontury frezowania powierzchnia boczna

Kontury DXF (opcja #42)

Kontury, dostępne w formacie DXF, można importować przy pomocy **Edytor ICP**. Kontury DXF można wykorzystywać zarówno dla podrzędnego trybu pracy **Nauczyc** jak i dla trybu pracy **smart.Turn**.

Wymogi wobec konturu DXF:

- tylko dwuwymiarowe elementy
- kontur musi leżeć w oddzielnej warstwie (bez linii wymiarowych, bez krawędzi obiegowych, etc.)
- Kontury dla obróbki toczeniem muszą, w zależności od konstrukcji tokarki leżeć przed lub za środkiem toczenia
- bez koła pełnego, bez splines, bez bloków DXF (makrosy), etc.



Sterowanie obsługuje wszystkie formaty DXF.

Przygotowanie konturu podczas importu DXF: ponieważ format DXF i ICP zasadniczo różnią się od siebie, podczas importu kontur zostaje przekształcony z formatu DXF na format ICP.

Przy tym dokonywane są następujące zmiany:

- Polylinie zostają przekształcone w elementy liniowe
- luki pomiędzy elementami konturu, wynoszące 0,01 mm, zostają zamknięte
- otwarte kontury są opisywane z **prawej do lewej** (punkt startu: z prawej)
- Punkt startu zamkniętych konturów: zostaje określony według wewnętrznych zasad systemowych
- Kierunek obrotu dla zamkniętych konturów: ccw

Integrowanie konturu DXF:

▶ Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** aktywować



- ▶ Softkey **Lista konturu** nacisnąć
- ▶ Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** otwiera okno **Wybór ICP-kontury**



- ▶ Softkey **Następny typ pliku** tak długo naciskać, aż zostaną pokazane kontury DXF (rozszerzenie **.dxf**)
- ▶ Wybrać plik



- ▶ Otwarcie wybranego pliku



- ▶ Wybór warstwy DXF



- ▶ Przejęcie wybranego konturu
- ▶ Kontur w razie konieczności uzupełnić
 - Kontur półwyrobu lub gotowego detalu: kontur uzupełnić lub dopasować
 - Kontur osi C: uzupełnić dane referencyjne

6.17 Grupy konturów

Grupy konturów w trybie pracy smart.Turn

Sterowanie wspomaga do czterech grup konturów w jednym programie NC. Oznaczenie **GRUPA KONTUROW** rozpoczyna opis grupy konturów.

Dla każdej grupy konturów można generować detal, gotowy przedmiot oraz kontury pomocnicze. Podrzędny tryb pracy **Edytor ICP** uwzględni przy opisie i prezentacji przesunięcie, zaprogramowane w danej grupie konturów.

G99 przyporządkowuje zabiegi obróbkowe do grupy konturów

Prezentacja w programie NC:

- Jeśli w programie NC włączono grafikę, to sterowanie pokazuje przy nawigacji przez opis konturu odpowiednio ten element, na którym znajduje się kursor
- Sterowanie pokazuje w oknie grafiki u góry z lewej numer grupy konturów

Prezentacja w programowaniu Unit:

- Jeśli w trybie pracy **smart.Turn** programujemy unit ICP, to sterowanie wyświetla **ICP-kontury**. Można wyświetlać różne kontury i grupy konturów, jak długo w parametrze **FK** nie wybrano jeszcze konturu

Klawisze do nawigacji

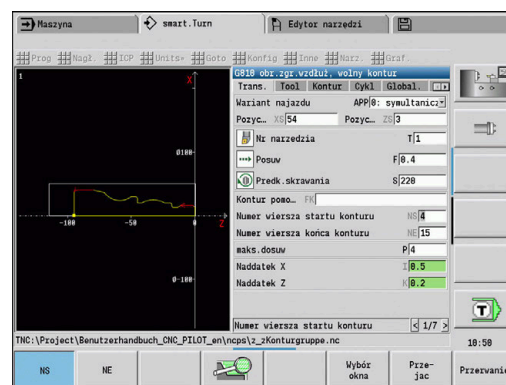
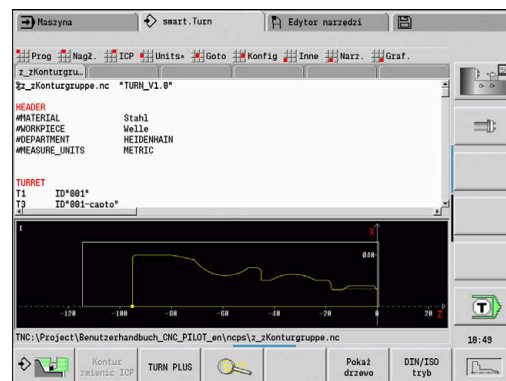


Przechodzi do następnego lub poprzedniego konturu (grupa konturów/półwyrob/kontur pomocniczy/gotowy detal).



Przechodzi do następnego elementu konturu


Sterowanie pokazuje w oknie grafiki u góry z lewej numer grupy konturów oraz w odpowiednim przypadku kontur pomocniczy.



7

**Symulacja
graficzna**

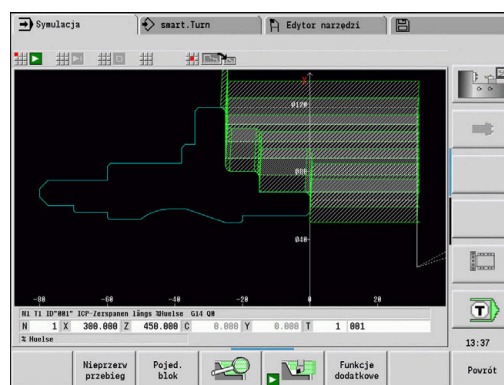
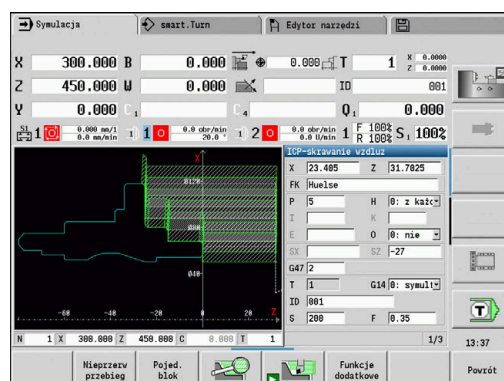
7.1 Podrzędny tryb pracy symulacja

Softkey	Znaczenie
	Przy pomocy tego softkey można wywołać podrzędny tryb pracy Symulacja

Podrzędny tryb pracy **Symulacja** może być wywołany z następujących trybów pracy:

- Tryb pracy **smart.Turn**
- Podrzędny tryb pracy **Przebieg progr.**
- Podrzędny tryb pracy **Nauczyc**
- Tryb pracy **Maszyna (MDI-cykle)**

Przy wywołaniu trybu pracy **smart.Turn** podrzędny tryb **Symulacja** otwiera duże okno symulacji i ładuje wybrany program. Jeśli podrzędny tryb pracy **Symulacja** jest uruchamiany z trybów pracy obrabiarki, to otwiera się małe okno symulacji lub wybrane ostatnio przez technologa okno.



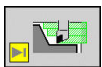
Obsługa podrzędnego trybu pracy Symulacja

Podrzędny tryb pracy **Symulacja** może być obsługiwany we wszystkich stanach eksploatacyjnych przy pomocy softkeys. Dodatkowo możliwe jest obsługiwanie klawiszami menu (klawisze numeryczne), także w małym oknie symulacji, jeśli wiersz menu nie jest widoczny.

Start i zatrzymanie przy pomocy softkeys



Uruchamia symulację przebiegu obróbki od początku. Softkey zmienia symbol i służy w zależności od stanu także dla zatrzymania i kontynuowania symulacji



Kontynuuje zatrzymaną symulację (tryb Pojed. blok)



Softkey pokazuje, że symulacja właśnie przebiega. Naciśnięcie softkey zatrzymuje symulację

Start i zatrzymanie przy pomocy punktów menu



Uruchamia symulację od początku



Kontynuuje zatrzymaną symulację (tryb Pojed. blok)



Klawisz pokazuje, iż symulacja właśnie przebiega. Naciśnięcie klawisza zatrzymuje symulację

Duże i małe okno symulacji

Punkt menu

Znaczenie



Ten punkt menu przełącza pomiędzy małym i dużym oknem symulacji, nawet jeśli wiersz menu nie jest widoczny

Prezentacja 2D i 3D w trybie pracy smart.Turn

Punkt menu

Znaczenie



Ten punkt menu przełącza na prezentację 3D gotowego przedmiotu




Ten punkt menu przełącza na prezentację 3D
Dalsze informacje: "Symulacja 3D w podtrybie symulacji", Strona 532



Ten punkt menu przełącza na prezentację 2D



Softkeys przy aktywnym oknie symulacji

Ostrzeż. nr: 3	Odczytywanie ostrzeżeń. Jeśli interpretator wydaje przy symulacji ostrzeżenia (np. pozosta- je reszta materiału ...), to jest aktywowany softkey i następuje meldunek o ilości ostrzeżeń. Przy naciśnięciu klawisza funkcyjnego zostają pokaza- ne ostrzeżenia jedno po drugim
Nieprzerw przebieg	W trybie nieprzerwanego przebiegu (Nieprzerw przebieg) w podrzędnym trybie pracy Przebieg progr. są symulowane wszystkie cykle programu bez zatrzymania
Pojed. blok	W trybie Pojed. blok symulacja zatrzymuje się po każdym pojedynczym przemieszczeniu (wiersz bazowy)
	Otwiera menu softkey lupy i pokazuje ramkę lupy Dalsze informacje: "Dopasowanie wycinka obrazu", Strona 521
Funkcje dodatkowe	Przełącza menu i pasek softkey na Funkcje dodatkowe
Zmienne zmienić	Zmiany zmiennych w symulacji Ten softkey jest aktywny tylko, jeśli w sekcji NAGL.PROGRAMU zdefiniujemy zmienne.

Przy pomocy dalszych punktów menu i przedstawionych w tabeli softkeys można wpływać na przebieg symulacji, aktywować lupę lub dokonywać nastawień dla symulacji za pomocą funkcji dodatkowych.



Można obsługiwać podrzędny tryb pracy **Symulacja** klawiszami numerycznymi, nawet jeśli wiersz menu nie jest widoczny



- W trybach pracy maszyny działa softkey **Pojed. blok** także dla trybu automatycznego
- W trybach pracy obrabiarki można uruchamiać przebieg automatyczny bezpośrednio z podtrybu pracy **Symulacja** za pomocą cyklu **on/ein**

Funkcje dodatkowe

Funkcje dodatkowe wykorzystujemy, aby wybrać okno symulacji, zmienić przedstawienie toru lub wywołać obliczanie czasu.

Tabele pokazują przegląd funkcji menu i softkeys.

Menu Funkcje dodatkowe



Wybór okna symulacji

Dalsze informacje: "Okno symulacji", Strona 513



Wybór szukania wiersza startu

Dalsze informacje: "Symulacja z wierszem startu", Strona 523



Wybór obliczania czasu

Dalsze informacje: "Obliczanie czasu", Strona 525



Przejdźcie pomiędzy dużym i małym oknem symulacji

Dalsze informacje: "Obsługa podrzędnego trybu pracy Symulacja", Strona 509



Przejdźcie od prezentacji jednego okna do prezentacji wielu okien

Dalsze informacje: "Prezentacja w wielu oknach", Strona 514



Inne

- Zabezpieczenie konturu

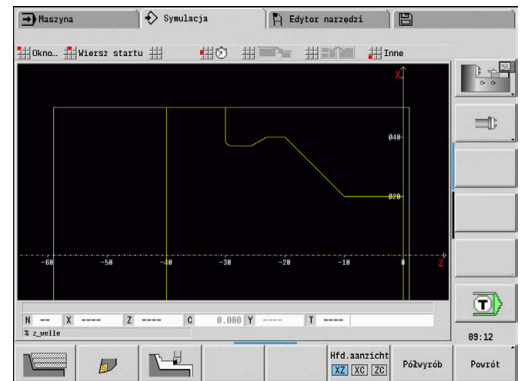
Dalsze informacje: "Zabezpieczenie konturu", Strona 526

- Wymiarowanie

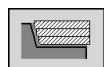
Dalsze informacje: "Wymiarowanie", Strona 528

- Ustawienia

Dalsze informacje: "Ogólne Ustawienia", Strona 530



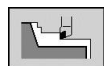
Softkeys Funkcje dodatkowe



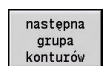
Przełącza pomiędzy prezentacją liniową i prezentacją ścieżek skrawania



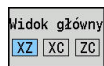
Przełącza pomiędzy przedstawieniem punktów świetlnych i przedstawieniem ostrzy narzędzia



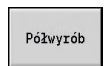
Aktywuje prezentację wymazywania



Przechodzi do następnej grupy konturów
Ten softkey jest aktywny tylko, jeśli pracuje się z kilkoma grupami konturów.



Wybrać widok



Wyświetla w programach bez zdefiniowanego półwyrobu na wykorzystywany wewnętrznie półwyrob



Przełącza fokus na następne okno Tylko aktywne przy prezentacji wielooknowej

Dalsze informacje: "Prezentacja w wielu oknach", Strona 514

7.2 Okno symulacji

Ustawienie podglądu

Przy pomocy opisanych poniżej okien symulacji można kontrolować poza obróbką toczeniem także operacje wiercenia i frezowania.

- **XZ-widok (widok toczenia)**: kontur toczenia zostaje przedstawiony w układzie współrzędnych XZ. Przy tym zostaje uwzględniony skonfigurowany układ współrzędnych (suport narzędziowy przed/za środkiem toczenia, pionowa tokarka)
- **XC-widok (widok strony czołowej)**: jako układ współrzędnych zostaje wyświetlany prostokątny układ współrzędnych z oznaczeniami osi XK (poziomo) i YK (pionowo). Położenie kątowne $C=0^\circ$ znajduje się na osi XK, dodatni kierunek obrotu jest kierunkiem przeciwnym do wskazówek zegara
- **ZC-widok (powierzchnia boczna)**: przedstawienie konturu i dróg przemieszczenia orientuje się na pozycji na **rozwiniętej powierzchni bocznej** i współrzędnych Z. Górne i dolne linie tego **detalu** odpowiadają pozycji kąta $C=180^\circ/+180^\circ$. Wszystkie zabiegi obróbkowe wierceniem i frezowaniem zostają przedstawione w obrębie obszaru -180° do $+180^\circ$
 - Program cykliczny lub program DIN z definicją półwyrobu: bazą dla **rozwiniętego detalu** są wymiary zaprogramowanego półwyrobu
 - Program cykliczny lub program DIN bez definicji detalu: bazą dla **rozwiniętego detalu** są wymiary **detalu standardowego** parametr maszynowy **CfgSimWindowSize** (nr 115200)
 - Pojedynczy cykl lub nauczenie: bazą dla **rozwięcia detalu** jest wycinek przedmiotu, opisywany przez cykl (rozszerzenie Z i **średnica ograniczenia X**)
- **YZ-widok (widok z boku)**: przedstawienie konturu i drogi przemieszczenia następuje na płaszczyźnie YZ. Przy tym zostają uwzględniane wyłącznie współrzędne Y i Z, a nie pozycja wrzeciona

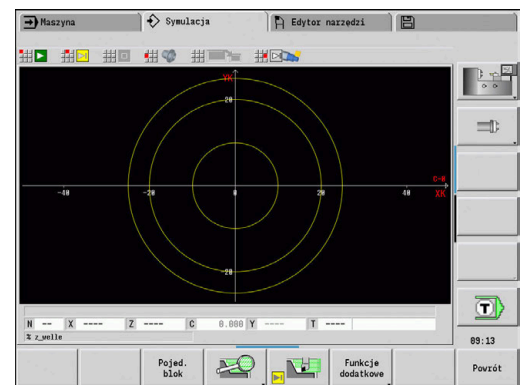
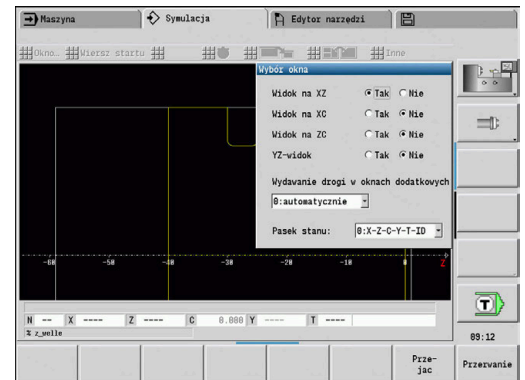


Okna powierzchni czołowej i bocznej pracują ze **stałą** pozycją wrzeciona. Jeśli tokarka obraca obrabiany przedmiot, to podrzędny tryb pracy **Symulacja** porusza narzędzie.

Symulacja kilku grup konturów

Jeśli praca odbywa się z kilkoma grupami konturów, to należy uwzględnić:

- W **podglądzie XZ (podgląd toczenia)** sterowanie pokazuje wszystkie grupy konturów.
- W innych podglądach sterowanie pokazuje aktualną grupę konturów.

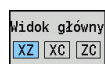


Prezentacja w jednym oknie

W małym oknie symulacji zostaje przedstawiony tylko jeden widok. Można zmienić widok przy pomocy softkey **Widok główny**. Można korzystać z tego softkey także wtedy, kiedy nastawiono tylko jeden widok w dużym oknie symulacji.

W programach z cyklami można aktywować widok strony czołowej lub bocznej tylko, jeśli używana jest w programie oś C.

Softkey Widok główny



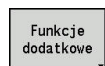
Wybrać widok:

- Widok toczenia XZ
- Widok czoła XC
- Powierzchnia boczna ZC

Prezentacja w wielu oknach

Prezentacja wielookienna jest możliwa tylko w dużym oknie symulacji.

Aktywacja prezentacji wielookiennej:



- ▶ Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- ▶ Punkt menu **Okno** wybrać (w dużym oknie symulacji)
- ▶ Nastawić wymaganą kombinację okien
- ▶ **Wydawanie drogi w oknach dodatkowych:** ustawić

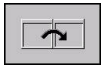
Przedstawienie drogi w oknach dodatkowych: okno powierzchni czołowej i bocznej jak i widok YZ obowiązują jako **okna dodatkowe**.

Kiedy podrzędny tryb pracy **Symulacja** przedstawia tory przemieszczenia w tych oknach, zależne jest od następującego nastawienia:

- **Automatycznie:** podrzędny tryb pracy **Symulacja** przedstawia tory przemieszczenia, jeśli oś C jest dosunięta lub została wykonana **G17** lub **G19**. **G18** lub odsunięcie osi C zatrzymuje przedstawianie torów przemieszczenia
- **Zawsze:** podrzędny tryb pracy **Symulacja** rysuje każdą drogę przemieszczenia we wszystkich oknach symulacji

Przy prezentacji z kilkoma oknami jedno okno jest odznaczone zieloną ramką. To okno ma **fokus**, tzn. nastawienia lupy i inne funkcje oddziałują na to okno.

Przełączenie fokusu:



- ▶ Softkey tak często naciskać, aż fokus znajdzie się w wymaganym oknie



- ▶ Alternatywnie nacisnąć klawisz **GOTO**

Przejsie pomiędzy prezentacją z jednym i z kilkoma oknami:



- ▶ Punkt menu (lub klawisz punktu dziesiętneho) wybrać, aby przejść z prezentacji z kilkoma oknami na prezentację z jednym oknem
- > Przy tym okno z zieloną ramką jest przedstawione jako pojedynczy widok

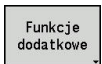


- ▶ Ponowne naciśnięcie punktu menu (lub klawisza punktu dziesiętneho) przełącza na prezentację z kilkoma oknami

Odczyt statusu

Odczyt statusu można przełączać tylko w dużym oknie symulacji.

Przełączenie odczytu statusu:



- ▶ Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- ▶ Punkt menu **Okno** wybrać
- ▶ Pożądaný **Pasek stanu**: wybrać
 - **0: X-Z-C-Y-T-ID** (wartości osi i narzędzie)
 - **1: X-Z-C-Y-G16** (wartości osi i nachylenie)
 - **2: G95-G96-M-SP** (wartości osi, posuw, obroty, kierunek obrotu i wrzeciono)



Odczyt statusu można przełączać także klawiszem z trzema strzałkami w dużym oknie symulacji.

7.3 Perspektywy

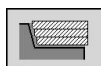
Prezentacja trajektorii

Odcinki biegu szybkiego biegu szybkiego są prezentowane jako białe linie kreskowe.

Drogi posuwu zostają przedstawione zależnie od nastawienia softkey jako linia lub **ścieżka skrawania** :

- **Prezentacja liniowa:** linia ciągła reprezentuje drogę teoretycznego wierzchołka narzędzia. Przedstawienie linii jest szczególnie przydatne, aby otrzymać szybki przegląd rozdzielenia skrawania. Nie jest ona zbyt przydatna dla dokładnej kontroli konturu, ponieważ droga teoretycznego ostrza narzędzia nie odpowiada konturowi obrabianego przedmiotu. To **zafalszowanie** zostaje kompensowane przez korekcję promienia ostrza
- **Prezentacja ścieżek skrawania:** podrzędny tryb pracy **Symulacja** przedstawia **obszar skrawania** narzędzia w postaci powierzchni szrafirowanej. To oznacza, iż technolog widzi skrawany obszar przy uwzględnieniu dokładnej geometrii ostrzy (promień ostrza, szerokość ostrza, długość ostrza, itd.) Można skontrolować w podrzędnym trybie pracy **Symulacja**, czy materiał pozostaje, czy kontur zostaje uszkodzony lub nakładanie się jest zbyt duże. Przedstawienie ścieżek skrawania jest szczególnie przy obróbce przecinaniem/wierceniem oraz przy obróbce ukośnych powierzchni interesujące, ponieważ forma narzędzia jest decydująca dla wyniku.

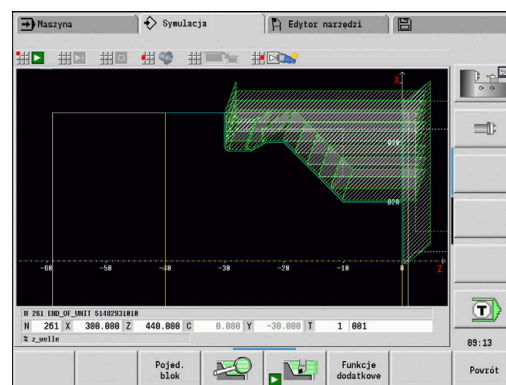
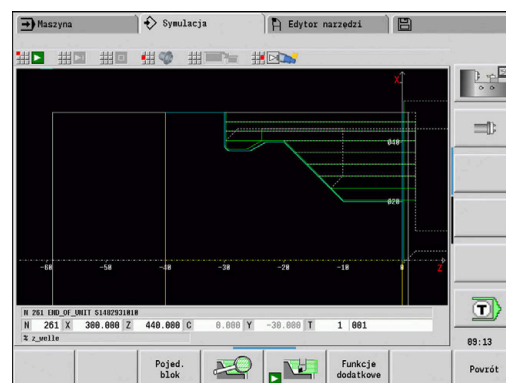
Aktywować przedstawienie ścieżki skrawania:



- ▶ Przy aktywowanym softkey drogi przemieszczenia zostają przedstawione jako **ścieżka skrawania**



Szybkość symulacji może zostać zmieniona przy pomocy parametrów użytkownika **pathDelay** (nr 114802).

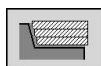


Prezentacja narzędzia

Nastawiamy przy pomocy softkey, czy ma być wyświetlane ostrze narzędzia czy też **punkt świetlny** :

- **Ostrze narzędzia** zostaje przedstawione z właściwym kątem i promieniem ostrza, jak to zdefiniowano w bazie danych narzędzi
- **Punkt świetlny**: na aktualnie zaprogramowanej pozycji zostaje przedstawiony biały kwadrat (punkt świetlny). Punkt świetlny zostaje przedstawiony na pozycji wirtualnego naroża ostrza

Softkeys dla Funkcje dodatkowe



Przełącza pomiędzy prezentacją liniową i prezentacją ścieżek skrawania



Przełącza pomiędzy przedstawieniem punktów świetlnych i przedstawieniem ostrzy narzędzia

Prezentowanie uchwytu narzędziowego w podtrybie symulacji

Oprócz wskazania ostrza narzędzia sterowanie może także przedstawiać przynależny uchwyt narzędziowy z odpowiednimi wymiarami.

Warunkiem tego jest:

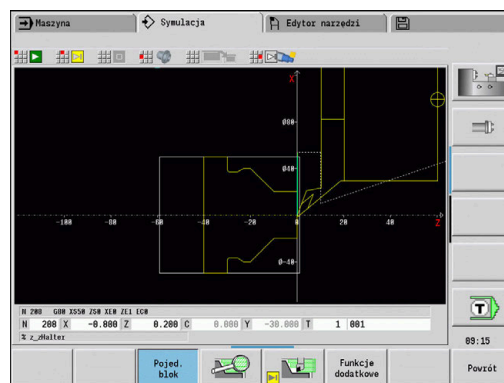
- Zapisać nowy uchwyt narzędziowy w **Uchwyt Edytor** lub wybrać dostępny uchwyt
- Opis uchwytu narzędziowego z koniecznymi parametrami (typ, wymiary i pozycja)
- Do narzędzia musi zostać przypisany odpowiedni uchwyt narzędziowy (**HID**)



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Prezentacja suportu narzędziowego jest zależna od maszyny.

Grafika wyświetla suport narzędziowy pod następującymi warunkami:

- producent maszyn zachował opis suportu narzędziowego, np. głowicy osi B
- przyporządkowano do narzędzia odpowiedni uchwyt



Wymazywanie

Prezentacja wymazywania

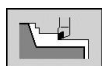
Prezentacja wymazywania pokazuje półwyrób jako **wypełnioną powierzchnię**. Jeśli ostrze narzędzia przemieszcza się po półwyrobie, to pokonany przez narzędzie fragment przedmiotu zostaje wymazywany.

W trybie grafiki wymazującej zostają przedstawione wszystkie drogi przemieszczenia przy uwzględnieniu zaprogramowanej prędkości. Grafika wymazująca jest dostępna tylko w widoku toczenia (XZ). Można aktywować tę formę symulacji przy pomocy softkey.



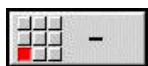
Szybkość symulacji w grafice wymazującej możemy zmieniać przy pomocy przedstawionych w tabeli klawiszy.

Softkeys dla Funkcje dodatkowe



Aktywuje prezentację wymazywania

Obłożenie menu dla prezentacji wymazywania



Zwolnić szybkość prezentacji wymazywania




Prezentacja wymazywania z zaprogramowanym posuwem



Przyspieszyć przebieg prezentacji wymazywania

Prezentacja 3D

Softkey	Znaczenie
	Punkt menu prezentacja 3D przełącza na perspektywiczne przedstawienie i pokazuje zaprogramowaną część gotową

Przy pomocy prezentacji 3D można przedstawić półwyrob oraz gotowy detal we wszystkich zabiegach toczenia, konturach frezowania, odwiertach i gwintach jako model objętościowy. Nachylone płaszczyzny Y oraz odnoszące się do nich zabiegi obróbkowe jak wybrania lub wzory sterowanie przedstawia również odpowiednio poprawnie.

Sterowanie przedstawia kontury frezowania w zależności od parametru HC: **Wierc/frez- atrybut z G308**. Jeśli wybrano w tym parametrze wartości frezowania konturu, frezowania kieszeni lub frezowania powierzchni, to grafika pokazuje odpowiednie elementy 3D. Dla innych lub brakujących wartości parametru HC sterowanie pokazuje opisany kontur frezowania jako ciąg niebieskich linii.

Sterowanie pokazuje elementy, które nie mogą zostać obliczone, jako pomarańczową linię, np. otwarty kontur frezowania jest programowany jako wybranie. Przy pomocy softkeys oraz funkcji menu wpływamy na przedstawienie obrabianego przedmiotu.

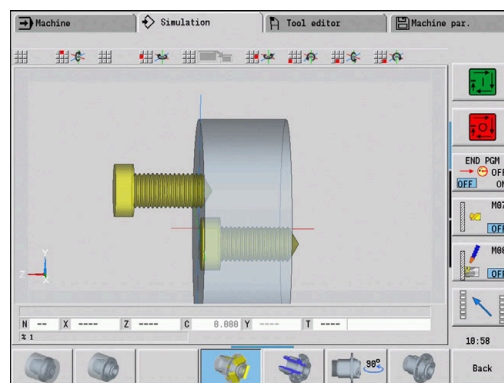
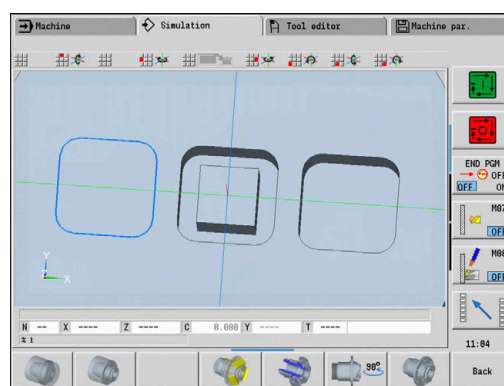
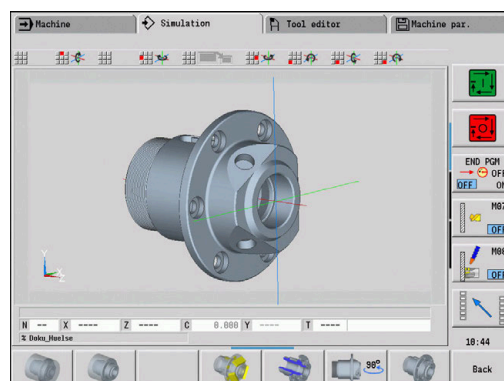


Niezależnie od obróbki w programie NC grafika pokazuje w segmencie **PRZEDMIOT GOTOWY** zaprogramowany kontur wykonanego przedmiotu. Można przerwać obliczenie prezentacji 3D, naciskając klawisz **ESC** lub softkey **PRZERWANY**.

Tryb kontrolny

Przy pomocy trybu kontrolnego sprawdzamy odwierty i kontury frezowania, na przykład na błędne pozycjonowanie.







W trybie kontrolnym pokazuje kontury toczenia szarym kolorem, kontury wiercenia i frezowania żółtym kolorem. Dla lepszej prezentacji wizualnej sterowanie przedstawia wszystkie kontury transparentnie.









Obracanie prezentacji 3D przy pomocy funkcji menu

Przy pomocy funkcji menu obracamy grafikę wokół przedstawionej osi. Softkey **widok perspektywiczny** odtwarza ponownie sytuację wyjściową.

Softkeys dla prezentacji 3D

	Przedstawienie wykonanego przedmiotu i zaprogramowanego półwyrobu
	Przedstawienie wykonanego przedmiotu i powielonego półwyrobu
	Tryb kontrolny włączyć i wyłączyć
	Wybrać prezentację skrawania
	Wybrać widok z boku Widok z boku obracać o 90°
	Wybrać widok perspektywiczny

Obłożenie menu dla prezentacji 3D

	Odchylenie grafiki do tyłu
	Obrócenie grafiki w kierunku strzałki w poziomie
	Obrócenie grafiki w kierunku strzałki w poziomie
	Obrót grafiki w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
	Odchylenie grafiki w przód
	Obrót grafiki zgodnie z ruchem wskazówek zegara

Obracanie i przesuwanie prezentacji 3D przy pomocy myszy


Przy pomocy naciśniętego prawego klawisza myszy można przedstawiony przedmiot dowolnie przesuwać.

Jeśli naciśniemy na lewy klawisz myszy, to mamy następujące możliwości:

- Pionowe przemieszczenia w oknie symulacji: odchylenie przedmiotu w przód lub w tył
- Poziome przemieszczenia w oknie symulacji: obracanie przedmiotu w poziomie wokół własnej osi
- Pionowe lub poziome przemieszczenia na skraju okna symulacji (szara belka): przedmiot obracać ruchem zgodnym lub przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
- Przemieszczenie w dowolnym kierunku: obracanie przedmiotu w dowolnym kierunku

7.4 Lupa w symulacji

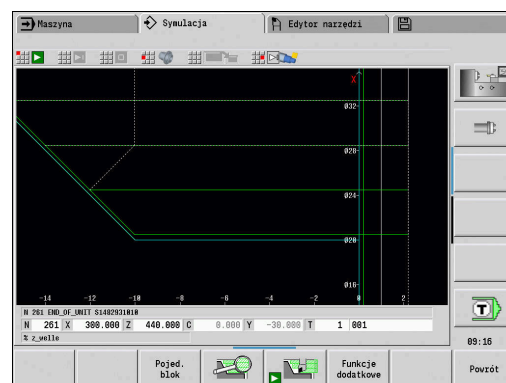
Dopasowanie wycinka obrazu

Softkey	Znaczenie
	Przy pomocy tego softkey aktywujemy lupę







Funkcja lupy pozwala na dokonywanie zmian widocznego wycinka ekranu w oknie symulacji. Alternatywnie do softkeys można korzystać z klawiszy kursora jak i **PgDn**- oraz **PgUp** dla zmiany wycinka obrazu.

W programach cykli oraz przy pierwszym starcie programu w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** sterowanie wybiera wycinek obrazu automatycznie. Przy ponownym wywołaniu podrzędnego trybu pracy **Symulacja** z tym samym programem smart. Turnzostaje wykorzystywany ostatni aktywny wycinek ekranu.

Przy prezentacji z kilkoma oknami lupa oddziałuje na okno z zieloną ramką.





Softkeys w funkcji lupy

	<ul style="list-style-type: none"> Usuwa wszystkie już narysowane linie drogi Jeśli powielanie półwyrobów jest aktywne, to półwyrob zostaje powielany i narysowany na nowo Zamyka menu lupy
	Bezpośrednio powiększa widoczny wycinek obrazu (zoom –)
	Przełącza z powrotem na standardowy wycinek i zamyka menu lupy
	Powraca do ostatnio wybranego wycinka obrazu na ekranie
	Przejmuje zaznaczony czerwonym prostokątem obszar jako nowy wycinek i zamyka menu lupy
	Zamyka menu lupy bez zmieniania wycinka obrazu


Zmiany wycinka przy pomocy klawiszy


Widoczny wycinek obrazu można zmieniać, nie otwierając menu lupy, następującymi klawiszami.

Klawisze dla zmieniania wycinka ekranu

  Klawisze kursora przesuwać przedmiot w kierunku strzałek





 Zmniejsza przedstawiony przedmiot (zoom -)

 Powiększa przedstawiony przedmiot (Zoom +)


Zmiany wycinka przy pomocy menu lupy

Jeśli wybrano menu lupy, to zostaje pokazywany czerwony prostokąt w oknie symulacji. Ten czerwony prostokąt pokazuje obszar zoomu, który może być przejęty za pomocą softkey **Przejąć** lub klawisza **Ent**. Wielkość i pozycja tego prostokąta może zostać zmieniona przy pomocy następujących klawiszy.

Klawisze dla zmieniania wycinka ekranu

  Klawisze kursora przesuwać czerwony prostokąt w kierunku strzałek



 Zmniejsza czerwony prostokąt

 Powiększa czerwony prostokąt









7.5 Symulacja z wierszem startu

Wiersz startu w programach smart.Turn

smart.Turn-programy są symulowane od początku – niezależnie od tego, na jakiej pozycji programu znajduje się kursor. Jeśli wykorzystujemy **Wiersz startu**, to podrzędny tryb pracy **Symulacja** pomija wszystkie wydawane dane do wiersza startu. Jeśli symulacja dotrze do tej pozycji, to detal, jeśli dostępny, zostaje powielony i narysowany.

Od wiersza startu symulacja rysuje ponownie drogi przemieszczenia.





Aktywowanie szukania wiersza startu:

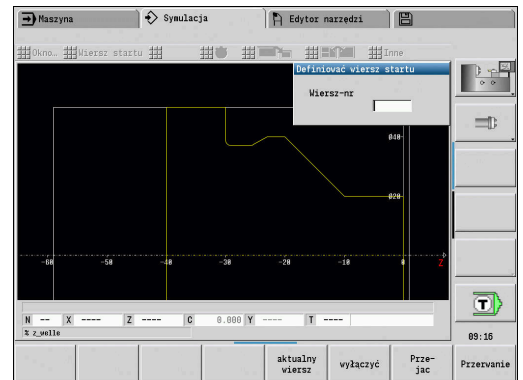
- | | |
|---|---|
|  | ▶ Softkey Funkcje dodatkowe nacisnąć |
|  | ▶ Punkt menu Wiersz startu wybrać |
|  | ▶ Wpisać numer wiersza startu |
|  | ▶ Przekazać wiersz startu do podrzędnego trybu pracy Symulacja |
|  | ▶ Powrót do menu głównego podrzędnego trybu pracy Symulacja |
|  | ▶ Start symulacji |
|  | ▶ Sterowanie symuluje program NC do wiersza startu, przeprowadza powielanie półwyrobu i zatrzymuje się na tej pozycji |
|  | ▶ Kontynuowanie symulacji |

Numer wiersza startu zostaje wyświetlony w dolnym wierszu pola wskazania. Pole wiersza startu i numer wiersza we wskazaniu są podświetlone na żółto, jak długo symulacja przeprowadza szukanie wiersza startu.

Szukanie wiersza startu pozostaje włączone, nawet jeżeli przerwiemy symulację. Jeśli uruchomimy na nowo symulację po jej przerwaniu, to zatrzyma się ona przy oznaczeniu sekcji **OBROBKA**. Teraz można dokonać zmiany ustawień, zanim zaczniemy kontynuować symulację.

Softkeys funkcji Wiersz startu

	Przejmuję numer wiersza NC wskazania jako wiersz startu
	Szukanie wiersza uruchomienia wyłączyć
	Przejąć definiowany wiersz startu i aktywować szukanie wiersza startu
	Szukanie wiersza startu przerwać



Wiersz startu w programach cyklicznych

W programach cyklicznych ustawiamy najpierw kursor na cykl a następnie wywołujemy podrzędny tryb pracy **Symulacja** . Symulacja rozpoczyna się z tego cyklu. Wszystkie poprzednie cykle są ignorowane.

Punkt menu **Wiersz startu** jest dezaktywowany w programach cyklicznych.



7.6 Obliczanie czasu

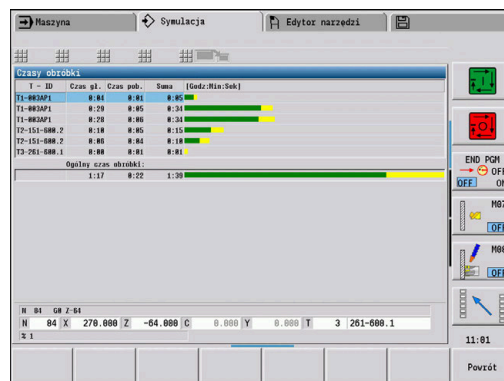
Wyświetlenie czasu obróbki

Podczas symulacji zostają obliczane czasy główne i poboczne obróbki. Tabela **obliczanie czasu** ukazuje czas główny, pomocniczy i ogólny czas (na zielono: czas główny; na żółto: czasy pomocnicze). W przypadku programów cyklicznych każdy cykl zostaje przedstawiony w osobnym wierszu. W przypadku programów DIN każdy wiersz reprezentuje zastosowanie nowego narzędzia (miarodajnym jest wywołanie T).

Jeśli liczba zapisów w tabeli przekracza możliwe do przedstawienia na ekranie monitora wiersze, to przy pomocy klawiszy kursora i klawisza **PgUp** i **PgDn** wywołujemy dalsze informacje o czasie.

Czasy obróbki wywoływane są następujący sposób:

- 
 - ▶ Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć
- 
 - ▶ Punkt menu **Obliczanie czasu** wybrać



T	ID	Czas gl.	Czas pob.	Suma	(Unit:Min:Sek)
T1	002AP1	0:04	0:01	0:05	
T1	002AP1	0:20	0:05	0:25	
T1	002AP1	0:20	0:00	0:20	
T2	151-000.2	0:18	0:05	0:23	
T2	151-000.2	0:00	0:04	0:04	
T3	201-000.1	0:00	0:01	0:01	

Ogólny czas obróbki:
1:17 0:22 1:39

Wskazania: N 04 X 270.000 Z -64.000 C 0.000 Y 0.000 T 3 201-000.1
Z 1

7.7 Zabezpieczenie konturu

Zachowanie konturu utworzonego w podrzędnym trybie pracy symulacja

Wygenerowany w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** kontur można zabezpieczyć i wczytać go w trybie pracy **smart.Turn**.

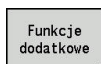
Przykład: technolog opisuje nieobrobiony detal i część gotową oraz symuluje obróbkę przy pierwszym zamocowaniu. Następnie obrobiony kontur zostaje zapisany do pamięci i wykorzystane drugiego zamocowania.

Przy **generowaniu konturu** sterowanie zabezpiecza wszystkie kontury wybranej grupy.

Podrzędny tryb pracy **Symulacja** uwzględni przesunięcie punktu zerowego detalu i/lub odbicie lustrzane detalu:

- 0: tylko przesunąć
- 1: obrócić we wrzecionie głównym (odbicie lustrzane)
- 2: zamocować w przeciwwrzecionie (przesunąć i odbicie lustrzane)

Zabezpieczenie konturu:



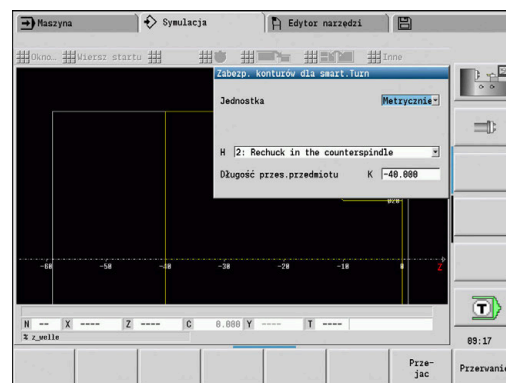
- ▶ Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć



- ▶ Punkt menu **Inne** wybrać



- ▶ Punkt menu **Zabezpiecz.konturu** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno dialogowe, w którym można zdefiniować następujące pola zapisu:
 - Jednostka: opis konturu metrycznie lub w calach
 - Wybór grupy konturów **Q**
 - Rodzaj przesunięcia **H**
 - Długość przes.przedmiotu **K**: przesunięcie punktu zerowego przedmiotu



Wstawienie zachowanego konturu



Proszę wstawiać zachowane kontury tylko w nowo wygenerowanych lub skopiowanych programach, ponieważ wszystkie dotychczas wygenerowane kontury zostają nadpisane. Ta operacja nie może zostać anulowana.

Wygenerowane przy pomocy symulacji kontury półwyrobu i gotowego detalu wczytujemy w trybie pracy **smart.Turn**. Wybrać w tym celu w menu **ICP** funkcję **Wstawić kontur**.

Przy wczytywaniu do trybu pracy wszystkie kontury na wszystkich poziomach zostają najpierw automatycznie usuwane. Następnie wszystkie zabezpieczone kontury na wszystkich poziomach zostają przejęte z podrzędnego trybu pracy **Symulacja**.




Funkcja **Zabezpiecz.konturu** w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** konwersuje wszystkie kontury na wszystkich poziomach wybranej grupy konturów i edytor NC zamienia wszystkie kontury. Jeśli program zawiera grupy konturów, to po zapytaniu upewniającym zostaje ta zastąpiona, na której znajduje się kursor.

7.8 Wymiarowanie

Wymiarowanie konturu utworzonego w podrzędnym trybie pracy symulacja

Wygenerowany w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** kontur można wymierzyć lub wyświetlić wykorzystywane przy programowaniu wymiary.






Wymiarowanie konturu:

-  ▶ Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć
-  ▶ Punkt menu **Inne** wybrać
-  ▶ Punkt menu **Wymiarowanie** wybrać

Mamy następujące możliwości:

- wymiarowanie elementu
- wymiarowanie punktu
- wyznaczenie punktu odniesienia (bazy)

Softkeys funkcji Wymiarowanie

	Element do przodu
	Element w tył
	następna grupa konturów wybrać (tylko aktywna dla kilku grup konturów)
	następny kontur wybrać
	poprzedni kontur wybrać



Punkt menu wymiarowanie elementu

Punkt menu wymiarowanie elementu jest automatycznie aktywny, jeśli wybrano funkcję wymiarowania. We wskazaniu poniżej grafiki wyświetlone są wszystkie dane zaznaczonego elementu konturu.

- Strzałka oznacza kierunek opisu konturu
- Do następnego elementu konturu: softkey **element w przód / w tył** nacisnąć
- Przejście do innego konturu: softkey **poprzedni kontur** lub **następny kontur** nacisnąć



W przypadku figur podlegają wymiarowaniu pojedyncze elementy.

Punkt menu wymiarowanie punktu

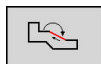
Sterowanie pokazuje wymiary punktu konturu względem punktu zerowego.

- Do następnego elementu konturu: softkey **element w przód / w tył** nacisnąć
- Przejście do innego konturu: softkey **poprzedni kontur** lub **następny kontur** nacisnąć

Punkt menu Wyznaczenie punktu odniesienia

Funkcja ta jest możliwa tylko w połączeniu z wymiarowaniem punktu. W ten sposób można dokonać przesunięcia punktu zerowego oraz zmierzyć odstęp do punktu zerowego.

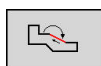
Wyznaczenie punktu odniesienia:



- ▶ Z softkey **punkt w tył** wybrać nowy punkt zerowy



- ▶ Punkt menu **Wyznaczenie pkt.baz.** wybrać
- ▶ Symbol punktu zmienia kolor



- ▶ Z softkey **Element w tył** wybrać punkt
- ▶ Sterowanie pokazuje odstęp względem wybranego punktu zerowego

Punkt menu Wyznaczenie punktu odniesienia off/aus

Anulowanie punktu odniesienia:






- ▶ Punkt menu **Pkt. baz. off** wybrać
- ▶ Nastawiony punkt zerowy jest anulowany.
- ▶ Wyświetlane wartości odnoszą się ponownie do pierwotnego punktu zerowego.

7.9 Ustawienia

Ogólne Ustawienia

W podrzędnym trybie pracy **Symulacja** można definiować ogólne Ustawienia dla symulacji.

Ustawienia definiować:

-  ▶ Softkey **Funkcje dodatkowe** nacisnąć
-  ▶ Punkt menu **Inne** wybrać
-  ▶ Punkt menu **Ustawienia** wybrać

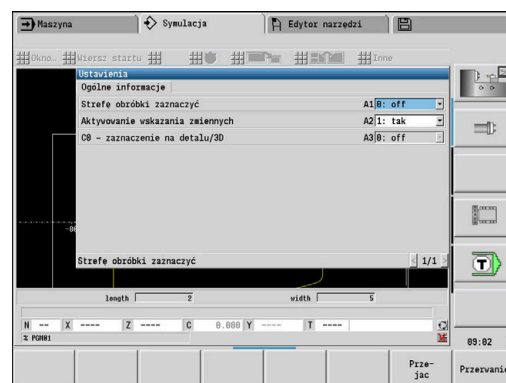
Dostępne są następujące możliwości ustawienia:

- Strefę obróbki zaznaczyć
Dalsze informacje: "Strefę obróbki zaznaczyć", Strona 530
- Aktywowanie wskazania zmiennych
Dalsze informacje: "Zmienne", Strona 531
- C0 – zaznaczenie na detalu/3D
Dalsze informacje: "C0 – zaznaczenie na detalu/3D", Strona 531

Strefę obróbki zaznaczyć

W symulacji 2D można zaznaczać następujące strefy obróbki:

- 0: off - strefa obróbki nie zostaje zaznaczona
- 1: linia - aktualnie odpracowywany cykl zostaje zaznaczony na niebiesko
- 2: powierzchnia - aktualnie odpracowywany cykl z zakresem najazdu i odjazdu otrzymuje niebieskie ramki



Ustawienie nie jest zachowywane remanentnie.

Zmienne

Aktywowanie wskazania zmiennych

W symulacji 2D i 3D można wyświetlać zdefiniowane w **NAGL.PROGRAMU** zmienne.

Dalsze informacje: instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN

Aktywowanie wskazania zmiennych

- 0: nie - zmienne nie są wyświetlane
- 1: tak - zmienne są wyświetlane poniżej okna symulacji

Zmienne zmienić

W symulacji 2D i 3D można zdefiniowane w **NAGL.PROGRAMU** zmienne zmienić.

Zmienne zmienić



- ▶ Softkey **Zmienne zmienić** nacisnąć
- ▶ Zmienne mogą teraz zostać zmienione.



- ▶ Softkey **Prze-jac** nacisnąć



Jeśli dokonuje się zmiany zmiennej podczas Symulacja , to Symulacja zostaje przerwana.

C0 – zaznaczenie na detalu/3D

W symulacji 3D można także wyświetlić zaznaczenie **C0** na detalu, aby skontrolować pozycję obróbki w osi C:

- 0: off - zaznaczenie **C0** nie jest wyświetlane
- 1: on - zaznaczenie **C0** zostaje zaznaczone zieloną linią



Ustawienie nie jest zachowywane remanentnie.

7.10 Symulacja 3D

Symulacja 3D w podrzędnie symulacji

W podrzędnym trybie pracy **Symulacja** można testować program przy pomocy symulacji 3D.

Aktywowanie symulacji 3D:



- ▶ Punkt menu **Symulacja 3D** wybrać

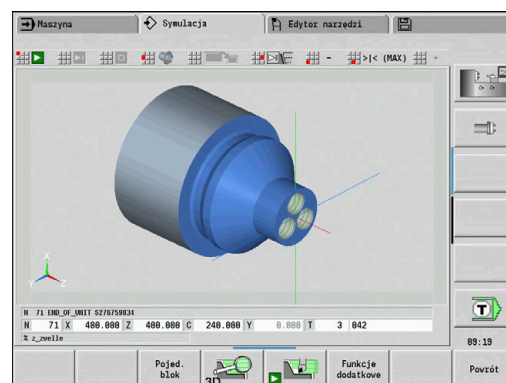
Dezaktywowanie symulacji 3D:







- ▶ Punkt menu **Symulacja 2D** wybrać

Następujące funkcje są identyczne jak i w symulacji 2D:

- Obsługa symulacji
Dalsze informacje: "Obsługa podrzędnego trybu pracy Symulacja", Strona 509
- Prezentacja 3D
Dalsze informacje: "Prezentacja 3D", Strona 519
- Szukanie wiersza startu
Dalsze informacje: "Wiersz startu w programach smart.Turn", Strona 523
- Obliczanie czasu
Dalsze informacje: "Obliczanie czasu", Strona 525
- Zachowanie konturów
Dalsze informacje: "Zabezpieczenie konturu", Strona 526



Softkeys dla Funkcje dodatkowe

	Układa na powierzchni wzór gwintu
	Pokazuje krawędzie obrabianego przedmiotu
	Przechodzi do następnej grupy konturów Ten softkey jest aktywny tylko, jeśli pracuje się z kilkoma grupami konturów.
	Pokazuje uchwyt narzędzia



Dla tej funkcji definicja uchwytu musi zawierać w opcjonalnych parametrach **WHT** i **TOF** wartości.
Dalsze informacje: "Edytor uchwytów", Strona 548

Symulacja kilku grup konturów

Symulacja 3D pokazuje zawsze tylko jedną grupę konturów. W programach NC z kilkoma grupami konturów można przy pomocy softkey w każdej chwili przechodzić między grupami konturów.

Lupa 3D

Funkcja lupy umożliwi przedstawienie półwyrobu i gotowego detalu w różnych perspektywach.

Aktywowanie lupy 3D:



► Softkey **Lupa 3D** nacisnąć



Można dokonywać rotacji symulacji 3D przy pomocy punktów menu i myszy.

Dalsze informacje: "Obracanie prezentacji 3D przy pomocy funkcji menu", Strona 520

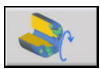
Dalsze informacje: "Obracanie i przesuwanie prezentacji 3D przy pomocy myszy", Strona 520

Jeśli ostrze narzędzia na biegu szybkim koliduje z obrabianym przedmiotem, to powierzchnie przecięcia są przedstawione na czerwono.

Softkeys dla lupy 3D



Odwierty lub kontury frezowania obrócić w lewo



Odwierty lub kontury frezowania obrócić w prawo



Wybrać prezentację skrawania



Wybrać widok z boku. Widok z boku obracać o 90°



Wybrać widok perspektywiczny

8

**Narzędzia i baza
danych technolo-
gicznych**

8.1 Baza danych narzędzi

Normalnie rzecz biorąc programuje się współrzędne konturów tak, jak wymiarowany jest detal na rysunku technicznym. Aby sterowanie mogło obliczyć tor sań, kompensację promienia ostrza i podział skrawania, należy wprowadzić wymiary długości, promień ostrza, kąt nastawienia, itd.

Sterowanie zapamiętuje do 250 bloków danych narzędzi, (opcjonalnie 999) przy czym każdy blok danych narzędzi oznaczony jest Identnumer (nazwa). Technolog widzi na liście maksymalną liczbę rekordów danych narzędzi oraz liczbę znalezionych rekordów danych. Dodatkowy opis narzędzia ułatwia ponowne znalezienie danych.

W trybie pracy **Maszyna** znajdują się do dyspozycji funkcje dla określenia wymiarów długości narzędzia.

Dalsze informacje: "Pomiar narzędzi", Strona 129

Korekcje zużycia zostają prowadzone oddzielnie. W ten sposób można w każdej chwili, także podczas wykonania programu, wprowadzać wartości korekcji.







Można przyporządkować narzędziom **materiał ostrza**, przy pomocy którego możliwy jest dostęp do bazy danych technologicznych (posuw, prędkość skrawania). W ten sposób ułatwia się pracę, ponieważ wartości skrawania zostają raz ustalone i zapisane.

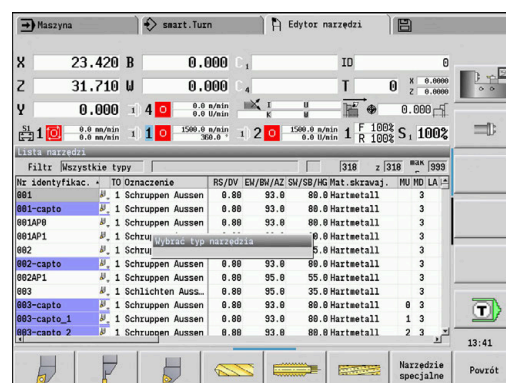
Typy narzędzi

Narzędzia do obróbki wykańczającej, wiertła, przecinaki itd. mają najróżniejsze formy. W związku z tym punkty odniesienia dla ustalenia wymiarów długości i innych danych narzędzi są różne.















Poniższa tabela daje przegląd typów narzędzi.

Typy narzędzi

Softkey	Funkcja	Opis
	Narzędzia standardowe <ul style="list-style-type: none"> Narzędzia obróbki zgrubnej Narzędzia obróbki wykańczającej 	Strona 556
	Narzędzia grzybkowe	Strona 556
	Przecinak tok. <ul style="list-style-type: none"> Noże do toczenia poprzecznego Obcinaki Narzędzia do toczenia poprzecznego 	Strona 557
	Gwintownik	Strona 558
	NC-nawiertak	Strona 560
	Nakietek	Strona 561



Typy narzędzi

	Pogłębiacz	Strona 562
	Pogłęb.stożkowy	Strona 563
	Standardowe frezy	Strona 556
	Wiertło spiralne	Strona 559
	Wiertło z płytkami wielop.	Strona 559
	Gwintownik	Strona 565
	Rozwiertak	Strona 564
	Sondy pomiarowe	Strona 571
	Chwytyki	Strona 573
	Frez do gwintów	Strona 567
	Frez kątowy	Strona 568
	Trzpień frez.	Strona 569
	Radełko	Strona 570
	Narzędzia zderz.	Strona 572

Multinarzędzia



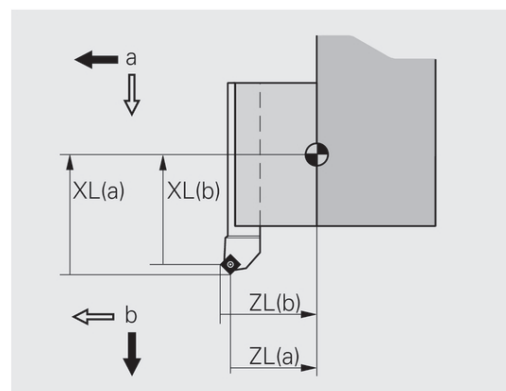
Funkcja ta znajduje się do dyspozycji także na obrabiarkach z magazynem narzędzi. Sterowanie wykorzystuje listę magazynu zamiast listy głowicy rewolwerowej.

Narzędzie z kilkoma ostrzami lub kilkoma punktami referencyjnymi zostaje oznaczone mianem multinarzędzia. Przy tym dla każdego ostrza i dla każdego punktu referencyjnego zostaje wygenerowany rekord danych. Następnie wszystkie te rekordy danych multinarzędzia są **łączone**.

Dalsze informacje: "Edycja multinarzędzi", Strona 545

Na liście narzędzi w kolumnie **MU** dla każdego rekordu danych multinarzędzia zostaje przedstawiona pozycja w obrębie łańcucha danych multinarzędzia. Zliczanie rozpoczyna się z **0**.

Multinarzędzia są pokazywane na liście rewolweru ze wszystkimi ostrzami lub punktami referencyjnymi. Ilustracja po prawej stronie pokazuje narzędzie z dwoma punktami referencyjnymi.



Zarządzanie okresem trwałości narzędzia

Sterowanie zapamiętuje czas wykorzystania narzędzia (czas, w którym narzędzie zostaje przemieszczane z posuwem) lub liczy ilość przedmiotów, produkowanych przy pomocy tego narzędzia. To jest podstawą dla zarządzania okresem trwałości narzędzia.

Jeśli okres trwałości narzędzia upłynął lub liczba sztuk została osiągnięta, to system nastawia **bit diagnozy 1**. Tym samym przed następnym wywołaniem narzędzia wydawany jest komunikat o błędach i wykonanie programu zostaje zatrzymane, jeśli narzędzie zamienne nie jest dostępne.

Rozpoczęty przedmiot zostaje jednakże obrabiany z **NC-START** do końca.

8.2 Tryb pracy edytor narzędzi

Nawigacja na liście narzędzi

Na liście narzędzi sterowanie pokazuje ważne parametry oraz opisy narzędzi. Naszkicowane ostrze narzędzia ukazuje typ narzędzia i orientację narzędzia.

Technolog dokonuje nawigacji klawiszami kursora i **PgUp/PgDn** w obrębie listy narzędzi i w ten sposób może dokonać przeglądu zapisów narzędzi. Parametry narzędzi, które są rzadko wykorzystywane, znajdują się na liście dalej z prawej strony i mogą zostać uwidocznione poprzez nawigację w kolumnach.

Dla orientacji następujące kolumny pozostają zawsze widoczne:

- Identnummer
- Typ narzedz.
- Orientacja narzędzia
- Oznaczenie

Nr	ident/fiksc.	ID	Oznaczenie	RS/DV	EM/BU/AZ	SM/SB	HG/Mat.	skrawaj.	MU	MD	LA
881		1	Schruppen Ausseen	0.88	93.0	88.0	Hartmetall		3		
881-capto		1	Schruppen Ausseen	0.88	93.0	88.0	Hartmetall		3		
881AP0		1	Schruppen Ausseen	0.88	93.0	88.0	Hartmetall		3		
881AP1		1	Schruppen Ausseen	0.88	93.0	88.0	Hartmetall		3		
882		1	Schruppen Ausseen	0.88	95.0	55.0	Hartmetall		3		
882-capto		1	Schruppen Ausseen	0.88	93.0	88.0	Hartmetall		3		
882AP1		1	Schruppen Ausseen	0.88	95.0	55.0	Hartmetall		3		
883		1	Schluchten Aus...	0.88	95.0	35.0	Hartmetall		3		
883-capto		1	Schruppen Ausseen	0.88	93.0	88.0	Hartmetall		0	3	
883-capto_1		1	Schruppen Ausseen	0.88	93.0	88.0	Hartmetall		1	3	
883-capto_2		1	Schruppen Ausseen	0.88	93.0	88.0	Hartmetall		2	3	

Klawisze do nawigacji



Przechodzi do następnego/poprzedniego wiersza (narzędzia) na liście narzędzi



Przechodzi do następnej/poprzedniej kolumny na liście narzędzi



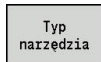
Przekartkowie listę narzędzi o jedną stronę w dół/w górę




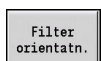
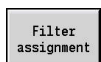

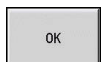
Nawigacja na liście narzędzi jest identyczna we wszystkich trybach pracy.

Sortowanie i filtrowanie listy narzędzi


Wyświetlanie wyłącznie danych określonego typu narzędzia:

- 
 - ▶ Softkey **Typ narzędz.** nacisnąć
 - ▶ Wybrać typ narzędzia na paskach softkey
 - ▶ Sterowanie tworzy listę, na której są pokazywane tylko narzędzia wymaganego typu


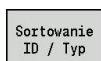
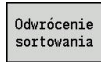
Filtrowanie listy narzędzi:

- 
 - ▶ Softkey **dalsze filtry** nacisnąć
- 
 - ▶ Softkey **Filtr Orientac.** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie tworzy listę, na której są pokazywane tylko narzędzia o wybranej orientacji
- 
 - ▶ Alternatywnie softkey **Filtr zajmowania** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie pokazuje na przemian narzędzia w suporcie narzędziowym lub wolne narzędzia
- 
 - ▶ Alternatywnie softkey **Filtr Szczegóły** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie pokazuje okno napływowe z możliwymi kryteriami wyboru
 - ▶ Definiowanie kryteriów dla filtrów
- 
 - ▶ Softkey **OK** nacisnąć

Skasowanie filtra:

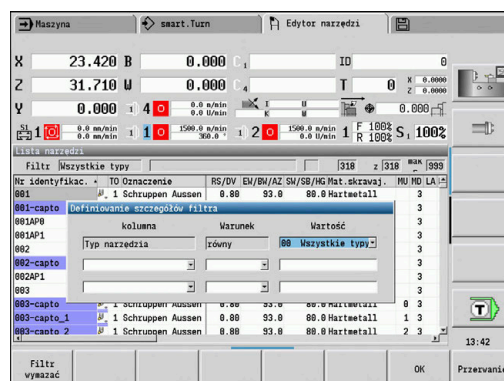
- 
 - ▶ Softkey **Filtr off** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie usuwa wybrane filtry i pokazuje całą listę narzędzi

Sortowanie listy narzędzi:

- 
 - ▶ Softkey **Widok** nacisnąć
- 
 - ▶ Softkey **Sortować ID/typ** nacisnąć
 - ▶ Lista narzędzi przechodzi pomiędzy **sortowanie według identnumerów** i **sortowanie według typu narzędzia** (i orientacji narzędzia)
- 
 - ▶ Alternatywnie softkey **Odwrócenie sortowania** nacisnąć
 - ▶ Lista narzędzi przełącza od sortowania rosnącego do malejącego

Szukanie narzędzia według Identnumer :

- ▶ Proszę zapisać pierwszą literę lub cyfrę Identnumer
- ▶ Sterowanie przechodzi na otwartej liście na pożądaną Identnumer



Edycja danych o narzędziach

Utworzenie nowego zapisu narzędzia:

- Nowe narzędzie**
- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć
 - ▶ Wybrać typ narzędzia
 - ▶ Sterowanie otwiera okno zapisu
 - ▶ Określić orientację narzędzia
 - ▶ Podać dalsze parametry
 - ▶ Identyfikator narzędzia (1 – 16 miejscowy, alfanumeryczny) podać
 - ▶ Przyporządkowanie tekstu narzędzia

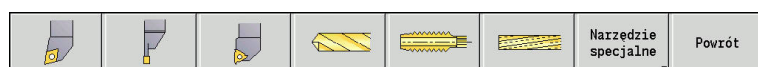
Dalsze informacje: "Teksty do narzędzi", Strona 543



Sterowanie pokazuje rysunki pomocnicze dla pojedynczych parametrów, jeśli orientacja narzędzia jest znana.

Softkeys w organizacji narzędzi

Nowe narzędzie Otwiera wybór typów dla utworzenia nowego zapisu narzędzia



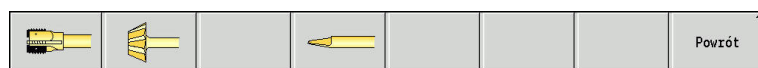
Przechodzi na pasek softkey z narzędziami specjalnymi



Wybór typu dla specjalnych narzędzi wiertarskich



Wybór typu dla specjalnych narzędzi frezarskich



Wybór typu dla systemów manipulowania i układów pomiarowych



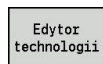
Edycja Otwiera dialog narzędzia dla wybranego narzędzia

Kopiuwac Kopiuje aktualnie wybrane narzędzie i zapisuje tym samym nowe narzędzie

Softkeys w organizacji narzędzi



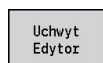
Usuwa wybrane narzędzie po zapytaniu zwrotnym z bazy danych



Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey **Inne Tabele** .

Otwiera podrzędny tryb pracy **Edytor technologii**

Dalsze informacje: "Podrzędny tryb pracy Edytor technologii", Strona 575



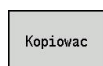
Softkey jest udostępniany po naciśnięciu na softkey **Inne Tabele** .

Otwiera **Tabela uchwytów narzędziowych**

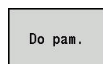
Utworzyć nowy rekord narzędzia poprzez kopiowanie



- ▶ Pozycjonować kursor na żądanym zapisie



- ▶ Softkey **Kopiuwac** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno zapisu z danymi narzędzia
- ▶ Alternatywnie zapisać nowy identnumer narzędzia
- ▶ Sprawdzić/dopasować dalsze dane narzędzia

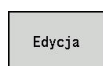


- ▶ Softkey **Zapamiet.** nacisnąć
- > Nowe narzędzie zostaje przejęte do bazy danych

Zmiana danych o narzędziu:



- ▶ Pozycjonować kursor na żądanym zapisie



- ▶ Softkey **Edycja** nacisnąć
- > Parametry narzędzia zostają udostępnione dla edycji

Wpis skasować:



- ▶ Pozycjonować kursor na żądanym zapisie



- ▶ Softkey **Usun** nacisnąć

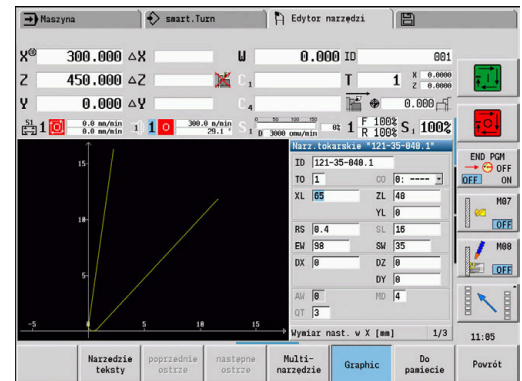


- ▶ Pytanie upewniające z **TAK** potwierdzić
- > Sterowanie usuwa narzędzie

Grafika kontrolna narzędzia

W otwartym dialogu narzędzia sterowanie udostępnia grafikę kontrolną dla zapisanych narzędzi. Wybrać w tym celu softkey **Grafika**.

Sterowanie generuje ilustrację narzędzia na podstawie zapisanych parametrów. Grafika kontrolna narzędzia umożliwia kontrolę zapisanych danych. Zmiany zostają uwzględnione po opuszczeniu pola zapisu.



Teksty do narzędzi

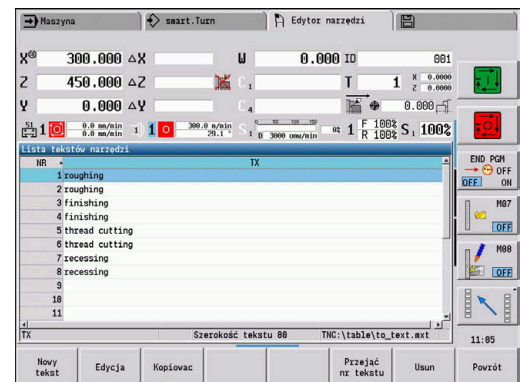
Tekst zostają przyporządkowane do narzędzi i są wyświetlane na liście narzędzi. Sterowanie organizuje teksty narzędzi na oddzielnej liście.

Zależności:

- Opisy są organizowane na liście Teksty narzędzi. Każdy zapis jest poprzedzony numerem **QT**
- Parametr **Tekst narzędzia QT** zawiera numer referencyjny do listy **teksty narzędzi**. Na liście narzędzi zostaje prezentowany tekst, na który wskazuje **QT**.

W otwartym dialogu narzędzi sterowanie umożliwia zapis tekstów narzędzi. Wybrać w tym celu softkey **Teksty do narzędzi**.

Można zdefiniować maksymalnie 999 tekstów narzędzi, sam tekst może mieć 80 znaków.



- Nowe teksty zostają wstawiane w następnym wolnym wierszu, wychodząc z pozycji kursora
- Proszę uwzględnić przy usuwaniu i zmienianiu tekstu narzędzia, że tekst może być używany dla kilku narzędzi.

Softkeys na liście tekstów narzędzi

Nowy tekst	Generuje nowy wiersz na liście tekstów i otwiera go dla zapisu tekstu
Edycja	Otwiera wybrany tekst narzędzia dla edycji
Kopiować	Kopiuje aktualnie wybrany tekst narzędzia do nowego wiersza tekstu. Takim sposobem zostaje generowany nowy tekst narzędzia
Przejąć nr tekstu	Przejmuje numer tekstu narzędzia jako referencję do dialogu narzędzia i zamyka edytor narzędzi
Do pam.	Zachowuje nowy lub zmieniony tekst narzędzia
Przerwanie	Anuluje aktualną zmianę
USUNAC	Usuwa wybrany tekst narzędzia po zapytaniu
Powrót	Zamyka edytor tekstu narzędzia i powraca do dialogu narzędzi bez zmiany referencji tekstowej

Edycja multinarzędzi

Utworzenie multinarzędzia:

- ▶ Utworzyć dla każdego ostrza i/lub każdego punktu referencyjnego oddzielny rekord danych z opisem narzędzia.



- ▶ Na liście narzędzi ustawić kursor na rekord danych z pierwszym ostrzem

Edycja

- ▶ Softkey **Edycja** nacisnąć

Multipoint tool

- ▶ Softkey **Multinarzędzie** nacisnąć
- ▶ Tryb pracy **Edytor narzędzi** uwzględnia to ostrze jako **ostrze główne (MU=0)**



- ▶ Ustawić kursor na rekord danych z następnym ostrzem

Ostrze pom. wstawić

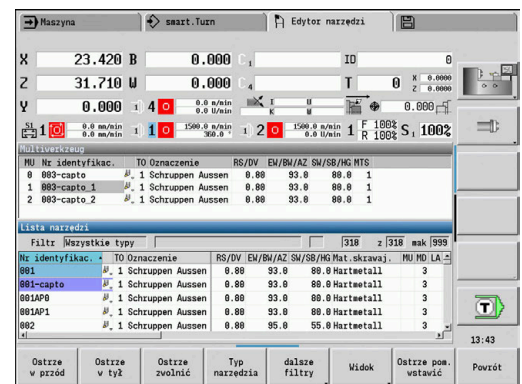
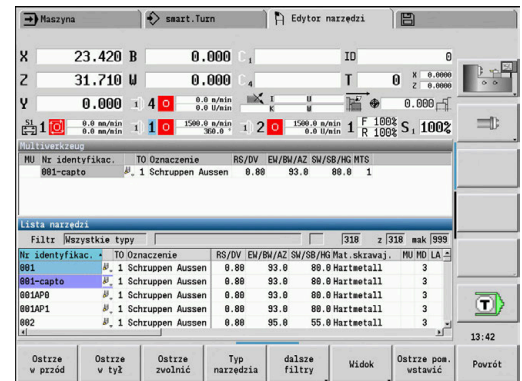
- ▶ Softkey **Ostrze pom. wstawić** nacisnąć
- ▶ Tryb pracy **Edytor narzędzi** integruje to ostrze w łańcuch multinarzędzi

Ostrze w przód

- ▶ Wybrać miejsce dla następnego ostrza

Powrót

- ▶ Proszę powtórzyć te kroki dla dalszych ostrzy multinarzędzia
- ▶ Softkey **Powrót** nacisnąć



Usunięcie ostrza z multinarzędzia:



- ▶ Kursor ustawić na to ostrze multinarzędzia

Edycja

- ▶ Softkey **Edycja** nacisnąć

Multipoint tool

- ▶ Softkey **Multinarzędzie** nacisnąć
- ▶ Tryb pracy **Edytor narzędzi** przedstawia listę wszystkich ostrzy multinarzędzia
- ▶ Wybrać ostrze

Ostrze w przód

- ▶ Usunięcie ostrza z łańcucha multinarzędzia

Ostrze zwołnić

Multinarzędzie kompletnie usunąć:



- ▶ Kursor ustawić na to ostrze multinarzędzia

Edycja

- ▶ Softkey **Edit** nacisnąć

Multipoint tool

- ▶ Softkey **Multinarzędzie** nacisnąć
- ▶ Tryb pracy **Edytor narzędzi** przedstawia listę wszystkich ostrzy multinarzędzia
- ▶ Kursor ustawić na ostrze **0** multinarzędzia

Ostrze w przód

- ▶ Łańcuch multinarzędzia zostaje skasowany

Ostrze zwołnić

Edycja danych okresu trwałości narzędzia

Sterowanie zlicza w **RT** okres trwałości a w **RZ** liczbę sztuk. Jeśli zadany okres trwałości lub ilość sztuk zostaną osiągnięte, to narzędzie uważane jest za zużyte.

Wyznaczanie okresu trwałości:

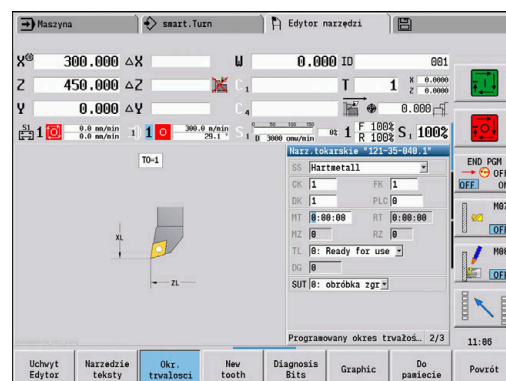
- Okr. trwałości**
- ▶ Softkey **Okr.trwalosci** nacisnąć
 - ▶ Tryb pracy **Edytor narzędzi** udostępnia pole zapisu **Okr.trwalosci MT** do edycji.
 - ▶ Zapisać okres trwałości ostrza w formie **h:mm:ss** (h = godziny; m = minuty; s = sekundy), przechodząc klawiszami kursora na prawo i na lewo pomiędzy h, m i s .

Zadać ilość sztuk:

- Il.sztuk**
- ▶ Softkey **Okr.trwalosci** nacisnąć
 - ▶ Sterowanie zmienia softkey z **Okr.trwalosci** na **Il.sztuk**.
 - ▶ Tryb pracy **Edytor narzędzi** udostępnia pole zapisu **Il.sztuk MZ** do edycji.
 - ▶ Zapisać ilość sztuk, to znaczy liczbę przedmiotów, które wytwarzane są jednym ostrzem

Nowe ostrze zamontować:

- Nowy ostrze**
- ▶ Nowe ostrze zamontować
 - ▶ Przynależny rekord danych w trybie pracy **Edytor narzędzi** wywołać
 - ▶ Softkey **Nowy ostrze** nacisnąć
 - ▶ Okres trwałości lub liczba sztuk są ustawiane na **0** a bity diagnozy są resetowane.



- Zarządzanie okresem trwałości jest włączane i wyłączane w parametrze maszynowym **lifeTime** (nr 601801)
Dalsze informacje: "Lista parametrów maszynowych", Strona 584
- Ilość sztuk zostaje dodawana, jeśli osiągnięto koniec programu
- Monitorowanie okresu trwałości i ilości sztuk zostaje kontynuowane po zmianie programu

Bity diagnozy

W bitach diagnozy sterowanie zachowuje informacje o stanie narzędzia. Wyznaczanie bitów następuje albo poprzez programowanie w programie NC albo automatycznie poprzez monitorowanie narzędzia oraz obciążenia.

Następujące bity diagnozy znajdują się w dyspozycji:

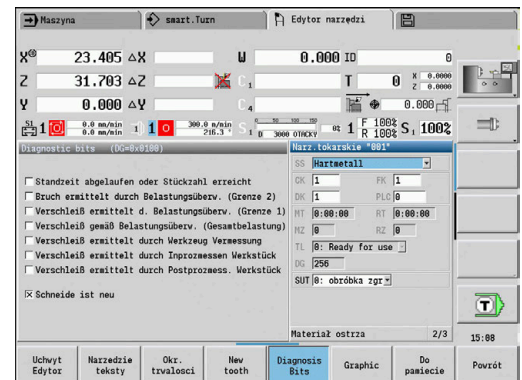
- **1 Okres trwałości upłynął lub liczba sztuk wykonana**
- **2 Pęknięcie określone poprzez monitorowanie obciążenia (granica 2)**
- **3 Pęknięcie określone przez monit.obciąż. (granica 1)**
- **4 Pęknięcie według monit.obciąż. (obciążenie ogólne)**
- **5 Zużycie określone poprzez pomiar narzędzia**
- **6 Zużycie określone poprzez pomiar w procesie przedmiotu**
- **7 Zużycie określone poprzez pomiar postprocesowy Przedmiot**
- **8 Ostrze nowe**
 - nowe = 1
 - zużyte = 0
- **9 – 15 Wolne**

Przy aktywnym monitorowaniu okresu trwałości i liczby sztuk wyznaczony bit diagnozy powoduje, iż narzędzie nie zostaje ponownie wykorzystywane w podtrybie pracy **Przebieg progr.**. Jeśli zdefiniowano narzędzie zamienne, to sterowanie stosuje to narzędzie. Jeśli nie zdefiniowano narzędzia lub łańcuch narzędzi dobiegł końca, to program NC zostaje zatrzymany przed następnym wywołaniem narzędzia.

Zmiany bitów diagnozy

Można zmieniać bity diagnozy w trybie pracy **Edytor narzędzi** w następujący sposób:

- | | |
|----------------|---|
| Edycja | ▶ Softkey Edit nacisnąć |
| Diagnoza Bity | ▶ Softkey Diagnoza Bity nacisnąć
▶ Przy pomocy klawiszy ze strzałką wybrać pożądaną bit |
| GOTO | ▶ Klawisz GOTO nacisnąć, aby zmienić ten bit |
| Zmiany przejąć | ▶ Z softkey Przejąć zmiany można zachować bit
▶ Sterowanie przejmuje nowe bity diagnozy do parametru DG . Informacje o okresie trwałości i ilości sztuk pozostają zachowane. |



Resetowanie bitów diagnozy

Można zresetować bity diagnozy w trybie pracy **Edytor narzędzi** w następujący sposób:

Edycja

- ▶ Softkey **Edit** nacisnąć

Nowy ostrze

- ▶ Softkey **Nowy ostrze** nacisnąć



Z softkey **Nowy ostrze** resetujemy bity diagnozy i nastawiamy bit 8 **Ostrze nowe**. Kiedy sterowanie zamontuje to narzędzie dla eksploatacji, to ten bit zostaje zresetowany.

Edytor uchwytów

Przedstawienie narzędzia w grafice kontrolnej i w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** uwzględni formę uchwytu i pozycję ustalenia na suporcie narzędziowym.

Dalsze informacje: "Grafika kontrolna narzędzia", Strona 543

Dalsze informacje: "Symulacja 3D w podtrybie symulacji", Strona 532

W tabeli uchwytów **to_hold.hld** definiujemy typ uchwytu oraz wymiary nastawcze uchwytu.

Edycja tabeli uchwytów w trybie pracy **Edytor narzędzi** :

Inne Tabele

- ▶ Softkey **Inne Tabele** nacisnąć

Uchwyt Edytor

- ▶ Softkey **Uchwyt Edytor** nacisnąć

NR	HID	MTS	XLH	YLH	ZLH	HC	B1
1	HB1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	B1
2	HC1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	C1
3	C19-captor-50	1	10.0	0.0	30.0	0.0	B1
4	C23-captor-GFX	1	2.34	2.34	2.34	0.0	B1
5	StirnDreh-111	0	0.0	0.0	0.0	0.0	D1
6	MantDreh-111	0	0.0	0.0	0.0	0.0	D1
7	MantDreh-113	0	0.0	0.0	0.0	0.0	A1
8	MantDreh-117	0	0.0	0.0	0.0	0.0	A1
9	MantStech-AR	0	0.0	0.0	0.0	0.0	A1
10	MantGev-AL	0	0.0	0.0	0.0	0.0	C2
11	MantStirn-330	0	0.0	0.0	0.0	0.0	T1

Tabela uchwytów zawiera następujące dane:

- **NR:** Numer wiersza
- **HID:** Nazwa uchwytu – jednoznaczna nazwa uchwytu (maks. 16 znaków)
- **MTS:** Układ zmiany ręcznej
 - 0: uchwyt standardowy
 - 1: narz.do zmiany ręcz.
- **XLH:** Wymiar nast. w X
- **YLH:** Wymiar nast. w Y
- **ZLH:** Wymiar nast. w Z

- **HC: Typ uchwytu**
 - **A1:** uchwyt wytaczadła
 - **B1:** z prawej krótki
 - **B2:** z lewej krótki
 - **B3:** z prawej krótki górny
 - **B4:** z lewej krótki górny
 - **B5:** z prawej długi
 - **B6:** z lewej długi
 - **B7:** z prawej długi górny
 - **B8:** z lewej długi górny
 - **C1:** z prawej
 - **C2:** z lewej
 - **C3:** z prawej górny
 - **C4:** z lewej górny
 - **D1:** multiuchwyt
 - **A:** uchwyt wytaczadła
 - **B:** uchwyt wiertła z doprowadzaniem chłodziwa
 - **C:** czworobok wzdłuż
 - **D:** czworobok poprzecznie
 - **E:** obróbka strony czołowej i tylnej
 - **E1:** U-wiertło
 - **E2:** uchwyt trzpienia cylindra
 - **E3:** uchwyt szczęk mocujących
 - **F:** uchwyt wiertła MK (stożek Morse'a)
 - **K:** uchwyt wiertła
 - **T1:** napędzane osiowo
 - **T2:** napędzane radialnie
 - **T3:** uchwyt wytaczadła
 - **X5:** napędzane osiowo
 - **X6:** napędzane radialnie
- **MP: Pozycja narz. w rewolwerze**
 - **0:** kierunek -Z
 - **1:** kierunek -X/-Z
 - **2:** kierunek -X/+Z
 - **3:** kierunek +Z
- **WH: Wysokość uchwytu**
- **WB: Szerokość uchwytu**
- **HC: Typ uchwytu**
- **WHT: Uchwyt głębokość** (default: parametr **WB**)
- **TOF: Offset głębokości** (default: parametr **WHT/2**)



W tabeli uchwytów można używać dla nazw uchwytów tylko znaków ASCII. Znaki specjalne lub azjatyckie znaki pisma nie są dozwolone.

Można dokonywać przeglądu i edycji tabeli uchwytów także w otwartych formularzach narzędzi. W tym celu jest oferowany softkey **Uchwyt Edytor**.

Softkeys w tabeli uchwytów narzędzi

Nowy wiersz	Generuje nowy wiersz i wstawia na koniec tabeli
Edycja	Otwiera wybrany uchwyt narzędzia dla edycji
Kopiuwac	Kopiuje aktualnie wybrany uchwyt narzędzia do nowego wiersza tekstu. Takim sposobem zostaje generowany nowy uchwyt narzędzia
Do pam.	Zachowuje nowy lub zmieniony uchwyt narzędzia
Przerwanie	Anuluje aktualną zmianę
USUNAC	<p>Usuwa wybrany uchwyt narzędzia po zapytaniu</p> <p>Jeśli zalogowanie nastąpiło z kodem logowania 123, to dostępny jest softkey Delete All . Po zapytaniu zwrotnym cała tablica uchwytów narzędziowych zostaje skasowania a do pliku log zostaje wpisana odpowiednia wskazówka.</p>
Powrót	Zamyka Tabela uchwytów narzędziowych

Systemy zmiany manualnej



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Dla stosowania systemów manualnej zmiany producent maszyn przygotowuje obrabiarkę.

Jako system zmiany manualnej zostaje określany uchwyt narzędziowy, który może za pomocą zintegrowanego mechanizmu imadłowego mocować różne narzędzia. Mechanizm mocujący w postaci wielobocznego sprzęgu pozwala na szybką i dokładną odnośnie ustawienia zmianę wkładów narzędziowych.

Przy pomocy manualnego systemu zmiany możliwym jest dokonywanie zmiany narzędzi nie znajdujących się w głowicy rewolwerowej, podczas odpracowywania programu. W tym celu sterowanie sprawdza, czy wywołane narzędzie znajduje się w rewolwerze lub czy musi być zamontowane. Jeśli konieczna jest zmiana narzędzia, to sterowanie przerywa przebieg programu. Po manualnej zmianie narzędzia, potwierdzamy tę zmianę oraz kontynuujemy wykonanie programu.

Dla stosowania systemów zmiany manualnej konieczne są następujące kroki:

- ▶ Wykonać zapis uchwytu narzędziowego do tabeli uchwytów
- ▶ wybór uchwytu narzędziowego w spisie obłożenia rewolweru
- ▶ zapis danych narzędzia dla zmienianego manualnie narzędzia

Konfigurowanie uchwytów dla systemów zmiany manualnej

Konfigurowanie uchwytów systemów zmiany manualnej w układzie obłożenia rewolweru:

Głowica
rewolwerowa
lista

- ▶ Softkey **Głowica rewolwerowa lista** nacisnąć

Funkcje
specjalne

- ▶ Softkey **Funkcje specjalne** nacisnąć

Uchwyt
nastawić

- ▶ Softkey **Uchwyt nastawić** nacisnąć

Przejęcie
Identnr.

- ▶ Softkey **Przejęcie Identnr.** nacisnąć

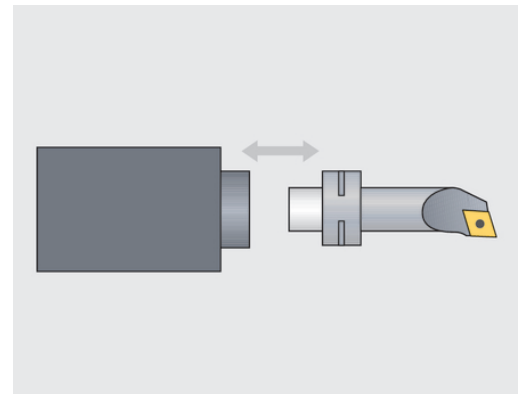


Tabela uchwytów narzędziowych									
NR	HID	MTS	XLH	YLH	ZLH	HC			
1	HB1	0	0.0	0.0	0.0	B1			
2	HC1	0	0.0	0.0	0.0	C1			
3	C18-capto-58	1	10.0	0.0	30.0	B1			
4	C23-capto-GFX	1	2.34	2.34	2.34	B1			
5	StirnDreh-111	0	0.0	0.0	0.0	B1			



Jeśli skonfigurowano uchwyt dla systemu zmiany manualnej w uzbrojeniu głowicy rewolwerowej, to trzy pierwsze pola odpowiedniego wiersza są zaznaczone kolorem.

Z softkey **Uchwyt usunąć** można usunąć uchwyt z systemu zmiany manualnej.

W obłożeniu rewolweru można konfigurować tylko typ uchwytu **MTS1** (system zmiany manualnej). W przypadku typu uchwytu **MTS0** (uchwyt standardowy) sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Jeżeli zdefiniowano parametr **MTS** dla narzędzia na **1: narz.do zmiany ręcz.**, to można także zdefiniować uchwyt narzędzia. Jeśli zdefiniowano **0: uchwyt standardowy**, to softkey **Uchwyt nastawić** jest wyszarzony.

Wybrać system zmiany manualnej w danych narzędzi

Zdefiniować narzędzie w formularzu danych narzędzi jako narzędzie zmiany manualnej:

Edycja

- ▶ Softkey **Edycja** nacisnąć
- ▶ Na trzeciej stronie formularza **MTS 1: NARZEDZIE ZMIANY MANUALNEJ** wybrać

Do pam.

- ▶ Softkey **Do pam.** nacisnąć



Jeśli definiujemy narzędzie jako system zmiany manualnej, to na liście narzędzi pole typu narzędzia (symbol narzędzia) jest zaznaczone kolorem.

W przypadku narzędzi zmiany manualnej nie można wybierać uchwyty narzędziowego **HID** (puste pole). Przyporządkowanie uchwyty i narzędzia następuje poprzez obłożenie rewolweru. Na odpowiednim miejscu rewolweru musi być skonfigurowany system zmiany manualnej.

Dla multinarzędzi należy wartość zapisu **MTS** podawać taką samą dla wszystkich ostrzy.

8.3 Dane narzędzi

Ogólne parametry narzędzi

Przedstawione w poniższej tabeli parametry są dostępne dla wszystkich typów narzędzi. Parametry, zależne od typu narzędzia, zostają objaśnione w dalszych rozdziałach.

Ogólne parametry narzędzi przy **definiowaniu narzędzia**:

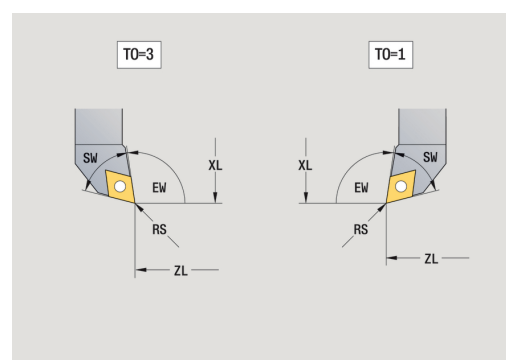
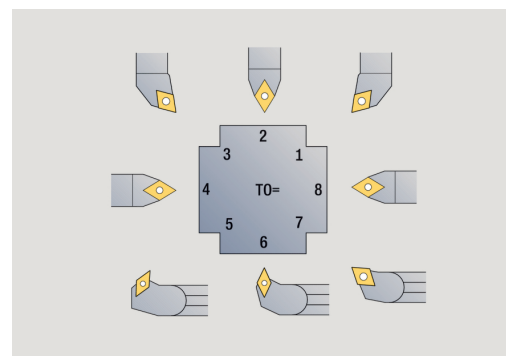
- **ID: Identnumer** – nazwa narzędzia (maks. 16 znaków)
- **TO: Orientacja narzędzia** (oznaczenie patrz rysunek pomocniczy)
- **XL: Wymiar nast. w X**
- **ZL: Wymiar nast. w Z**
- **DX: Korekcja zużycia w X** (zakres: $-10 < DX < 10$)
- **DZ: Korekcja zużycia w Z** (zakres: $-10 < DZ < 10$)
- **DS: Korekcja specj.** (zakres: $-10 < DS < 10$)
- **MD: Kier.obrotu M3=3, M4=4** (default: nie jest zadany)
 - 3: M3
 - 4: M4
- **QT: referencja do Tekst narzędzia**
- **CW: Kąt miejsca nachylenia C** – położenie osi C dla określenia położenia roboczego narzędzia (funkcja zależna od maszyny) (zależy od obrabiarki)
- **SS: Materiał narzędziowy** – (oznaczenie materiału skrawającego dla dostępu do bazy danych technologicznych)
- **CK: G96-współczynnik korekcji** (default: 1)
- **FK: G95-współczynnik korekcji** (default: 1)
- **DK: DEEP-współczynnik korekcji** (default: 1)
- **PLC: Dodatkowe informacje**
dalsze informacje: instrukcja obsługi maszyny
- **MT: Programowany okres trwałości** – wartość zadana dla zarządzania okresem trwałości (default: nie podana)
- **MZ: Programowana liczba sztuk** – wartość zadana dla zarządzania okresem trwałości (default: nie podana)
- **RT: Pozostały okres trwałości**
- **RZ: Pozost.do wykonania liczba sztuk**
- **HID: Oznaczenia uchwytu narzędzia** – jednoznaczna nazwa uchwytu (maks. 16 znaków)
- **MTS: Układ zmiany ręcznej**
 - 0: uchwyt standardowy
 - 1: narz.do zmiany ręcz.
- **PTYP: Typ miejsca** (zależy od obrabiarki)
- **NMX: maks.prędkość obr.** (ograniczenie prędkości obrotowej)

Dodatkowe parametry narzędzi oraz odmienne oznaczenia na liście narzędzi:



Niektóre parametry narzędzi są również dostępne w wykazie wypełnienia głowicy rewolwerowej lub magazynu.

- **Identnumer:** treść ID z definicji narzędzia



- **Oznaczenie:** treść **QT** z definicji narzędzia
- **RS/DV:** treści **RS** lub **DV** z definicji narzędzia
- **EW/BW/AZ:** treści **EW**, **BW** lub **AZ** z definicji narzędzia
- **SW/SB/HG:** treści **SW**, **SB** lub **HG** z definicji narzędzia
- **Materiał narzędziowy:** treść **SS** z definicji narzędzia
- **MU:** narzędzie to **Multinarzędzie**
- **LA:** narzędzie zamontowane
- **Reszta:** pozostały czas trwałości / pozostała liczba sztuk (przy monitorowaniu okresu trwałości)
- **Status:** przy monitorowaniu okresu trwałości
- **Diagn.:** ewaluacja bitów diagnozy (przy monitorowaniu okresu trwałości)
- **Id-nr uchwytu:** treść **HID** z definicji narzędzia

Parametry dla narzędzi wiertarskich:

- **DV: Średnica wiercenia**
- **BW: Kąt wiercenia** – kąt wierzchołkowy wiertła
- **AW: Narz.nap. nie=0/tak=1**
Ten parametr określa dla wiertel i gwintowników, czy przy programowaniu cykli generowane są polecenia przełączenia dla wrzeczona głównego czy też dla napędzanego narzędzia.
 - **0:** nie napędzane narzędzie
 - **1:** napędzane narzędzie
- **NL: Użyteczna długość**
- **RW: Kąt położenia** – odchylenie od głównego kierunku obróbki (zakres: -90° do $+90^\circ$)
- **AX: Długość niepodparta w X**
- **FH: Wysok.uchwytu moc.dla napędz.narz.**
- **FD: Średnica uchwytu mocującego**

Objaśnienia do parametrów narzędzi:

- **Identnumer (ID):** sterowanie wymaga jednoznacznej nazwy dla każdego narzędzia. Ten **Identnumer** może zawierać maksymalnie 16 znaków alfanumerycznych.
- **Orientacja narzędzia (TO):** sterowanie czerpie z orientacji narzędzia położenie ostrza narzędzia i w zależności od typu narzędzia dalsze informacje, jak kierunek kąta przystawienia, i w zależności od typu narzędzia, położenie punktu odniesienia, itd. Te informacje konieczne są dla obliczania kompensacji ostrza i promienia freza, kąta wcięcia itd.
- **Wymiary nastawcze (XL, ZL):** odnoszą się do punktu odniesienia narzędzia. Położenie punktu odniesienia zależne jest od typu narzędzia (patrz rysunki pomocnicze)
- **Wartości korekcji (DX, DZ, DS):** kompensują zużycie ostrza narzędzia. Dla przecinaków i narzędzi grzybkowych **DS** oznacza wartość korekcji trzeciej strony ostrza. Wartości korekcji zezwalają na 4 miejsca po przecinku dla jednostki miary **mm** oraz 5 miejsc po przecinku dla jednostki miary **inch**. Cykle przełączają automatycznie na korekcję specjalną. Z **G148** można przełączyć także w przypadku pojedynczych trajektorii

- **Kierunek obrotu (MD)**: jeśli kierunek obrotu jest zdefiniowany, to w cyklach, wykorzystujących to narzędzie generowane jest polecenie przełączenia (**M3** lub **M4**) dla wrzeciona głównego, albo w przypadku napędzanych narzędzi dla wrzeciona pomocniczego



Zależy od PLC-Software danej maszyny, czy te generowane polecenia przełączenia zostają uwzględniane. Jeśli PLC nie wykonuje poleceń przełączenia, to nie powinny te parametry zostać zapisane. Proszę zapoznać się na podstawie dokumentacji maszyny.

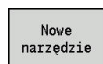
- **Tekst narzędzia (QT)**: do każdego narzędzia można przyporządkować tekst, wyświetlany na listach narzędzi. Ponieważ teksty do narzędzi są organizowane na oddzielnych listach, to zapisujemy w **QT** referencję do tekstu
Dalsze informacje: "Teksty do narzędzi", Strona 543
- **Materiał narzędziowy (SS)**: ten parametr jest konieczny, jeśli chcemy korzystać z danych skrawania w bazie danych technologicznych
Dalsze informacje: "Baza danych technologicznych", Strona 574
- **Współczynniki korekcji (CK, FK, DK)**: te parametry służą specyficznego dopasowania wartości skrawania poszczególnych narzędzi. Dane skrawania z bazy danych technologicznych są mnożone przez współczynniki korekcji, zanim zostaną zapisane jako wartości proponowane
- **Dodatkowe informacje (PLC)**: informacje o tych parametrach można zaczerpnąć z instrukcji obsługi maszyny. Te dane można wykorzystywać dla specyficznych nastawień maszynowych
- **Okr.trwał (MT, RT)**: jeśli wykorzystuje się okres żywotności narzędzia, to w **MT** określany jest okres trwałości ostrza narzędzia. W **RT** sterowanie pokazuje już **wykorzystany** okres trwałości
- **Il.sztuk (MZ, RZ)**: jeśli wykorzystuje się organizowanie okresu trwałości, to w **MZ** określa się liczbę detali, które mogą być wykonane danym ostrzem narzędzia. W **RZ** pokazuje liczbę przedmiotów, które zostały już wytworzone tym ostrzem



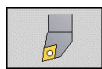
Monitorowanie okresu trwałości i zliczanie liczby sztuk są używane alternatywnie.

- **Układ zmiany ręcznej (MTS)**: definiowanie uchwytu narzędzia

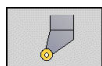
Narzędzia standardowe



- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Narz. tokarskie** nacisnąć



- ▶ Alternatywnie dla narzędzi z okrągłą płytką skrawającą przełączyć na dialog dla **Narzędzia grzybkowe**

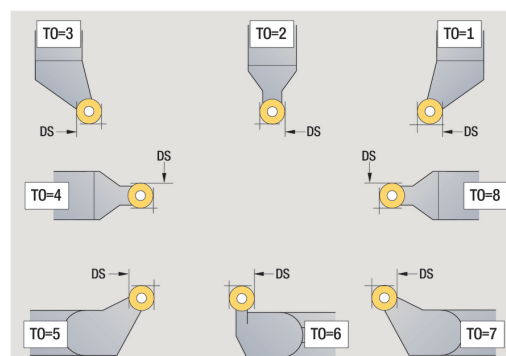
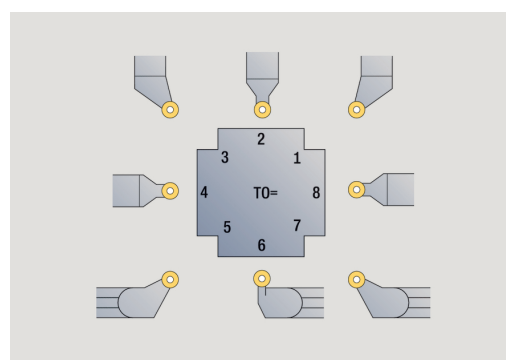
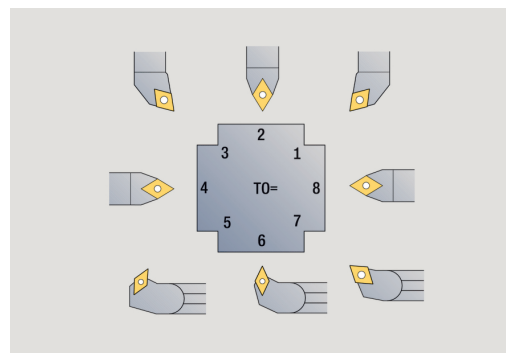
Orientacje narzędzia **TO=1, 3, 5 i 7** dopuszczają zapis **Kąt ustawienia EW**. Orientacje narzędzi **TO=2, 4, 6, 8** obowiązują dla neutralnych narzędzi. Jako **neutralne** oznaczane są narzędzia, leżące dokładnie na wierzchołku. Jeden z wymiarów nastawczych odnosi się przy neutralnych narzędziach do punktu środkowego ostrza.

Specjalne parametry dla narzędzi obróbki zgrubnej i wykańczającej:

- **CO: Położenie ostrza**
główny kierunek obróbki narzędzia wpływa na ustawienie kąta przyłożenia **EW** i kąt wierzchołkowy **SW** (konieczny dla podrzędnego trybu pracy **AWG** z **TURN PLUS**).
 - **1: przeważnie wzdłuż**
 - **2: przeważnie plan**
 - **3: tylko wzdłuż**
 - **4: tylko plan**
- **RS: Promień ostrza**
- **EW: Kąt ustawienia** (zakres: $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$)
- **SW: Kąt ostrza** (zakres: $0^\circ \leq SW \leq 180^\circ$)
- **SUT: Typ narzędzia** (konieczny dla podrzędnego trybu pracy **AWG** w **TURN PLUS**)
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553

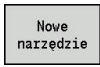
Specjalne parametry dla narzędzi grzybkowych:

- **RS: Promień ostrza**
- **EW: Kąt ustawienia** (zakres: $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$)
- **DS: Korekcja specj.** (położenie korekcji specjalnej: patrz ilustracja)
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553

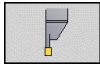


Przy pomocy **korekcji zużycia DX, DZ** kompensowane jest zużycie przylegających do punktu odniesienia boków ostrza. **Korekcja specj. DS** kompensuje zużycie trzeciego boku ostrza.

Przecinaki



- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Przecinak** nacisnąć

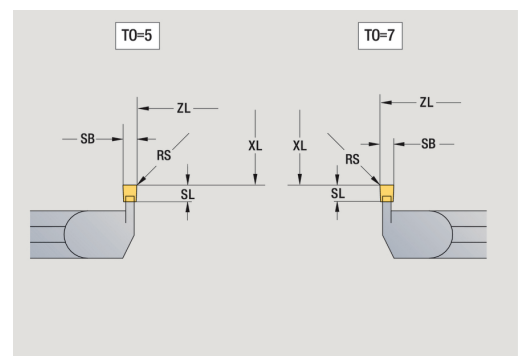
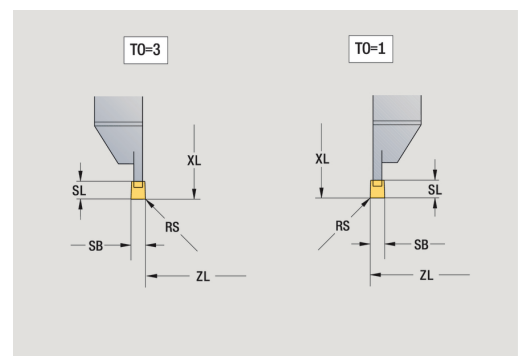
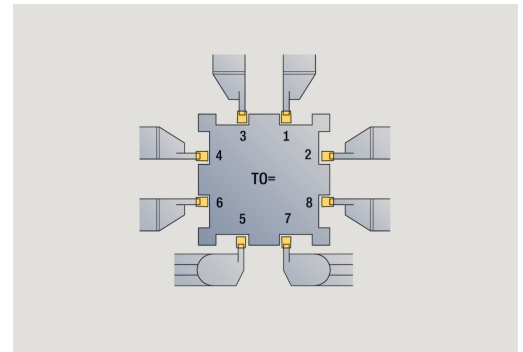
Przecinak może być używany do nacinania, obcinania, toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej (tylko w trybie pracy smart.Turn) .

Specjalne parametry dla przecinaków:

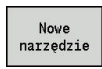
- **RS: Promień ostrza**
- **SW: Kąt ostrza**
- **SB: Szer. ostrza**
- **SL: Długość ostrzy**
- **DS: Korekcja specj.**
- **SUT: Typ narzędzia** (konieczny dla podrzędnego trybu pracy AWG w TURN PLUS)
 - **0: nacinanie**
 - **1: obcinanie**
 - **2: nacinanie**
- **DN: Szerokość narzędzia**
- **SD: Średnica chwytu**
- **ET: Maks.głębokość wejścia w mater.**
- **NL: Użyteczna długość**
- **RW: Kąt offsetu** (tylko dla osi B)
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



Przy pomocy **korekcji zużycia DX, DZ** kompensowane jest zużycie przylegających do punktu odniesienia boków ostrza. **Korekcja specj. DS** kompensuje zużycie trzeciego boku ostrza.



Narzędzia do gwintowania (gwintowniki)



- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć

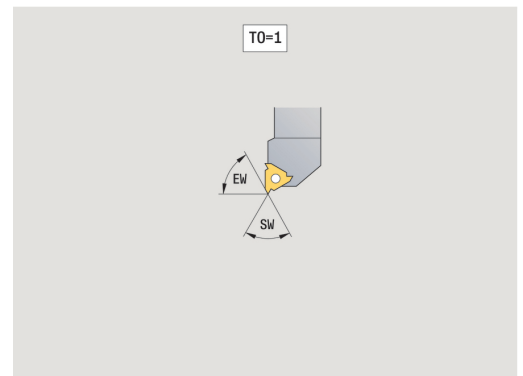
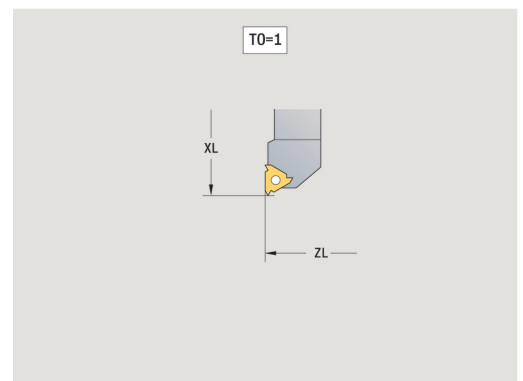
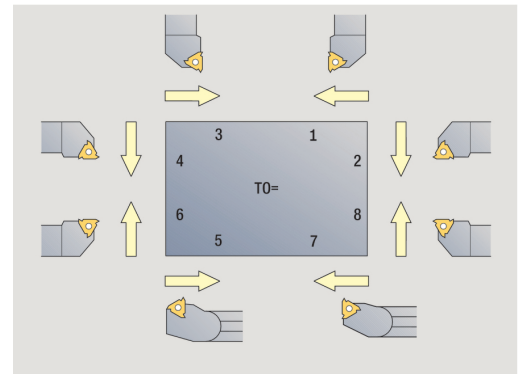


- ▶ Softkey **Gwintownik** nacisnąć

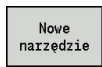
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla gwintowników:

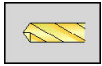
- **RS: Promień ostrza**
- **SB: Szer.ostrza**
- **EW: Kąt ustawienia** (zakres: $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$)
- **SW: Kąt ostrza** (zakres: $0^\circ \leq SW \leq 180^\circ$)
- **DN: Szerokość narzędzia**
- **SD: Średnica chwytu**
- **ET: Maks.głębokość wejścia w mater.**
- **NL: Użyteczna długość**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



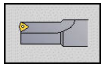
Wiertło spiralne i z płytkami wielopołożeniowymi



- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Narz.wiertarskie** nacisnąć



- ▶ Alternatywnie dla wiertel z płytkami wielopołożeniowymi na dialog dla **Wiertło z płytkami wielop.** przełączyć

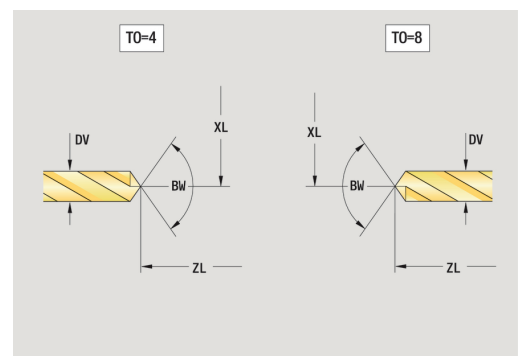
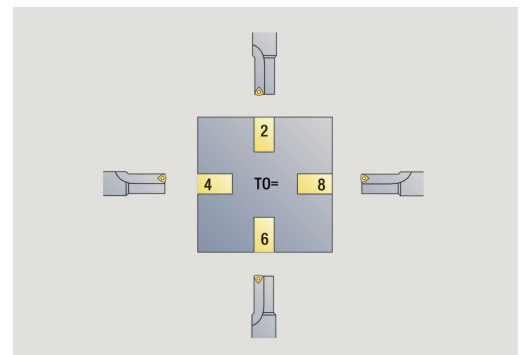
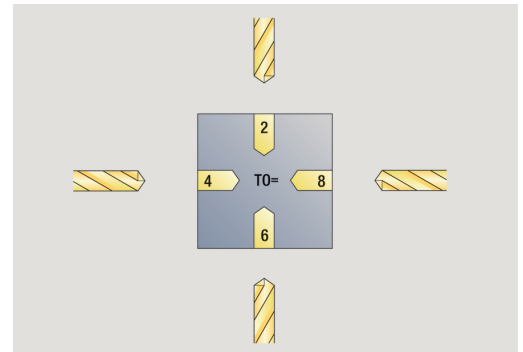
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla wiertel spiralnych:

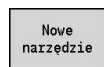
- **DV: Średnica wiercenia**
- **BW: Kąt wiercenia** – kąt wierzchołkowy wiertła
- **AW: Narz.nap. nie=0/tak=1**
Ten parametr określa dla wiertel i gwintowników, czy przy programowaniu cykli generowane są polecenia przełączenia dla wrzeciona głównego czy też dla napędzanego narzędzia.
 - **0:** nie napędzane narzędzie
 - **1:** napędzane narzędzie
- **NL: Użyteczna długość**
- **RW: Kąt położenia** – odchylenie od głównego kierunku obróbki (zakres: -90° do $+90^\circ$)
- **AX: Długość niepodparta w X**
- **FH: Wysok.uchwyty moc.dla napędz.narz.**
- **FD: Średnica uchwyty mocującego**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



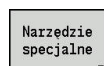
Przy wierceniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie parametru **Średnica wiercenia DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.



NC-nawiertak



- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- ▶ Softkey **Wiertła specjalne** nacisnąć



- ▶ Softkey **NC-nawiertak** nacisnąć

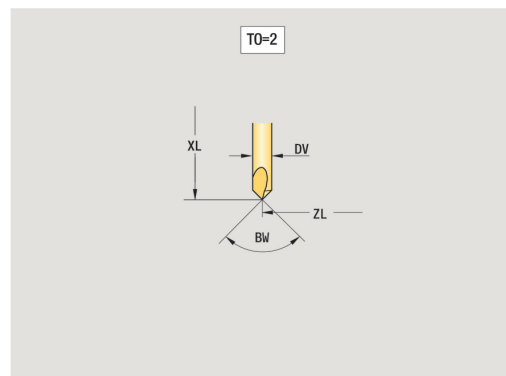
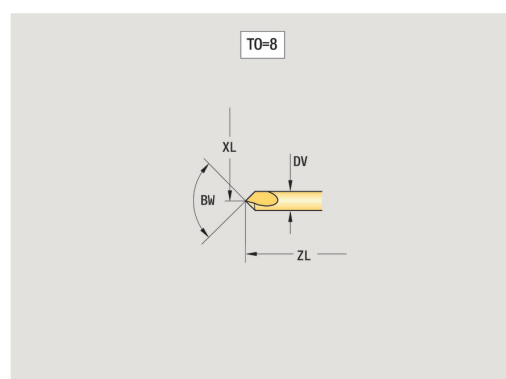
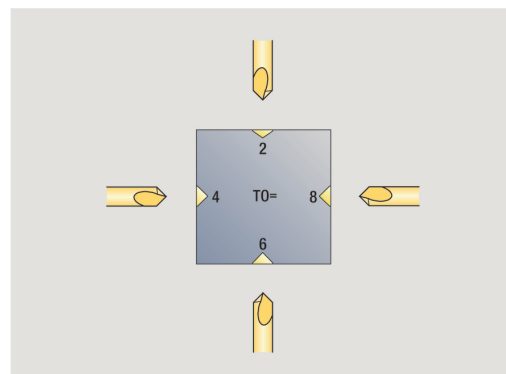
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry nawiertaka NC:





- **DV: Średnica wiercenia**
- **BW: Kąt wiercenia** – kąt wierzchołkowy wiertła
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



Przy wierceniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie parametru **Średnica wiercenia DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.



Nakiełek

-  ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć
-  ▶ Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć
-  ▶ Softkey **Wiertła specjalne** nacisnąć
-  ▶ Softkey **Nakiełek** nacisnąć

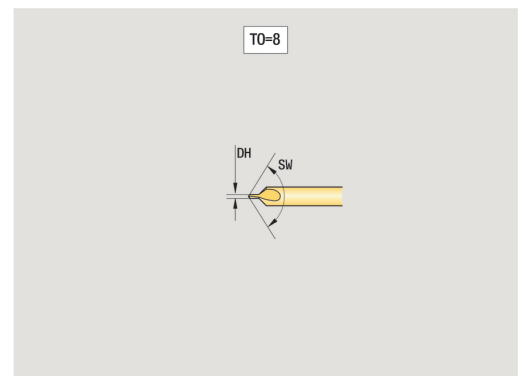
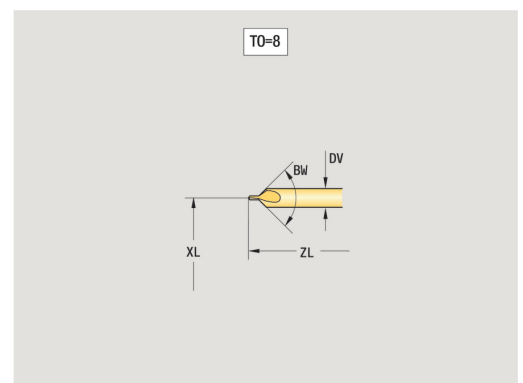
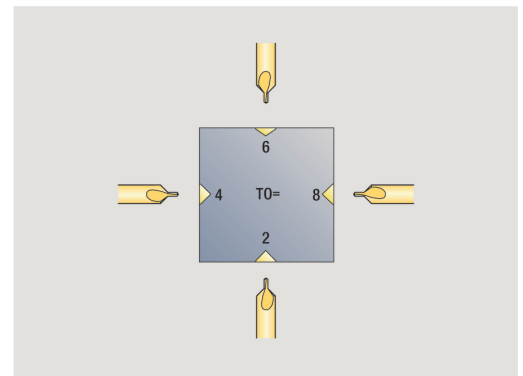
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla nakiełków:

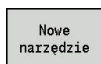
- **DV: Średnica wiercenia**
- **DH: Średnica czopa**
- **BW: Kąt wiercenia** – kąt wierzchołkowy wiertła
- **SW: Kąt ostrza**
- **ZA: Długość czopa**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



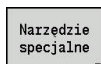
Przy wierceniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie parametru **Średnica wiercenia DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.



Pogłębiacz płaski



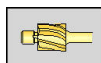
- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- ▶ Softkey **Wiertła specjalne** nacisnąć



- ▶ Softkey **Pogłęb.płaski** nacisnąć

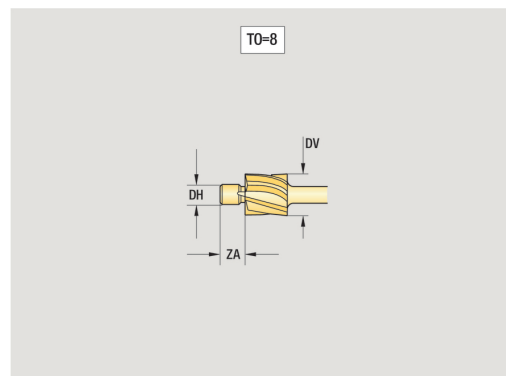
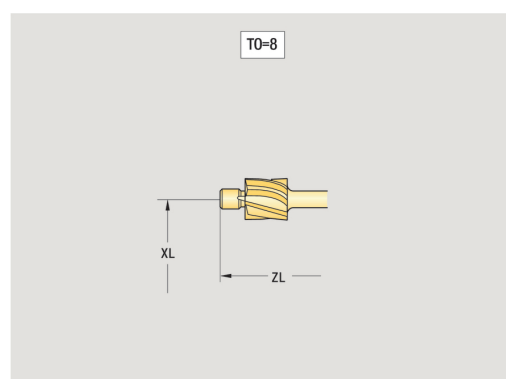
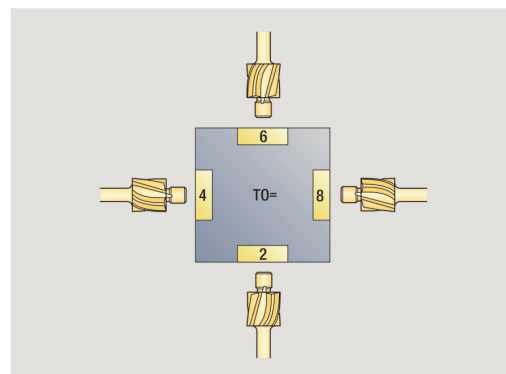
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla pogłębiaczy płaskich:





- **DV: Średnica wiercenia**
- **DH: Średnica czopa**
- **ZA: Długość czopa**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



Przy wierceniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie parametru **Średnica wiercenia DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.



Pogłębiacz stożkowy

-  ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć
-  ▶ Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć
-  ▶ Softkey **Wiertła specjalne** nacisnąć
-  ▶ Softkey **Pogłęb.stożkowy** nacisnąć

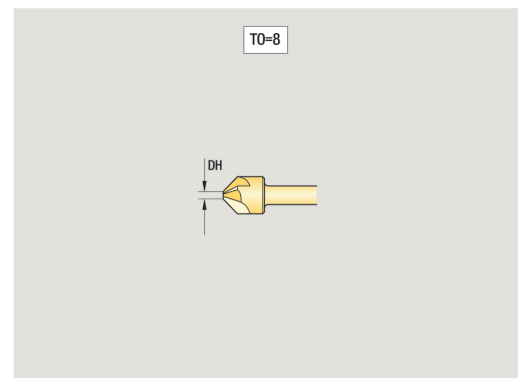
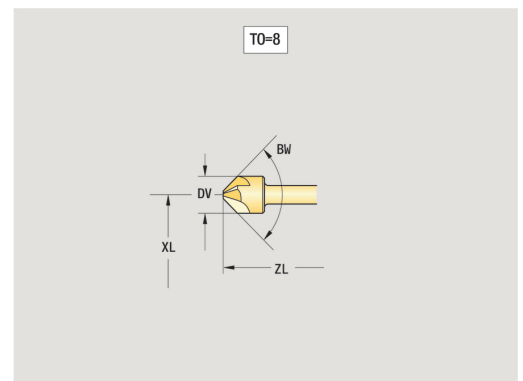
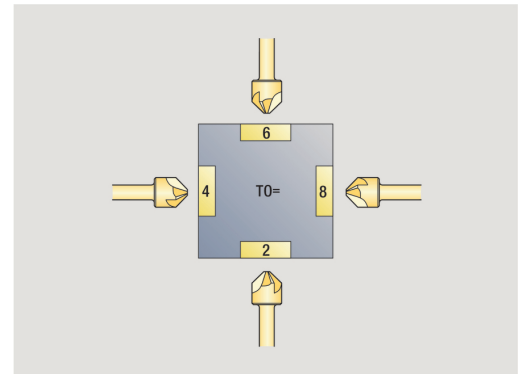
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla pogłębiaczy stożkowych:

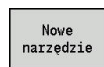
- **DV: Srednica wiercenia**
- **DH: Srednica czopa**
- **BW: Kąt wiercenia**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



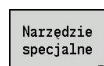
Przy wierceniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie parametru **Srednica wiercenia DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.



Rozwiertak



- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- ▶ Softkey **Wiertła specjalne** nacisnąć



- ▶ Softkey **Rozwiertak** nacisnąć

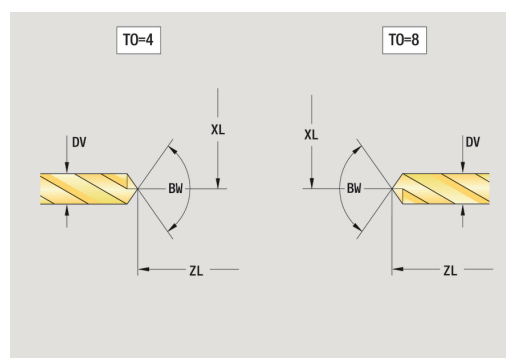
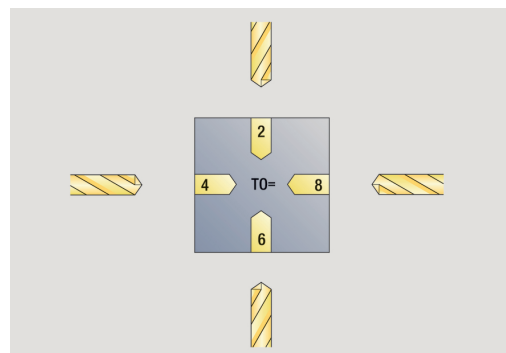
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla rozwiertaków:

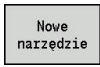
- **DV: Srednica wiercenia**
- **DH: Srednica czopa**
- **AL: Dług.naciecia**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



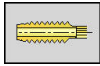
Przy wierceniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie parametru **Srednica wiercenia DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.



Gwintowniki



- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Gwintownik** nacisnąć

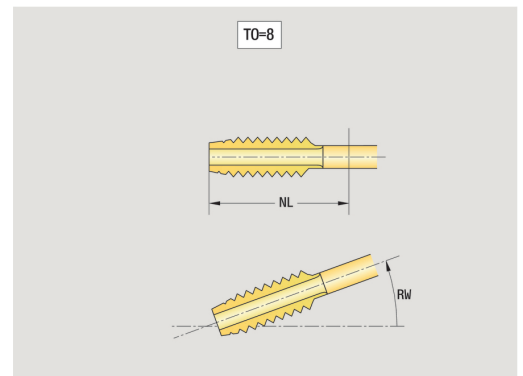
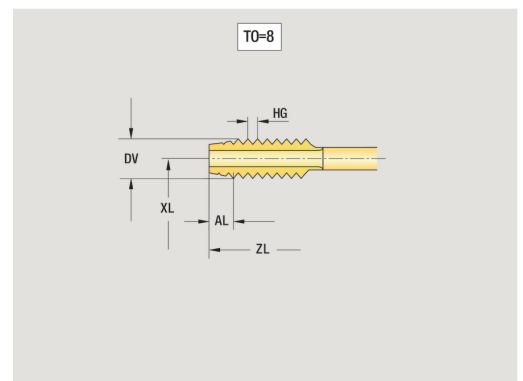
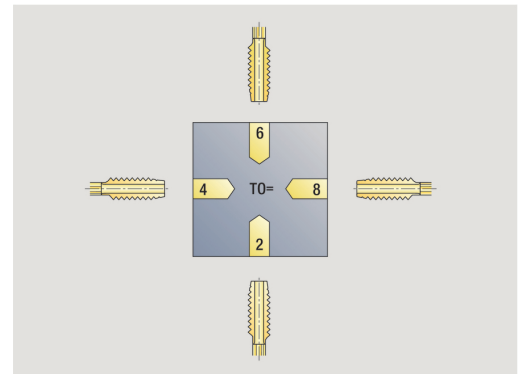
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla gwintowników:

- **DV: Średnica gwintu**
- **HG: Skok gwintu**
- **AL: Dług.naciecia**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



Skok gwintu **HG** zostaje wykorzystywany, jeśli odpowiedni parametr nie zostanie podany w cyklu gwintowania.



Standardowe narzędzia frezarskie



- ▶ Softkey **Novo narzędzie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Frez** nacisnąć

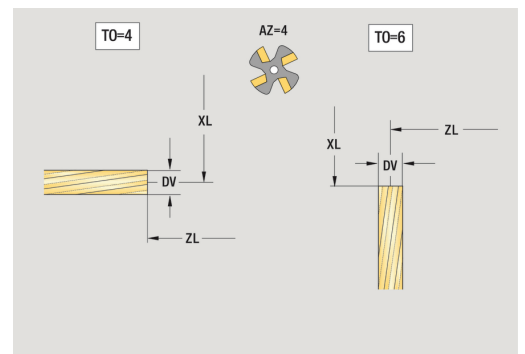
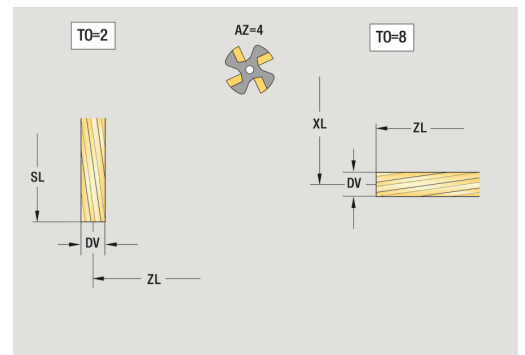
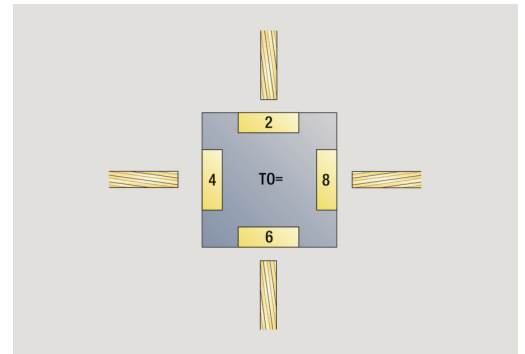
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla standardowych narzędzi frezarskich:

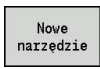
- **DV: Sred.freza**
- **AZ: Liczba zębów**
- **DD: Korekcja specj.**
- **SL: Długość ostrzy**
- **R2: Promień narzędzia 2**
- **DR2: Naddatek promienia narz 2**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



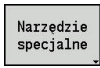
- Przy frezowaniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie **Srednica freza DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.
- Parametr **Liczba zębów AZ** jest ewaluowany przy **G193 Posuw na zab**.



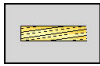
Narzędzia dla frezowania gwintów



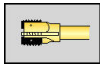
- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Narzędzie specjalne** nacisnąć



- ▶ Softkey **Frez** nacisnąć



- ▶ Softkey **Frez do gwintów** nacisnąć

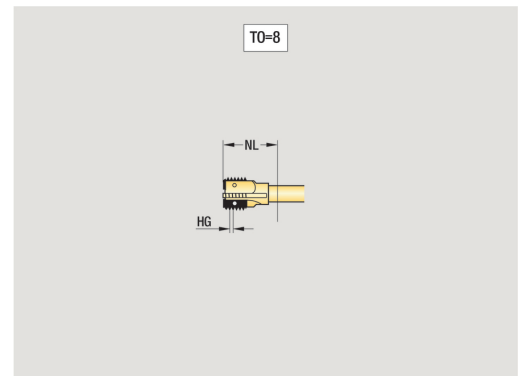
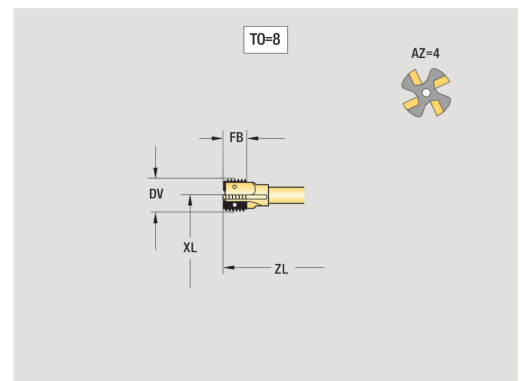
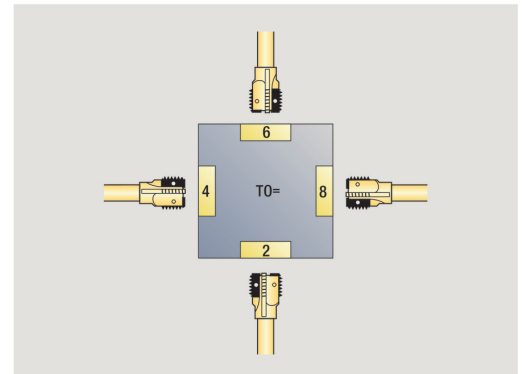
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla narzędzi do frezowania gwintów:

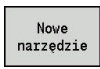
- **DV: Sred.freza**
- **AZ: Liczba zębów**
- **FB: Szerokość/wysokość freza**
- **HG: Skok gwintu**
- **DD: Korekcja specj.**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



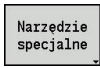
- Przy frezowaniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie **Srednica freza DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.
- Parametr **Liczba zębów AZ** jest ewaluowany przy **G193 Posuw na zab**.



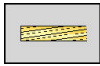
Frezy kątowe



- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- ▶ Softkey **Specjalne narzędzia frezarskie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Frez kątowy** nacisnąć

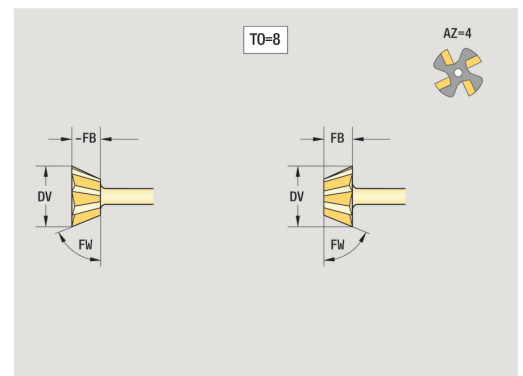
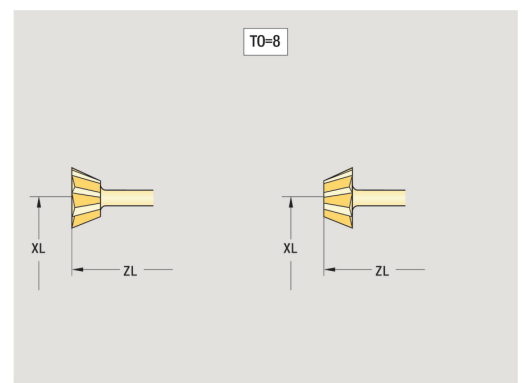
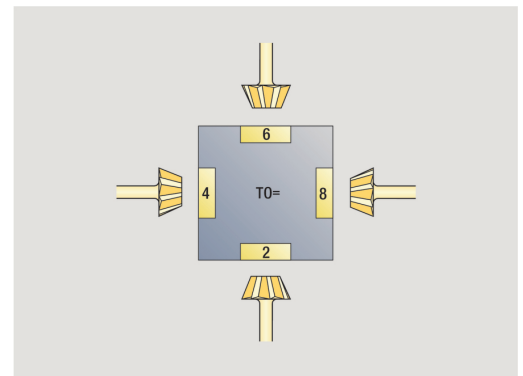
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla frezów kątowych:

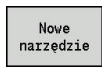
- **DV: Sred.freza**
- **AZ: Liczba zębów**
- **FB: Szerokość/wysokość freza**
 - **FB < 0:** duża średnica freza z przodu
 - **FB > 0:** duża średnica freza z tyłu
- **FW: Kąt freza**
- **DD: Korekcja specj.**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



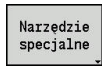
- Przy frezowaniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie **Srednica freza DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.
- Parametr **Liczba zębów AZ** jest ewaluowany przy **G193 Posuw na zab**.



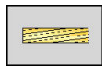
Trzpienie frezarskie



- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- ▶ Softkey **Specjalne narzędzia frezarskie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Frezow. trzpień** nacisnąć

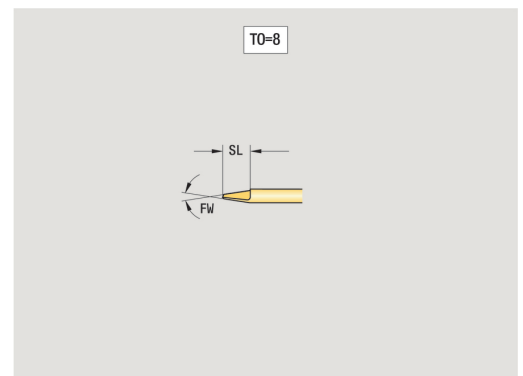
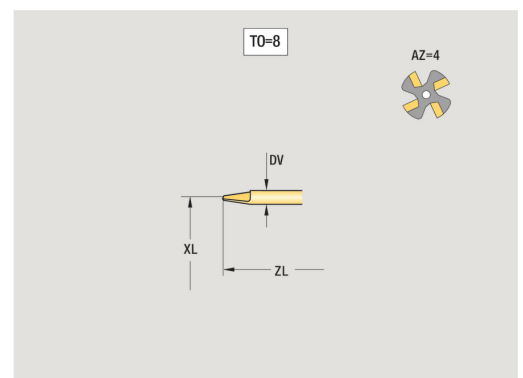
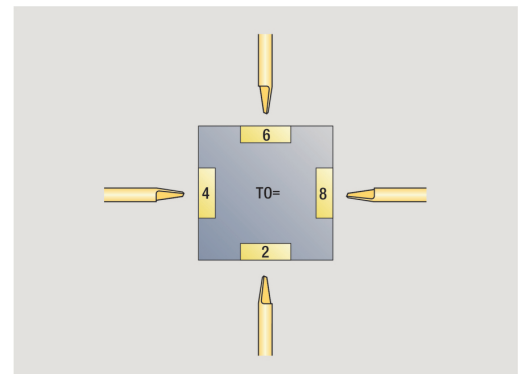
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla trzpieni frezarskich:

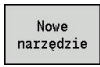
- **DV: Sred.freza**
- **AZ: Liczba zębów**
- **SL: Długość ostrzy**
- **FW: Kąt freza**
- **DD: Korekcja specj.**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



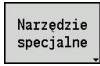
- Przy frezowaniu ze **stałą prędkością skrawania** na podstawie **Srednica freza DV** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.
- Parametr **Liczba zębów AZ** jest ewaluowany przy **G193 Posuw na zab** .



Radełko



- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć

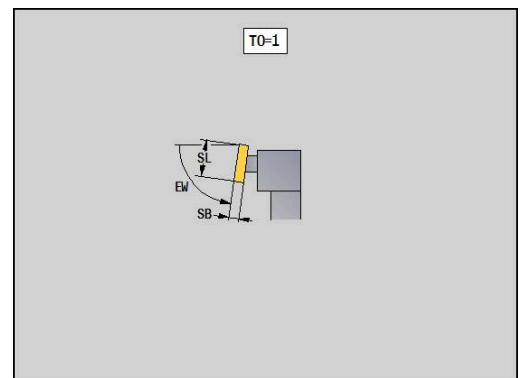
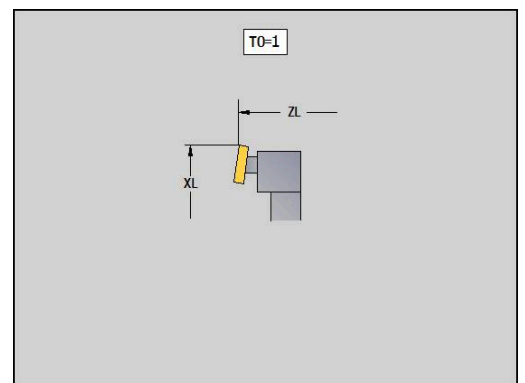
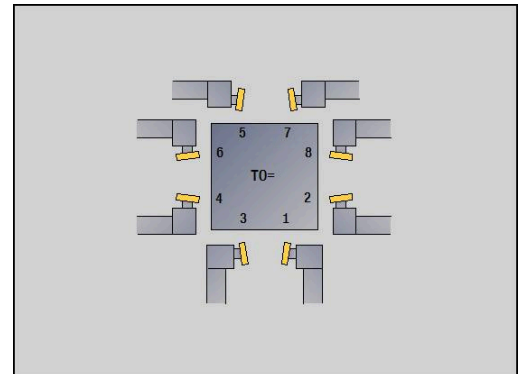


- ▶ Softkey **Radełko** nacisnąć





Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla radełek:

- **SL: Długość ostrzy**
- **EW: Kąt ustawienia**
- **SB: Szer.ostrza**
- **DN: Szerokość narzędzia**
- **SD: Średnica chwytu**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



Sonda pomiarowa

-  ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć
-  ▶ Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć
-  ▶ **Systemy manipulacji i sondy pomiarowe** nacisnąć
-  ▶ Softkey **Sondy pom.** nacisnąć

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla układów pomiarowych:

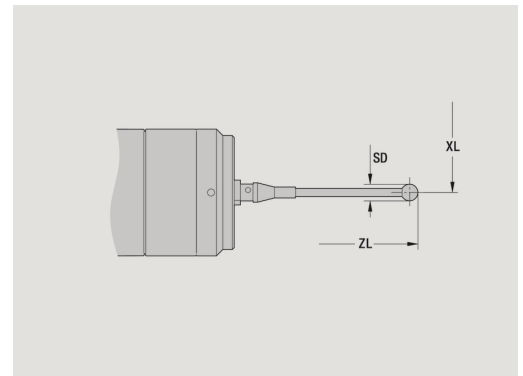
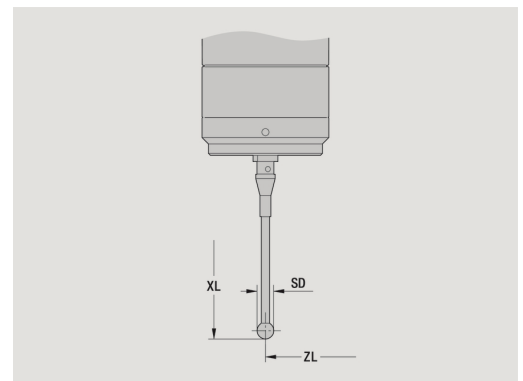
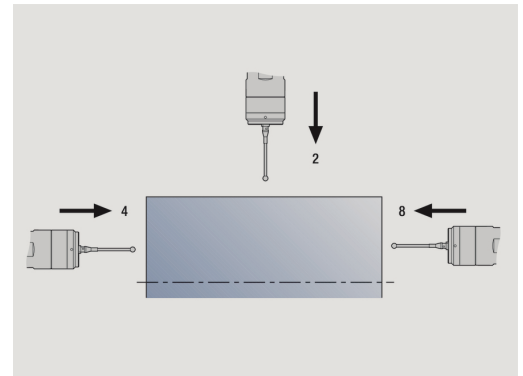
- **TP: Układ impuls. numer**
- **SD: Srednica kuli**
- **CA1: Przes.środką, oś główna** – określenie przy pomocy cykli kalibrowania **G747** i **G748**
- **CA2: Przes.środką, oś pomoc.** – określenie przy pomocy cykli kalibrowania **G747** i **G748**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



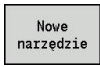
Wartości korekcji **CA1** i **CA2** mogą być edytowane również manualnie w formularzu narzędzi.



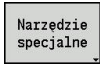
Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Producent obrabiarek przygotowuje sterowanie dla wykorzystania układów pomiarowych 3D.
Tylko jest stosowane są układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN, przejmuje wówczas HEIDENHAIN gwarancję funkcjonalności cykli układów impulsowych!



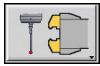
Narzędzia zderzakowe



- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- ▶ **Systemy manipulacji i sondy pomiarowe** nacisnąć

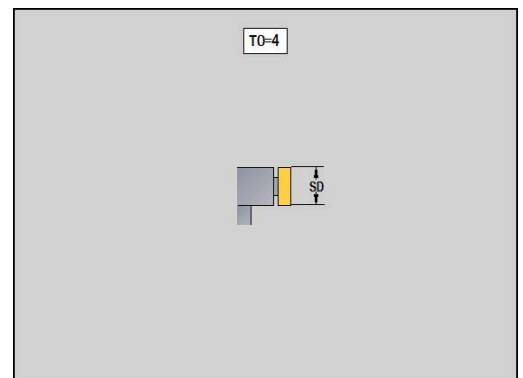
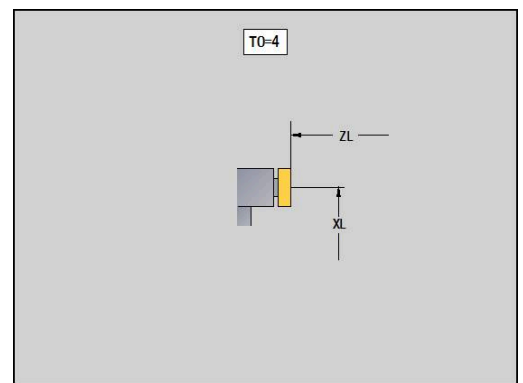
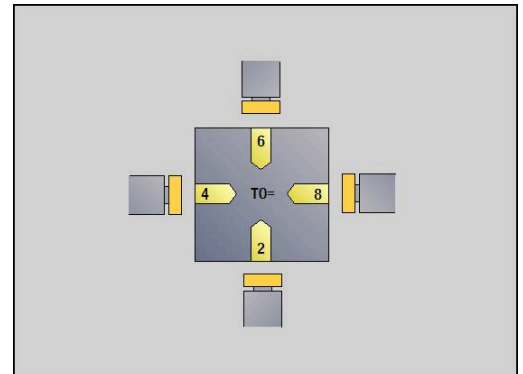


- ▶ Softkey **Zderzak. narzędzie** nacisnąć

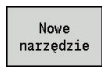
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla narzędzi zderzakowych:

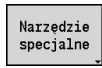
- **DD: Korekcja specj.**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



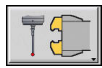
Chwytki



- ▶ Softkey **Nowe narzędzie** nacisnąć



- ▶ Softkey **Narz.specjalne** nacisnąć



- ▶ **Systemy manipulacji i sondy pomiarowe** nacisnąć

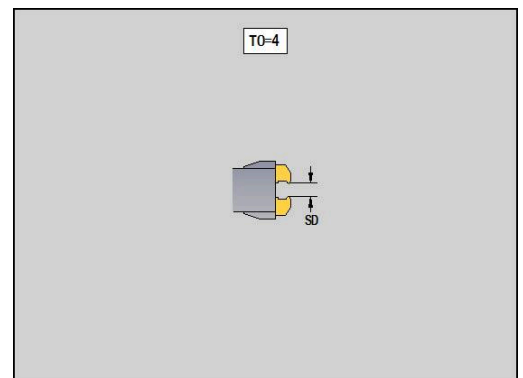
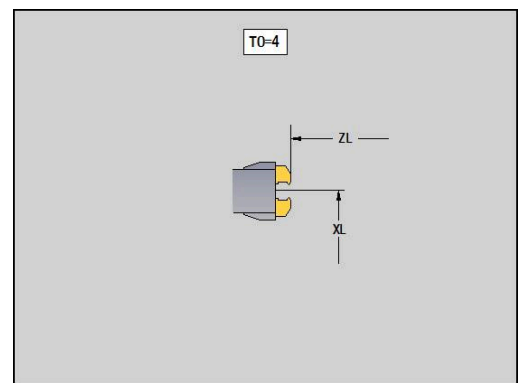
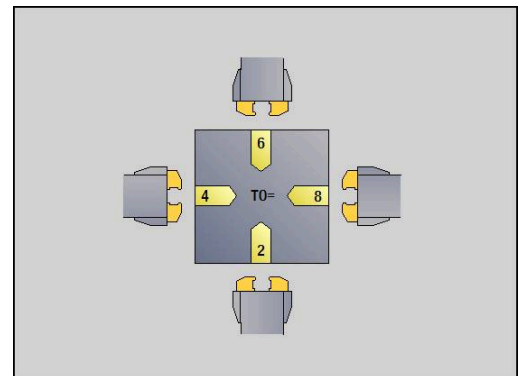


- ▶ Softkey **Chwytki** nacisnąć

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla chwyteków:

- **DD: Korekcja specj.**
- dalsze parametry narzędzi:
Dalsze informacje: "Ogólne parametry narzędzi", Strona 553



8.4 Baza danych technologicznych

Baza danych technologii organizuje dane skrawania w zależności od rodzaju obróbki, materiału skrawanego i materiału skrawającego. Ilustracja obok pokazuje bazę danych technologicznych schematycznie. Każdy pojedynczy blok prezentuje odpowiednie dane skrawania.

W standardowej wersji bazy danych technologicznych możliwych jest 9 kombinacji materiału skrawanego-skrawającego. Opcjonalnie można rozszerzyć bazę danych do 62 kombinacji materiałów skrawanych-skrawających.

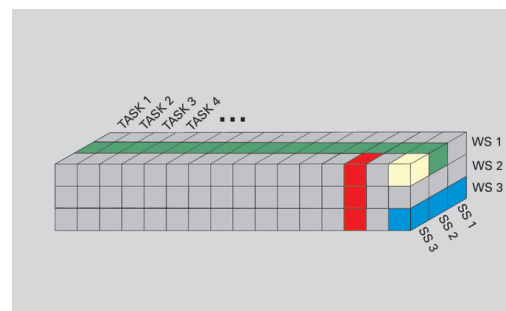
Sterowanie określa te kryteria w następujący sposób:

- **Rodzaj obróbki:** przy programowaniu cykli (podrzędny tryb pracy **Nauczyc**) do każdego cyklu i w trybie pracy **smart.Turn** do każdej unit przyporządkowany jest rodzaj obróbki
- **Materiał skrawany:** przy programowaniu cykli materiał skrawany jest definiowany w **menu TSF** oraz w trybie pracy **smart.Turn** w nagłówku programu
- **Materiał ostrza:** każdy opis narzędzia zawiera materiał ostrza

Na podstawie tych trzech kryteriów wybiera odpowiedni rekord danych skrawania (na ilustracji przedstawione żółtym kolorem) i generuje propozycję danych technologicznych.

Objaśnienia do używanych na ilustracji skrótów:

- **Task:** rodzaj obróbki
- **WS:** materiał skrawany
- **SS:** materiał ostrza



Rodzaje obróbki

Wiercenie wstępne	nie używane
Obr.zgr.	2
Obr.wyk.	3
Toczenie gwintu	4
Nacinanie konturu	5
Obcinanie	6
Centrowanie	9
Wiercenie	8
Pogłębianie	9
Rozwiercanie	nie używane
Nawiercanie gwintu	11
Frezow.	12
Frez. na gotowo	13
Okrawanie	14
Grawerowanie	15
Tocz.poprz..	16

Podrzędny tryb pracy Edytor technologii

Podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** jest wywoływany w trybach pracy **Edytor narzędzi** i **smart.Turn**.

Dostęp do bazy danych następujących kombinacji jest obsługiwany:

- kombinacje materiału obrabianego-rodzaju obróbki (niebieski)
- kombinacje materiału ostrza-rodzaju obróbki (czerwony)
- kombinacje materiał obrabiany - materiał skrawający (zielony)

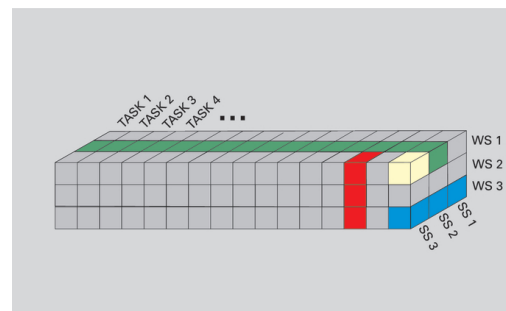
Oznaczenia materiału skrawającego i materiału ostrza edycja: podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** prowadzi odpowiednie listy z oznaczeniami materiału skrawanego i materiału ostrza.

Technolog może:

- nowe materiały skrawane lub materiały ostrza **wstawić**
- oznaczenie materiału skrawanego i materiału ostrza **nie zmieniać**
- istniejące oznaczenia materiału skrawanego lub materiału ostrza **usunąć**. Tym samym zostaną także usunięte przynależne dane skrawania.

Objaśnienia do używanych na ilustracji skrótów:

- **Task:** Rodzaj obróbki
- **WS:** Materiał
- **SS:** Materiał ostrza



Przy usunięciu oznaczenia materiału skrawanego i materiału ostrza usuwane są także przynależne dane skrawania.

- Sterowanie nie może określić w tej sytuacji żadnych danych skrawania dla programów i narzędzi

Edycja danych skrawania: dane skrawania kombinacji materiału skrawanego-materiału ostrza są oznaczane jako **rekord danych**.

Technolog może:

- przyporządkować do kombinacji materiału skrawanego-materiału ostrza dane skrawania i w ten sposób wygenerować nowy rekord danych
- Usunąć dane skrawania kombinacji materiał skrawający - materiał obrabiany (rekord danych)

Można wywołać podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** w trybie pracy **Edytor narzędzi**:



- Softkey **Inne Tabele** nacisnąć



- Softkey **Edytor technologii** nacisnąć

Edycja listy materiałów obrabianych lub materiałów ostrzy

Edycja listy materiałów skrawanych:



- ▶ Punkt menu **Lista mat.pr.** wybrać
- ▶ Edytor otwiera listę z oznaczeniami materiałów skrawanych

Wstawić materiał

Wstawić materiał skrawany:

- ▶ Softkey **Wstawić materiał** nacisnąć
- ▶ Oznaczenie materiału skrawanego zapisać (maksymalnie 16 znaków)
- ▶ Numer sortowania zostaje nadawany w bieżącej kolejności

Usunąć materiał

Usunąć materiał skrawany:

- ▶ Softkey **Usunąć materiał** nacisnąć
- ▶ Po zapytaniu upewniającym sterowanie usuwa materiał skrawany ze wszystkimi przynależnymi danymi skrawania

Edycja listy materiałów skrawających:



- ▶ Punkt menu **Lista mat.skr.** wybrać
- ▶ Edytor otwiera listę z oznaczeniami materiałów ostrzy

Wstawić mat. tnący

Wstawić materiał ostrza:

- ▶ Softkey **Wstawić mat.tnący** nacisnąć
- ▶ Oznaczenie materiału skrawającego zapisać (maksymalnie 16 znaków)
- ▶ Numer sortowania zostaje nadawany w bieżącej kolejności

Usunąć mat. tnący

Usunąć materiał ostrza:

- ▶ Softkey **Usunąć mat.tnący** nacisnąć
- ▶ Po zapytaniu upewniającym sterowanie usuwa materiał skrawający ze wszystkimi przynależnymi danymi skrawania

Numer sortowania określa wyłącznie kolejność w obrębie listy.

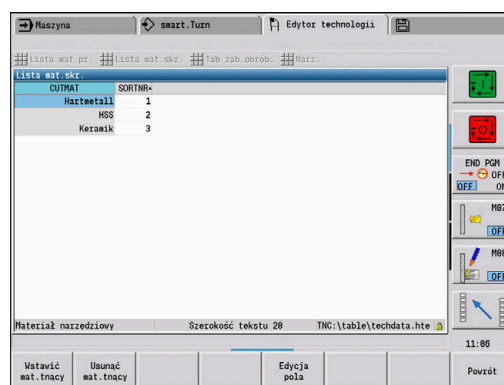
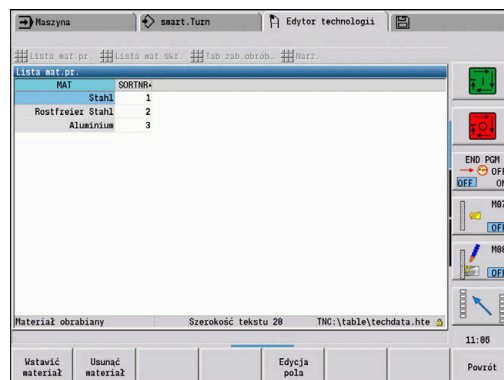
Zmiana numeru sortowania:

- ▶ Wybór numeru sortowania

Edycja pola

- ▶ Softkey **Edycja pola** nacisnąć

- ▶ Wpisać nowy numer



Rozszerzenie listy materiałów skrawanych i materiałów skrawających nie prowadzi do utworzenia nowych danych skrawania. Rekord danych dla danych skrawania nowej kombinacji materiału skrawanego- materiału ostrza zostanie dopiero wtedy wygenerowany, kiedy zostanie zażądany przy pomocy softkey **Nowy blok danych**.

Wyświetlanie i edycja danych skrawania

Wyświetlanie danych skrawania rodzajów obróbki:



- ▶ Punkt menu **Dane skrawania...** wybrać
- ▶ Edytor otwiera dialog dla wyboru kombinacji materiałów.
- ▶ Nastawić wymaganą kombinację
- ▶ Softkey **OK** nacisnąć
- ▶ Podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** pokazuje dane skrawania.



Wyświetlanie danych skrawania materiałów obrabianych:



- ▶ Punkt menu **Narz.** wybrać



- ▶ Punkt menu **Tab materiały...** wybrać
- ▶ Edytor otwiera dialog dla wyboru kombinacji rodzaj obróbki- materiał ostrza.
- ▶ Nastawić wymaganą kombinację
- ▶ Softkey **OK** nacisnąć
- ▶ Podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** pokazuje dane skrawania.



Wyświetlanie danych skrawania materiałów ostrzy:



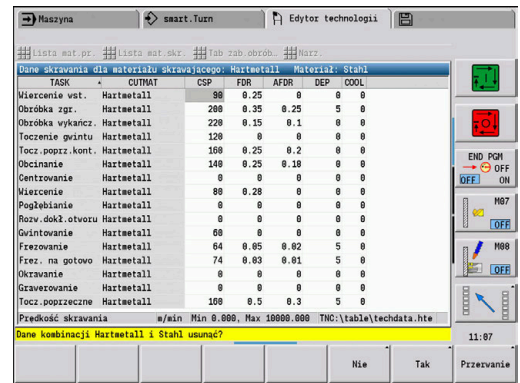
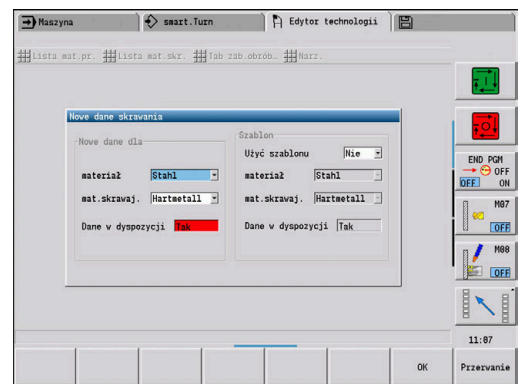
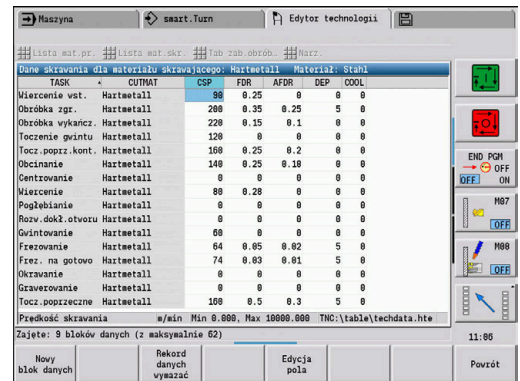
- ▶ Punkt menu **Narz.** wybrać



- ▶ Punkt menu **Tab mat. ostrzy...** wybrać
- ▶ Edytor otwiera dialog dla wyboru kombinacji materiałów.
- ▶ Nastawić wymaganą kombinację
- ▶ Softkey **OK** nacisnąć
- ▶ Podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** pokazuje dane skrawania.



i Wartość **0** w bloku danych oznacza, że żadna wartość nie zostaje przejmowana do dialogu Unit lub dialogu cyklu.

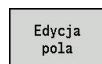


Edycja danych skrawania:

- ▶ Wywołanie tabeli z danymi skrawania



- ▶ Przy pomocy klawiszy kursora wybrać przewidziane do zmiany pole danych skrawania



- ▶ Softkey **Edycja pola** nacisnąć

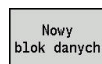
- ▶ Zapisać wartość



- ▶ Klawisz **ENT** nacisnąć

Utworzenie nowego zapisu danych skrawania:

- ▶ Nastawić dowolną kombinację materiał obrabiany - materiał skrawający



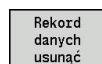
- ▶ Softkey **Nowy blok danych** nacisnąć
- ▶ Podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** otwiera dialog **Nowe dane skrawania**.
- ▶ Nastawić wymaganą kombinację materiał obrabiany - materiał skrawający
- ▶ Zdecydować, czy istniejąca kombinacja materiał skrawany-materiał ostrza ma być wykorzystywany jako wzornik. W innym przypadku wszystkie zapisy są zajęte z góry z **0**



- ▶ Softkey **OK** nacisnąć

Usuwanie rekordu danych skrawania:

- ▶ Nastawić przewidzianą do usunięcia kombinację materiał obrabiany - materiał skrawający (rekord danych)



- ▶ Softkey **Rekord danych wymazać** nacisnąć
- ▶ Podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** zapytuje dla upewnienia, czy rekord danych ma zostać usunięty.



- ▶ Softkey **TAK** nacisnąć
- ▶ Podrzędny tryb pracy **Edytor technologii** usuwa rekord danych podanej kombinacji materiał skrawany-materiał ostrza.

9

**Tryb pracy
Organizacja**

9.1 Tryb pracy Organizacja

Tryb pracy **Organizacja** zawiera funkcje dla komunikacji z innymi systemami, dla zabezpieczania danych, dla nastawiania parametrów i dla diagnozy.

Operator posiada następujące możliwości pracy:

- **Kod zameldowania:** określone nastawienia parametrów i funkcje mogą zostać przeprowadzone tylko przez autoryzowany personel. W tym rozdziale obsługi przeprowadzamy zameldowanie użytkownika za pomocą liczby klucza
- **Nastawienia parametrów:** przy pomocy parametrów dopasowujemy sterowanie do stawianych wymogów. W tej gałęzi obsługi można dokonywać przeglądu i zmiany parametrów
- **Transfer:** podrzędnego trybu pracy **Transfer** używa się albo dla przesyłania danych do/od innych systemów lub dla zabezpieczania danych. Obejmuje on wprowadzanie i wydawanie programów, parametrów i danych o narzędziach
- **Diagnoza:** w diagnozie dostępne są funkcje dla sprawdzania systemu i dla wspomagania przy szukaniu błędów



Funkcje w danych konfiguracji i diagnozy są zarezerwowane dla wyłącznego użytku personelu serwisu włączenia do eksploatacji i serwisu naprawczego.

Numery software

Następujące numery software są wyświetlane po wyborze softkey **Kod** na ekranie sterowania:

- HEIDENHAIN
 - **Typ sterowan.:** oznaczenie sterowania (administrowane przez firmę HEIDENHAIN)
 - **NC-SW:** numer software NC (administrowany przez firmę HEIDENHAIN)
 - **NCK:** numer software NC (administrowany przez firmę HEIDENHAIN)
- Funkcjonalne bezpieczeństwo
 - **MC-FS:** SKERN-software w MC
 - **CC-FS:** SKERN-software CC numer x
 - **SPLC-SW:** numer programu SPLC
- PLC
 - **PLC-SW:** numer lub nazwa software PLC (administrowane przez producenta maszyn)



Jeśli Funkcjonalne Zabezpieczenie jest dostępne na obrabiarce, to jest ono wyświetlane.

Kod zalogowania

Kod zalogowania (kod)	Możliwości
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zmiany wybranych parametrów maszynowych ■ Podrzędny tryb pracy Transfer: <ul style="list-style-type: none"> ■ Wysyłanie i przyjmowanie programów ■ Utworzenie plików serwisowych
123	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zmiany wszystkich parametrów maszynowych ■ Podrzędny tryb pracy Transfer: <ul style="list-style-type: none"> ■ Backup parametrów ■ Zabezpieczanie danych backup i restore
net123	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nastawienie konfiguracji sieciowej (nazwa sterowania lub DHCP) ■ Podrzędny tryb pracy Transfer: <ul style="list-style-type: none"> ■ Backup parametrów ■ Zabezpieczanie danych backup i restore
sik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dialog opcji ■ Dialog dla aktywowania opcji software w SIK (System-Identification-Key)
Kod serwisowy	<ul style="list-style-type: none"> ■ Edycja danych konfiguracji ■ Funkcje diagnozy ■ Restaurowanie parametrów








9.2 Parametry

Edytor parametrów

Zapis wartości parametrów jest dokonywany w tak zwanym edytorze konfiguracji.

Każdy obiekt parametrów nosi nazwę, np. **CfgDisplayLanguage** (nr 101300), która wskazuje na funkcję przyporządkowanych poniżej parametrów. Dla jednoznacznej identyfikacji każdy obiekt posiada tak zwany **Key**(klucz albo kod).

Na początku każdego wiersza drzewa parametrów sterowanie wyświetla ikonę, pokazującą dodatkowe informacje do tego wiersza. Ikony posiadają następujące znaczenie.

Ikona	Znaczenie
	Gałąź istnieje ale zakryta
	Gałąź odkryta
	Pusty obiekt, nie może zostać otwarty
	Zainicjalizowany parametr maszynowy
	Nie zainicjalizowany (opcjonalny) parametr maszynowy
	Możliwy do odczytu ale nie redagowalny
	Niemożliwy do odczytu i nie redagowalny

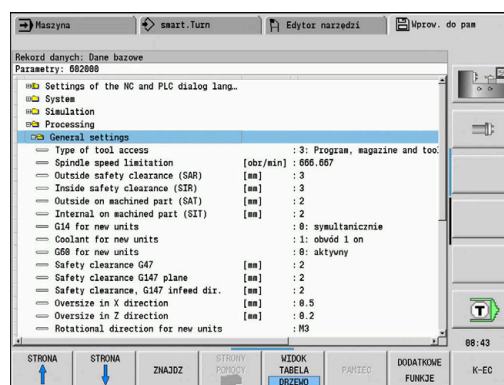
Parametry maszynowe (parametry użytkownika)

Przy pomocy parametrów maszynowych można dokonywać zmian zachowania sterowania.

Parametry, ważne dla codziennej pracy technologa, są zorganizowane jako parametry użytkownika.

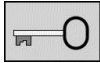


Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Producent obrabiarek może udostępnić dodatkowe parametry jako parametry użytkownika.



Edycja parametrów maszynowych

Edycja parametrów maszynowych:



- ▶ Softkey **Kod** nacisnąć

- ▶ Kod liczbowy 123 zapisać



- ▶ Alternatywnie softkey **USER PARAMETER** nacisnąć

Wyświetlanie tekstu pomocy

Wyświetlenie tekstu pomocy:



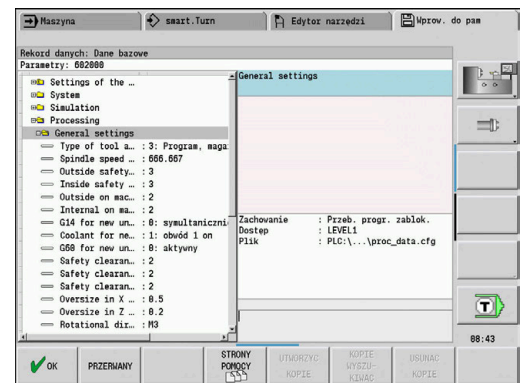
- ▶ Pozycjonować kursor na parametr



- ▶ Klawisz **Info** nacisnąć
- ▶ Edytor parametrów otwiera okno z informacjami do tego parametru.

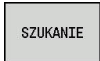


- ▶ Klawisz **Info** ponownie nacisnąć
- ▶ Edytor parametrów zamyka okno z informacjami do tego parametru.



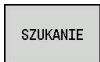
Szukanie parametrów

Szukanie parametrów:

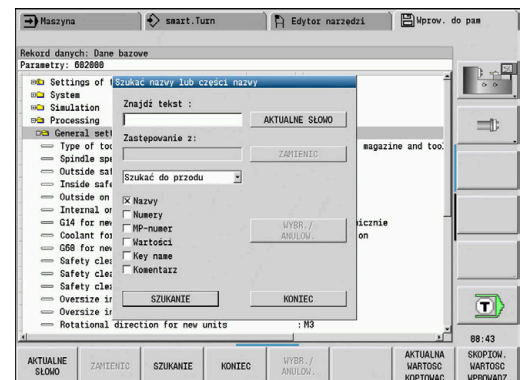


- ▶ Softkey **ZNAJDZ** nacisnąć

- ▶ Zapisać kryteria szukania



- ▶ Softkey **ZNAJDZ** ponownie nacisnąć



Opuszczenie edytora parametrów

Opuszczenie edytora parametrów:



- ▶ Softkey **K-EC** nacisnąć

Lista parametrów maszynowych

Nastawienie języka

Ustawienie języka dialogu NC i PLC (nr 101300)

Język dialogu NC (nr 101301)

ENGLISH
GERMAN
CZECH
FRENCH
ITALIAN
SPANISH
PORTUGUESE
SWEDISH
DANISH
FINNISH
DUTCH
POLISH
HUNGARIAN
RUSSIAN
CHINESE
CHINESE_TRAD
SLOVENIAN
KOREAN
NORWEGIAN
ROMANIAN
SLOVAK
TURKISH

Język dialogu PLC (nr 101302)

Patrz język dialogu NC

Język komunikatów o błędach PLC (nr 101303)

Patrz język dialogu NC

Język pomocy (nr 101304)

Patrz język dialogu NC

Ogólne nastawienia

System

Definicja obowiązującej dla wskazania jednostki miary (nr 101100)

Jednostka miary dla wskazania i interfejsu użytkownika (nr 101101)

metric: stosować system metryczny

inch: stosować system calowy

Ogólne nastawienia

System

Ogólne ustawienia ekranu (nr 604800)

Odczyt osi (nr 604803)

Default**REFIST: wartość rzeczywista****RFSOLL: wartość zadana****SCHPF: błąd nadążania****RESTW: dystans do pokonania**

Podgląd pliku przy wyborze programu (nr 604804)

TRUE: podgląd pliku przy wyborze programu zostaje wyświetlany**FALSE: podgląd pliku przy wyborze programu nie zostaje wyświetlany**

Ostrzeżenia wyłącznika krańcowego nie wyświetlać (nr 604805)

TRUE: nie zostaje wyświetlone ostrzeżenie wyłącznika krańcowego, jeśli oś jest pozycjonowana na wyłącznik krańcowy software**FALSE: ostrzeżenie wyłącznika krańcowego jest wyświetlane**

System

Ustawienia dla trybu automatycznego (nr 601800)

Zarządzanie okresem trwałości (nr 601801)

On: monitorowanie okresu trwałości aktywne**Off: monitorowanie okresu trwałości nieaktywne**

Przebieg programu z ostatnio wybranym cyklem (nr 601809)

On: przy wyborze przebiegu programu ostatnio wybrany cykl pozostaje aktywny**Off: przy wyborze przebiegu programu aktywny jest pierwszy cykl**

Szukanie wiersza startu po wierszu startu zakończyć (nr 601810)

TRUE: wykonanie programu rozpoczyna po szukaniu wiersza startu z następnego wiersza NC**FALSE: wykonanie programu rozpoczyna po szukaniu wiersza startu z wybranego wiersza NC**

Specjalne wymiarowanie narzędzi grzybkowych (nr 601812)

On: wierzchołek ostrza narzędzia grzybkowego, nie posiadającego neutralnej orientacji narzędzia (TO nierówna 2, 4, 6, 8), zostaje wymiarowany przy wprowadzeniu kąta nastawczego 90 stopni jak neutralne narzędzie**Off: wierzchołek ostrza narzędzia grzybkowego, nie posiadającego neutralnej orientacji narzędzia (TO nierówna 2, 4, 6, 8), zostaje wymiarowany przy wprowadzeniu kąta nastawczego 90 stopni na odpowiedni do orientacji punkt wierzchołka narzędzia**

Automatyczny wybór programu (nr 601814)

On: ostatnio aktywny program zostaje wybrany automatycznie z "Przebieg programu"**Off: ostatnio aktywny program nie zostaje automatycznie wybrany z "Przebieg programu"**

Ogólne nastawienia

System

Wymiarowanie narzędzi (nr 604600)

Posuw pomiarowy (nr 604602)

[mm/min]: szybkość posuwowa dla najazdu trzpienia pomiarowego

Zakres pomiaru (nr 604603)

[mm]: trzpień pomiarowy musi zostać aktywowany w obrębie zakresu pomiarowego. Inaczej następuje komunikat o błędach

System

Ustawienia dla trybu pracy Maszyna (nr 604900)

Zapis cyklu do pamięci bez symulacji (nr 604903)

TRUE: cykl może zostać zachowany bez uprzedniej symulacji lub wykonania

FALSE: cykl może zostać zachowany tylko po uprzedniej symulacji lub wykonaniu

Wykonanie zmiany narzędzia z NC-start (nr 604904)

TRUE: zmiana narzędzia z dialogiem TSF zostaje wykonana przy starcie cyklu

FALSE: zmiana narzędzia nie zostaje wykonana przy starcie cyklu

Oddzielne dialogi dla zmiany narzędzia. Prędkość obrotowa i posuw (TSF) (nr 604906)

TRUE: zapis danych dla zmiany narzędzia, prędkości obrotowej i posuwu w oddzielnych dialogach

FALSE: dialog TSF z wprowadzeniem wszystkich danych skrawania

System

Ustawienia dla monitorowania obciążenia (nr 124700)

Monitorowanie obciążenia aktywować (nr 124701)

TRUE: monitorowanie obciążenia jest aktywne

FALSE: monitorowanie obciążenia nie jest aktywne

Faktor wartość graniczna-1 wykorzystania (nr 124702)

[%]: ta wartość pomnożona z określoną wartością odniesienia obróbki referencyjnej daje wartość graniczną-1 wykorzystania

Faktor wartość graniczna-2 wykorzystania (nr 124703)

[%]: ta wartość pomnożona przez określoną wartość odniesienia obróbki referencyjnej daje wartość graniczną -2 wykorzystania

Faktor wartość graniczna sumy wykorzystania (nr 124704)

[%]: ta wartość pomnożona przez określoną wartość referencyjną daje wartość graniczną sumy wykorzystania

Ustawienia dla kanałów

Kanały

CH_NC1

Konfiguracja cykli obróbki (nr 201000)

Ostrzeżenie "Reszta materiału" nie wyświetlać (nr 201010)

On: ostrzeżenie nie jest wyświetlane

Off: ostrzeżenie jest wyświetlane

Ustawienia dla symulacji

Symulacja

Ogólne ustawienia (nr 114800)

Restart z M99 (nr 114801)

On: symulacja rozpoczyna się ponownie na początku programu

Off: symulacja zatrzymuje się

Opóźnienie trajektorii (nr 114802)

[s]: czas oczekiwania po każdym przedstawieniu trajektorii. Tym wpływamy na szybkość symulacji

Wyłącznik krańcowy software aktywny (nr 114803)

On: wyłącznik krańcowy software także w symulacji aktywny

Off: wyłącznik krańcowy software nie jest aktywny w symulacji

Symulacja

Ogólne czasy obróbki dla funkcji NC (nr 115000)

Dodatkowy czas dla zmiany narzędzia (nr 115001)

[s]: te czasy są wykorzystywane jako czasy pomocnicze dla funkcji określania czasu

Dodatkowy czas dla przełączania przekładni (nr 115002)

[s]: te czasy są wykorzystywane jako czasy pomocnicze dla funkcji określania czasu

Ogólny dodatkowy czas dla funkcji M (nr 115003)

[s]: te czasy są wykorzystywane jako czasy pomocnicze dla funkcji określania czasu

Symulacja

Czasy obróbki dla funkcji M (nr 115100): indywidualne dodatkowe czasy dla maks. 20 funkcji M

T01 (nr 115100)

Numer funkcji M

Czas obróbki funkcji M

[s]: funkcja określania czasu dodaje ten czas do ogólnego czasu dodatkowego dla funkcji M

TXX (nr 115100)

Patrz T01

Ustawienia dla symulacji

Symulacja

Określenie (standard) wielkości okna (nr 115200): symulacja dopasowuje wielkość okna do obrabianego detalu. Jeśli detal nie jest zaprogramowany, to symulacja pracuje ze standardowym rozmiarem okna

Położenie punktu zerowego w X (nr 115201)

[mm]: odstęp początku współrzędnych od dolnej krawędzi okna

Położenie punktu zerowego w Z (nr 115202)

[mm]: odstęp początku współrzędnych od lewej krawędzi okna

Delta X (nr 115203)

[mm]: pionowe rozszerzenie okna grafiki

Delta Z (nr 115204)

[mm]: poziome rozszerzenie okna grafiki

Symulacja

Określenie (standard) wielkości detalu (nr 115300): jeśli w DIN PLUS nie zaprogramowano detalu, to symulacja pracuje z detalem standardowym

Średnica zewnętrzna (nr 115301)

[mm]

Długość półwyrobu (nr 115302)

[mm]

Prawa krawędź półwyrobu (nr 115303)

[mm]

Średnica wewnętrzna (nr 115304)

[mm]

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Ogólne ustawienia (nr 602000)

Rodzaj dostępu do narzędzia (nr 602001)

0: najpierw z programu NC, potem z tabeli narzędzi**1: tylko z programu NC****2: najpierw z programu NC, potem z magazynu****3: najpierw z programu NC, potem z magazynu a następnie z tabeli narzędzi**

Bezpieczny odstęp zewnętrzny (SAR) (nr 602005)

[mm]: bezpieczny odstęp zewnętrzny od detalu

Bezpieczny odstęp wewnętrzny (SIR) (nr 602006)

[mm]: bezpieczny odstęp wewnętrzny od detalu

Zewnętrzny od obrabianego detalu (SAT) (nr 602007)

[mm]: bezpieczny odstęp zewnętrzny od obrabianego detalu

wewnętrzny od obrabianej części (SIT) (nr 602008)

[mm]: bezpieczny odstęp wewnętrzny od obrabianej części

G14 dla nowych units (nr 602009): wartość zadana dla punktu zmiany narzędzia G14

bez osi**0: symultanicznie****1: najpierw X, potem Z****2: najpierw Z, potem X****3: tylko X****4: tylko Z****5: tylko Y****6: symultanicznie z Y**

Chłodziwo dla nowych units (nr 602010): wartość zadana dla chłodziwa CLT

0: bez**1: obieg 1 włącz****2: obieg 2 włącz**

G60 dla nowych units (nr 602011): wartość zadana dla strefy ochronnej G60

0: aktywna**1: nieaktywna**

Bezpieczny odstęp G47 (nr 602012)

[mm]: wartość zadana dla bezpiecznego odstępu G47

Bezpieczny odstęp G147 płaszczyzna (nr 602013)

[mm]: wartość zadana dla bezpiecznego odstępu SCK

Bezpieczny odstęp G147 kierunek wcięcia (nr 602014)

[mm]: wartość zadana dla bezpiecznego odstępu SCI

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Naddatek w kierunku X (nr 602015)

[mm]: wartość zadana dla naddatku (X) I

Naddatek w kierunku Z (nr 602016)

[mm]: wartość zadana dla naddatku (Z) K

Kierunek obrotu dla nowych units (nr 602017): wartość zadana dla kierunku obrotu MD

M3

M4

Przesunięcie punktu zerowego (nr 602022)

On: AAG generuje przesunięcie punktu zerowego

Off: AAG nie generuje przesunięcia punktu zerowego

Przednia krawędź uchwytu do wrzeciona głównego (nr 602018)

[mm]: pozycja przedniej krawędzi uchwytu w Z do obliczenia punktu zerowego detalu

Przednia krawędź uchwytu do przeciwwrzeciona (nr 602019)

[mm]: pozycja przedniej krawędzi uchwytu w Z do obliczenia punktu zerowego detalu

Szerokość szczęk do wrzeciona głównego (nr 602020)

[mm]: szerokość szczęk w Z do obliczenia punktu zerowego detalu

Szerokość szczęk do przeciwwrzeciona (nr 602021)

[mm]: szerokość szczęk w Z do obliczenia punktu zerowego detalu

Konwersowanie konturów ICP (nr 602023)

0: obliczone parametry wydawać

1: zaprogramowane parametry wydawać

Generowanie grup konturów (nr 602024)

OFF: AAG nie generuje grup konturów

ON: AAG generuje dwie grupy konturów przy kompletnej obróbce na wrzecionie głównym i przeciwwrzecionie

Generowanie programu struktury (nr 602025)

OFF: AAG nie generuje programu struktury

ON: AAG generuje program struktury

Usuwanie grupy konturów na przeciwwrzecionie (nr 602026)

OFF: grupy konturów nie są usuwane na przeciwwrzecionie

ON: AAG usuwa grupę konturu na przeciwwrzecionie

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Globalne parametry gotowego przedmiotu (nr 601900)

Maks. kąt powielania wewnątrz (EKW) (nr 601903)

[°]: kąt graniczny dla rozróżniania pomiędzy obróbką toczenia i przecinaniem

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Centryczne wiercenie wstępne (nr 602100)

1. Średnica graniczna wiercenia [UBD1] (nr 602101)

[mm]: średnica graniczna dla 1. stopnia wiercenia wstępnego

2. Średnica graniczna wiercenia [UBD1] (nr 602102)

[mm]: średnica graniczna dla 2. stopnia wiercenia wstępnego

Tolerancja kąta wierzchołkowego [SWT] (nr 602103)

[°]: dopuszczalne odchylenie kąta wierzchołkowego dla ukośnych elementów ograniczenia wiercenia

Naddatek wiercenia - średnica [BAX] (nr 602104)

[mm]: naddatek obróbki na średnicę wiercenia w kierunku X (wymiar promienia)

Naddatek wiercenia - głębokość [BAZ] (nr 602105)

[mm]: naddatek obróbki na głębokość wiercenia w kierunku Z

Najazd dla wiercenia wstępnego [ANB] (nr 602106): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie**2: XZ - ciągły****3: ZX - ciągły**

Odjazd dla zmiany narzędzia [ABW] (nr 602106): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie**2: XZ - ciągły****3: ZX - ciągły**

Bezpieczny odstęp do detalu [SAB] (nr 602108)

[mm]: bezpieczny odstęp do detalu

Wewnętrzny bezpieczny odstęp [SIB] (nr 602109)

[mm]: odstęp powrotu przy wierceniu głębokich otworów (B dla G74)

Stosunek głębokości wiercenia [BTV] (nr 602110)

Stosunek dla sprawdzenia stopni wiercenia wstępnego (BTV <= BT/dmax)

Współczynnik głębokości wiercenia [BTF] (nr 602111)

Współczynnik do obliczenia pierwszej głębokości przy wierceniu głębokich otworów (bt1 = BTF*db)

Redukowanie głębokości wiercenia [BTR] (nr 602112)

[mm]: redukowanie przy wierceniu głębokich otworów (bt2 = bt1 - BTR)

Długość wysięgu - wiercenie wstępne [ULB] (nr 602113)

[mm]: wartość zadana dla długości nawiercania/przewiercania A

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Obróbka zgrubna (nr 602200)

Kąt nastawienia -zewnątrz/wzdłuż [RALEW] (nr 602201)

[°]: **Kąt nastawienia narzędzia do obróbki zgrubnej**

Kąt wierzchołkowy -zewnątrz/wzdłuż [RALSW] (nr 602202)

[°]: **Kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki zgrubnej**

Kąt nastawienia -zewnątrz/plan [RAPEW] (nr 602203)

[°]: **Kąt nastawienia narzędzia do obróbki zgrubnej**

Kąt wierzchołkowy -zewnątrz/plan [RAPSW] (nr 602204)

[°]: **kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki zgrubnej**

Kąt nastawienia -wewnątrz/wzdłuż [RILEW] (nr 602205)

[°]: **kąt nastawienia narzędzia do obróbki zgrubnej**

Kąt wierzchołkowy -wewnątrz/wzdłuż [RILSW] (nr 602206)

[°]: **kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki zgrubnej**

Kąt nastawienia -wewnątrz/plan [RIPEW] (nr 602207)

[°]: **kąt nastawienia narzędzia do obróbki zgrubnej**

Kąt wierzchołkowy -wewnątrz/plan [RIPSW] (nr 602208)

[°]: **kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki zgrubnej**

Obróbka zewnątrz/wzdłuż [RAL] (nr 602209): strategia obróbki zgrubnej

0: kompletna obróbka zgrubna z wcięciem**1: standardowa obróbka zgrubna bez wcięcia**

Obróbka wewnątrz/wzdłuż [RIL] (nr 602210): strategia obróbki zgrubnej

0: kompletna obróbka zgrubna z wcięciem**1: standardowa obróbka zgrubna bez wcięcia**

Obróbka zewnątrz/plan [RAP] (nr 602211): strategia obróbki zgrubnej

0: kompletna obróbka zgrubna z wcięciem**1: standardowa obróbka zgrubna bez wcięcia**

Obróbka wewnątrz/plan [RIP] (nr 602212): strategia obróbki zgrubnej

0: kompletna obróbka zgrubna z wcięciem**1: standardowa obróbka zgrubna bez wcięcia**

Tolerancja kąta pomocniczego [RNWT] (nr 602213)

[°]: **zakres tolerancji dla ostrza pomocniczego narzędzia**

Wolny kąt natarcia [RFW] (nr 602214)

[°]: **minimalna różnica kontur - ostrze pomocnicze**

Rodzaj naddatku [RAA] (nr 602215)

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

16: różny naddatek wzdłuż/plan - bez pojedynczych naddatków

32: równoodległy naddatek - bez pojedynczych naddatków

144: różny naddatek wzdłuż/plan - z pojedynczymi naddatkami

160: równoodległy naddatek - z pojedynczymi naddatkami

Równoodlegle lub wzdłuż [RLA] (nr 602216)

[mm]: równoodległy naddatek lub naddatek wzdłuż

Naddatek plan [RPA] (nr 602217)

[mm]: naddatek plan

Najazd/obróbka zgrubna zewnątrz [ANRA] (nr 602218): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie

2: XZ - sekwencyjnie

3: ZX - sekwencyjnie

Najazd/obróbka zgrubna wewnątrz [ANRI] (Nr. 602219): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie

2: XZ - sekwencyjnie

3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/obróbka zgrubna zewnątrz [ABRA] (nr 602220): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie

2: XZ - sekwencyjnie

3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/obróbka zgrubna wewnątrz [ABRI] (nr 602221): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie

2: XZ - sekwencyjnie

3: ZX - sekwencyjnie

Stosunek plan/wzdłuż zewnątrz [PLVA] (nr 602222)

Proporcja decydująca o obróbce wzdłuż lub plan

Stosunek plan/wzdłuż wewnątrz [[PLVI] (nr 602223)

Proporcja decydująca o obróbce wzdłuż lub plan

Minimalna długość plan [RMPL] (nr 602224)

[mm]: wymiar promienia do określenia rodzaju obróbki

Odchylenie kąta plan [PWA] (nr 602225)

[°]: zakres tolerancji, w którym pierwszy element obowiązuje jako element plan

Długość nawisu - zewnątrz [ULA] (Nr. 602226)

[mm]: długość, na której następuje obróbka zgrubna przy obróbce zewnętrznej

Długość nawisu - wewnątrz [ULI] (nr 602227)

[mm]: długość, na której następuje obróbka zgrubna przy obróbce wewnętrznej

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Długość wznoszenia -zewnątrz [RAHL] (nr 602228)

[mm]: długość wznoszenia dla wariantów wygładzania H = 1 i H = 2

Długość wznoszenia -wewnątrz [RIHL] (nr 602229)

[mm]: długość wznoszenia dla wariantów wygładzania H = 1 i H = 2

Faktor redukowania głębokości przejścia[SRF] (nr 602230)

Faktor do redukowania wcięcia (głębokości przejścia) - dla narzędzi, nie stosowanych w kierunku głównej obróbki

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Obróbka wykańczająca (nr 602300)

Kąt nastawienia -zewnątrz/wzdłuż [FALEW] (nr 602301)

[°]: **Kąt nastawienia narzędzia do obróbki na gotowo**

Kąt wierzchołkowy -zewnątrz/wzdłuż [FALSW] (nr 602302)

[°]: **Kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki na gotowo**

Kąt nastawienia -zewnątrz/plan [FAPEW] (nr 602303)

[°]: **Kąt nastawienia narzędzia do obróbki na gotowo**

Kąt wierzchołkowy -zewnątrz/plan [FAPSW] (nr 602304)

[°]: **kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki na gotowo**

Kąt nastawienia -wewnątrz/wzdłuż [FILEW] (nr 602305)

[°]: **kąt nastawienia narzędzia do obróbki na gotowo**

Kąt wierzchołkowy -wewnątrz/wzdłuż [FILSW] (nr 602306)

[°]: **kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki na gotowo**

Kąt nastawienia -wewnątrz/plan [FIPEW] (nr 602307)

[°]: **kąt nastawienia narzędzia do obróbki na gotowo**

Kąt wierzchołkowy -wewnątrz/plan [FIPSW] (nr 602308)

[°]: **kąt wierzchołkowy narzędzia do obróbki na gotowo**

Obróbka zewnątrz/wzdłuż [FAL] (nr 602309): strategia obróbki na gotowo

0: kompletna obróbka na gotowo z optymalnym narzędziem

1: standardowa obróbka na gotowo; podtoczenia i podcięcia z odpowiednim narzędziem

Obróbka wewnątrz/wzdłuż [FIL] (nr 602310): strategia obróbki na gotowo

0: kompletna obróbka na gotowo z optymalnym narzędziem

1: standardowa obróbka na gotowo; podtoczenia i podcięcia z odpowiednim narzędziem

Obróbka zewnątrz/plan [FAP] (nr 602311): strategia obróbki na gotowo

0: kompletna obróbka na gotowo z optymalnym narzędziem

1: standardowa obróbka na gotowo; podtoczenia i podcięcia z odpowiednim narzędziem

Obróbka wewnątrz/plan [FIP] (nr 602312): strategia obróbki na gotowo

0: kompletna obróbka na gotowo z optymalnym narzędziem

1: standardowa obróbka na gotowo; podtoczenia i podcięcia z odpowiednim narzędziem

Tolerancja kąta pomocniczego [FNWT] (nr 602313)

[°]: **zakres tolerancji dla ostrza pomocniczego narzędzia**

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Kąt natarcia [FFW] (nr 602314)

[°]: **minimalna różnica kontur - ostrze pomocnicze**

Najazd/obróbka wykańczająca zewnątrz [ANFA] (602315): strategia najazdu

1: **XZ - symultanicznie**

2: **XZ - sekwencyjnie**

3: **ZX - sekwencyjnie**

Najazd/obróbka wykańczająca wewnątrz [ANFI] (602316): strategia najazdu

1: **XZ - symultanicznie**

2: **XZ - sekwencyjnie**

3: **ZX - sekwencyjnie**

Odjazd/obróbka wykańczająca zewnątrz [ABFA] (602317): strategia odjazdu

1: **XZ - symultanicznie**

2: **XZ - sekwencyjnie**

3: **ZX - sekwencyjnie**

Odjazd/obróbka wykańczająca wewnątrz [ABFI] (602318): strategia odjazdu

1: **XZ - symultanicznie**

2: **XZ - sekwencyjnie**

3: **ZX - sekwencyjnie**

Min. Głębokość wykańczania plan [FMPL] (602319)

[mm]: **wymiar dla określenia rodzaju obróbki**

Maks. Głębokość skrawania przy wykańczaniu [FMST] (602320)

[mm]: **dopuszczalna głębokość wcięcia dla nieobrobionych podcięć**

Liczba obrotów dla fazki/zaokrąglenia [FMUR] (602321)

Minimalna liczba obrotów, posuw jest redukowany automatycznie

Sprawdzenie długości ostrza (602322)

On: sprawdzenie, czy użyteczna długość ostrza przy wykańczaniu jest wystarczająca dla obróbki

Off: bez sprawdzania, czy użyteczna długość ostrza przy wykańczaniu jest wystarczająca dla obróbki

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Nacinanie (nr 602400)

Najazd/nacinanie zewnątrz [ANESA] (nr 602401): strategia najazdu

- 1: **XZ - symultanicznie**
- 2: **XZ - sekwencyjnie**
- 3: **ZX - sekwencyjnie**

Najazd/nacinanie wewnątrz [ANESI] (nr 602402): strategia najazdu

- 1: **XZ - symultanicznie**
- 2: **XZ - sekwencyjnie**
- 3: **ZX - sekwencyjnie**

Odjazd/nacinanie zewnątrz [ABESA] (nr 602403): strategia odjazdu

- 1: **XZ - symultanicznie**
- 2: **XZ - sekwencyjnie**
- 3: **ZX - sekwencyjnie**

Odjazd/nacinanie wewnątrz [ABESI] (nr 602404): strategia odjazdu

- 1: **XZ - symultanicznie**
- 2: **XZ - sekwencyjnie**
- 3: **ZX - sekwencyjnie**

Najazd/przecinanie konturu zewnątrz [ANKSA] (nr 602405): strategia najazdu

- 1: **XZ - symultanicznie**
- 2: **XZ - sekwencyjnie**
- 3: **ZX - sekwencyjnie**

Najazd/nacinanie konturu wewnątrz [ANKSI] (nr 602406): strategia najazdu

- 1: **XZ - symultanicznie**
- 2: **XZ - sekwencyjnie**
- 3: **ZX - sekwencyjnie**

Odjazd/przecinanie konturu zewnątrz [ABKSA] (nr 602407): strategia najazdu

- 1: **XZ - symultanicznie**
- 2: **XZ - sekwencyjnie**
- 3: **ZX - sekwencyjnie**

Odjazd/nacinanie konturu wewnątrz [ABKSI] (nr 602408): strategia odjazdu

- 1: **XZ - symultanicznie**
- 2: **XZ - sekwencyjnie**
- 3: **ZX - sekwencyjnie**

Dzielnik szerokości przecinania [SBD] (nr 602409)

Wartość dla wyboru narzędzia przy przecinaniu konturu z elementami liniowymi na dnie nacięcia

Rodzaj naddatku [KSAA] (nr 602410)

16: różne naddatki wzdłuż/plan - bez pojedynczych naddatków

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

32: równoodległy naddatek - bez pojedynczych naddatków**144: różne naddatki wzdłuż/plan - z pojedynczymi naddatkami****160: równoodległy naddatek - z pojedynczymi naddatkami**

Równoodlegle lub wzdłuż [KSLA] (nr 602411)

[mm]: równoodległy naddatek lub naddatek wzdłuż

Naddatek plan [KSPA] (nr 602412)

[mm]: naddatek plan

Faktor szerokości przecinania [SBF] (nr 602413)

Faktor do określenia maksymalnego offsetu narzędzia

Nacinanie/obróbka na gotowo (nr 602414): przebieg przejść obróbki na gotowo

1: równoległe do osi elementy dna po środku dzielić (dotychczasowe zachowanie)**2: przejazd ze wznoszeniem**

Metoda

Toczenie gwintu (602500)

Najazd/zewnątrz - gwint [ANGA] (602501): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie**2: XZ - sekwencyjnie****3: ZX - sekwencyjnie**

Najazd/wewnątrz - gwint [ANGI] (602502): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie**2: XZ - sekwencyjnie****3: ZX - sekwencyjnie**

Odjazd/zewnątrz - gwint [ABBS] (602503): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie**2: XZ - sekwencyjnie****3: ZX - sekwencyjnie**

Odjazd/wewnątrz - gwint [ABGI] (602504): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie**2: XZ - sekwencyjnie****3: ZX - sekwencyjnie**

Długość dobiegu gwintu [GAL] (602505)

[mm]: Wartość zadana dla długości dobiegu B

Długość wybiegu gwintu [GUL] (602506)

[mm]: wartość zadana dla długości wybiegu P

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Pomiar (nr 602600)

Licznik pętli pomiarowych [MC] (nr 602602)

Informacja, w jakich interwałach następuje pomiar

Długość zakresu pomiarowego w Z [MLZ] (nr 602603)

[mm]: długość zakresu w Z

Długość zakresu pomiarowego w X [MLX] (nr 602604)

[mm]: długość zakresu w X

Naddatek pomiaru [MA] (nr 602605)

[mm]: naddatek na mierzony element

Długość przejścia pomiarowego [MSL] (nr 602606)

[mm]: długość przejścia pomiarowego

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Wiercenie (nr 602700)

Najazd/powierzchnia czołowa - wiercenie [ANBS] (nr 602701): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie**2: XZ - sekwencyjnie****3: ZX - sekwencyjnie**

Najazd/powierzchnia boczna - wiercenie [ANBM] (nr 602702): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie**2: XZ - sekwencyjnie****3: ZX - sekwencyjnie**

Odjazd/powierzchnia czołowa - wiercenie [ABBS] (nr 602703): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie**2: XZ - sekwencyjnie****3: ZX - sekwencyjnie**

Odjazd/powierzchnia boczna - wiercenie [ABBM] (nr 602704): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie**2: XZ - sekwencyjnie****3: ZX - sekwencyjnie**

Wewnętrzny odstęp bezpieczeństwa [SIBC] (nr 602705)

[mm]: odstęp powrotu przy wierceniu głębokich otworów B

Napędzane wiertło [SBC] (nr 602706)

[mm]: bezpieczny odstęp dla napędzanych narzędzi

Nie napędzane wiertło [SBCF] (nr 602707)

[mm]: bezpieczny odstęp dla nie napędzanych narzędzi

Napędzany gwintownik [SGC] (nr 602708)

[mm]: bezpieczny odstęp dla napędzanych narzędzi

Nie napędzany gwintownik [SGCF] (nr 602709)

[mm]: bezpieczny odstęp dla nienapędzanych narzędzi

Współczynnik głębokości wiercenia [BTCF] (nr 602710)

Współczynnik obliczania pierwszej głębokości wiercenia głębokiego

Redukowanie głębokości wiercenia [BTRC] (nr 602711)

[mm]: redukowanie przy wierceniu głębokim

Tolerancja średnicy/wiertło [BDT] (nr 602712)

[mm]: dla wyboru narzędzi wiertarskich

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Frezowanie (nr 602800)

Najazd/powierzchnia czołowa - frezowanie [ANMS] (nr 602801): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie

2: XZ - sekwencyjnie

3: ZX - sekwencyjnie

Najazd/powierzchnia boczna - frezowanie [ANMM] (nr 602802): strategia najazdu

1: XZ - symultanicznie

2: XZ - sekwencyjnie

3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/powierzchnia czołowa - frezowanie [ABMS] (nr 602803): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie

2: XZ - sekwencyjnie

3: ZX - sekwencyjnie

Odjazd/powierzchnia boczna - frezowanie [ABMM] (nr 602804): strategia odjazdu

1: XZ - symultanicznie

2: XZ - sekwencyjnie

3: ZX - sekwencyjnie

Bezpieczny odstęp w kierunku wcięcia [SMZ] (nr 602805)

[mm]: odległość pomiędzy pozycją startu i górną krawędzią obiektu frezowania

Bezpieczny odstęp w kierunku frezowania [SME] (nr 602806)

[mm]: odstęp pomiędzy konturem frezowania i flanką freza

Naddatek w kierunku freza [MEA] (nr 602807)

[mm]: naddatek

w kierunku wcięcia [MZA] (nr 602808)

[mm]: naddatek

Metoda

ExpertPrograms

Programy fachowe (nr 606800)

Lista parametrów

Klucz listy parametrów

Listy parametrów dla programów fachowych (nr 606900)

Nazwa programu fachowego

Nazwa programu fachowego bez podawania ścieżki

Parametry

Wartość parametru

Nastawienia dla cykli obróbki i Units

Metoda

Programy z units

Definiowanie units (nr 607000)

Lista szablonów

Objaśnienia do najważniejszych parametrów obróbki (procesy)



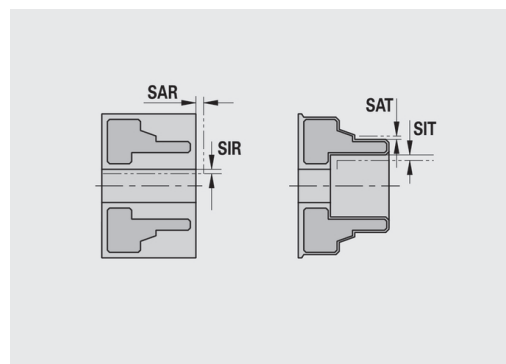
Parametry obróbki zostają wykorzystywane przez generowanie planu pracy **AWG** (tryb pracy **TURN PLUS**) oraz różne cykle obróbki.

Ogólne nastawienia

Globalne parametry technologiczne – odstępy bezpieczeństwa

Globalne odstępy bezpieczeństwa

Parametry	Znaczenie
<ul style="list-style-type: none"> ■ Zewnątrz na detal SAR ■ Wewnątrz na detal SIR 	<p>TURN PLUS uwzględnia SAR i SIR:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ przy każdej obróbce zgrubnej toczeniem ■ przy centrycznym wierceniu wstępnym
<ul style="list-style-type: none"> ■ Zewnątrz na obrabiany detal SAT ■ Wewnątrz na obrabiany detal SIT 	<p>TURN PLUS uwzględnia SAT i SIT w przypadku obrabianych wstępnie detali dla:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ obróbki na gotowo ■ dla toczenia poprzecznego ■ dla podcinania konturu ■ dla przecinania ■ dla nacinania gwintu ■ dla pomiaru
Strefa ochronna G60 dla nowych units	<p>Ustawienie standardowe dla strefy ochronnej (start-unit: parametr G60):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: aktywny ■ 1: nieaktywny
Globalny odstęp bezpieczeństwa G47	Nastawienie standardowe dla globalnego bezpiecznego odstępu (unit startu: parametr G47)
Globalny odstęp bezpieczeństwa G147 na płaszczyźnie	Nastawienie standardowe dla globalnego bezpiecznego odstępu na płaszczyźnie (unit startu: parametr SCK)
Globalny bezpieczny odstęp G147 w kierunku wcięcia	Nastawienie standardowe dla globalnego bezpiecznego odstępu w kierunku wcięcia (unit startu: parametr SCI)
Globalny naddatek w kierunku X	Nastawienie standardowe dla globalnego bezpiecznego odstępu w kierunku X (Unit startu: parametr I)
Globalny naddatek w kierunku Z	Ustawienie standardowe dla globalnego bezpiecznego odstępu w kierunku Z (Unit startu: parametr K)
Przed.krawędź uchwytu na wrzec.gł.	Pozycja Z przedniej krawędzi uchwytu dla obliczenia punktu zerowego przedmiotu (podrzędny tryb pracy AWG)



Parametry	Znaczenie
Przed.krawędź uchw.na przeciwwrz.	Pozycja Z przedniej krawędzi uchwytu dla obliczenia punktu zerowego przedmiotu (podrzędny tryb pracy AWG)
Szerokość szczęk na wrzecionie głównym	Szerokość szczęk w kierunku Z dla obliczenia punktu zerowego przedmiotu (podrzędny tryb pracy AWG)
Szerokość szczęk na przeciwwrzecionie	Szerokość szczęk w kierunku Z dla obliczenia punktu zerowego przedmiotu (podrzędny tryb pracy AWG)

Dalsze globalne parametry technologiczne

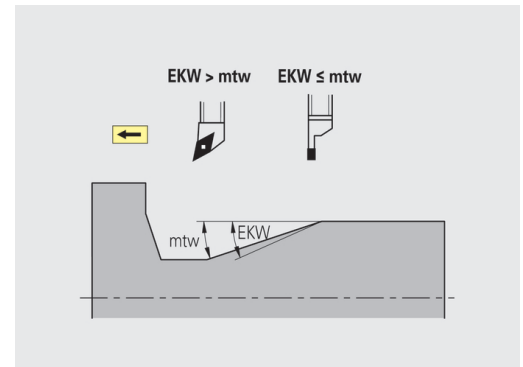
Globalne parametry technologiczne

Parametry	Znaczenie
G14 dla nowych units	Nastawienie standardowe dla kolejności osi (unit startu: parametr GWW), z którą najeżdżany jest punkt zmiany narzędzia: <ul style="list-style-type: none"> ■ brak osi ■ 0: symultanicznie ■ 1: najpierw X, potem Z ■ 2: najpierw Z, potem X ■ 3: tylko X ■ 4: tylko Z ■ 5: tylko Y ■ 6: symultanicznie z Y
Chłodziwo dla nowych Units	Ustawienie standardowe dla chłodziwa (unit startu: parametr CLT): <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: bez chłodziwa ■ 1: obwód chłodziwa 1 on ■ 2: obwód chłodziwa 2 on
Kierunek obrotu dla nowych Units	Określenie z góry kierunku obrotu wrzeciona MD przy generowaniu lub otwarciu nowej unit (zakładka Tool)
Konwersowanie ICP-kontury	Wybór rodzaju konwersowania ICP-kontury : <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: wydawane są obliczone parametry ■ 1: wydawane są zaprogramowane parametry

Globalne parametry części gotowej

Globalne parametry części gotowej

Parametry	Znaczenie
Max. kąt powielania do wewnątrz EKW	<p>Kąt graniczny przy zagłębionych obszarach konturu dla rozróżniania obróbki toczeniem i toczeniem poprzecznym ($mtw =$ kąt konturu):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ EKW > mtw: dowolne toczenie ■ EKW ≤ mtw: niezdefiniowane nacięcie (nie element formy)



Centryczne wiercenie wstępne

Centryczne wiercenie wstępne – wybór narzędzia

Wybór narzędzia

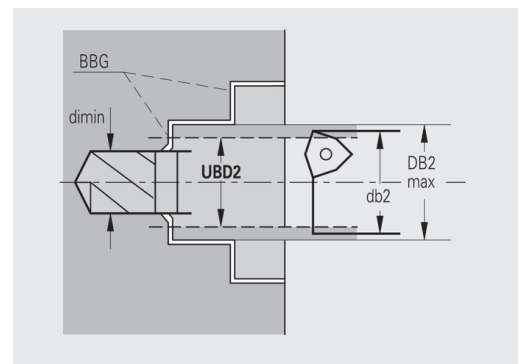
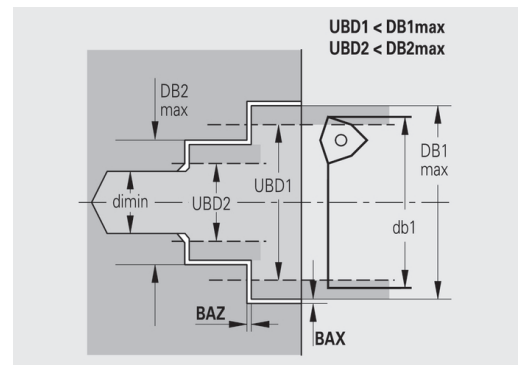
Parametry	Znaczenie
1. średnica graniczna wiercenia UBD1	<ul style="list-style-type: none"> 1. stopień wiercenia: jeśli UBD1 < DB1max Wybór narzędzia: UBD1 ≤ db1 ≤ DB1max
2. średnica graniczna wiercenia UBD2	<ul style="list-style-type: none"> 2. stopień wiercenia: jeśli UBD2 < DB2max Wybór narzędzia: UBD2 ≤ db2 ≤ DB2max

Wiercenie wstępne następuje w maksymalnie 3 etapach:

- 1. etap wiercenia (średnica graniczna **UBD1**)
- 2. etap wiercenia (średnica graniczna **UBD2**)
- Etap wiercenia na gotowo
 - Wiercenie na gotowo następuje przy: **dimin ≤ UBD2**
 - Wybór narzędzia: **db = dimin**

Oznaczenia na rysunkach pomocniczych:

- db1, db2**: średnica wiertła
- DB1max**: maks. średnica wewnętrzna 1. stopnia wiercenia
- DB2max**: maks. średnica wewnętrzna 2. stopnia wiercenia
- dimin**: minimalna średnica wewnętrzna
- BBG** (elementy ograniczenia wiercenia): elementy konturu, nacinane przez **UBD1** i **UBD2**

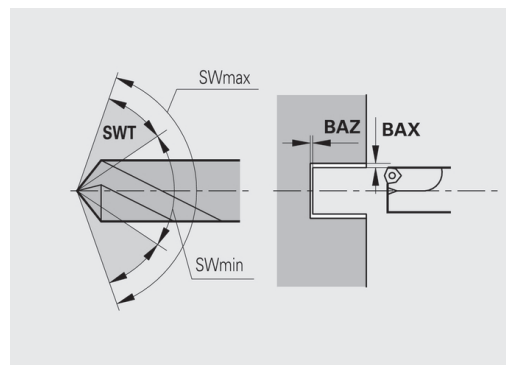


- UBD1** i **UBD2** nie mają znaczenia, jeśli główny kierunek obróbki **centryczne wiercenie wstępne** jest łączony z podrzędną obróbką **wiercenie na gotowo** ;
Dalsze informacje: instrukcja obsługi dla użytkownika smart.Turn i Programowanie DIN
- Warunek: **UBD1 > UBD2**
- UBD2** musi pozwalać na następującą obróbkę wewnętrzną z wytaczadłem

Centryczne wiercenie wstępne - naddatki

Naddatki

Parametry	Znaczenie
Tolerancja kąta wierzchołkowego SWT	Jeśli elementem ograniczenia wiercenia jest powierzchnia ukośna, to TURN PLUS szuka przede wszystkim wiertła spiralnego z odpowiednim kątem wierzchołkowym. Jeśli brak odpowiedniego wiertła spiralnego, to wiercenie wstępne następuje przy pomocy wiertła z wkładkami wielopłożeniowymi. SWT definiuje dopuszczalne odchylenie kąta wierzchołkowego.
Naddatek wiercenia – średnica BAX	Naddatek obróbki dla średnicy wiercenia (X-kierunek – wymiar promienia)
Naddatek wiercenia – głębokość BAZ	Naddatek obróbki dla głębokości wiercenia (Z-kierunek)



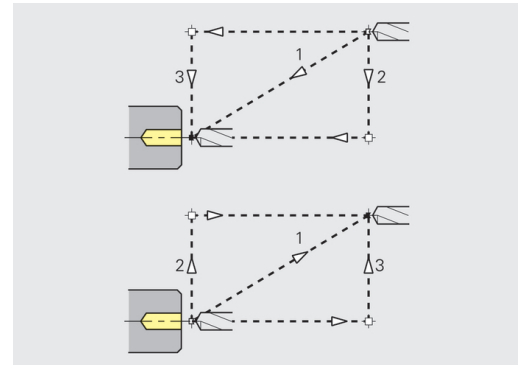
BAZ nie zostaje dotrzymany, jeśli

- następująca zatem obróbka wykańczająca wewnętrzna nie jest możliwa ze względu na niewielką średnicę
- dla odwiertów ślepych na stopniu wiercenia na gotowo jest $\text{dimin} < 2 * \text{UBD2}$

Centryczne wiercenie – najazd i odjazd

Najazd i odjazd

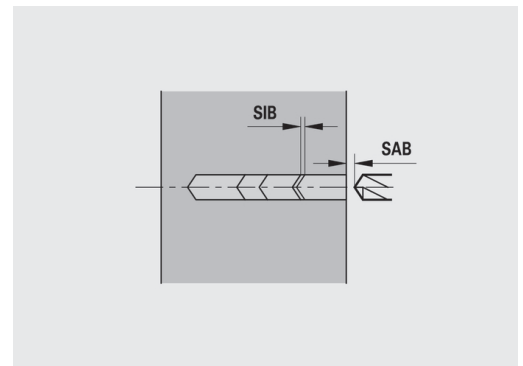
Parametry	Znaczenie
<ul style="list-style-type: none"> Najazd dla wiercenia wstępnego ANB Odjazd dla zmiany narzędzia ABW 	<p>Strategia dla najazdu lub odjazdu:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1: kierunki X i Z jednocześnie 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X



Centryczne wiercenie wstępne – odstępy bezpieczeństwa

Odstępy bezpieczeństwa

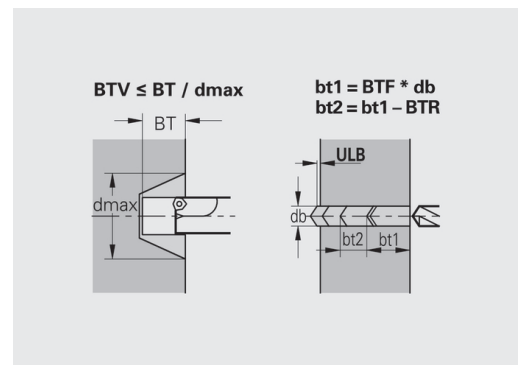
Parametry	Znaczenie
Odstęp bezpieczeństwa do półwyrobu SAB	
Wewnętrzny odstęp bezpieczeństwa SIB	Odstęp powrotu przy wierceniu głębokich otworów (B dla G74)



Centryczne wiercenie wstępne – obróbka

Obróbka

Parametry	Znaczenie
Stosunek głębokości wiercenia BTV	TURN PLUS sprawdza 1. i 2. stopień wiercenia. Stopień wiercenia wstępnego zostaje przeprowadzony przy: $BTV \leq BT / d_{max}$
Współczynnik głębokości wiercenia BTF	1. głębokość wiercenia dla cyklu wiercenia głębokiego (G74): $bt1 = BTF * db$
Redukowanie głębokości wiercenia BTR	Redukowanie w cyklu wiercenia głębokiego (G74): $bt2 = bt1 - BTR$
Długość wybiegu – wiercenie wstępne ULB	Długość przewiercania



Obróbka zgrubna

Obróbka zgrubna – standardy narzędzia

Dodatkowo obowiązuje:

- Przede wszystkim są stosowane standardowe narzędzia do obróbki wykańczającej
- Alternatywnie używa się narzędzi, pozwalających na pełną obróbkę

Standardy narzędzi

Parametry

- Kąt ustawienia – zewnątrz/wzdłuż **RALEW**
- Kąt wierzchołkowy – zewnątrz/wzdłuż **RALSW**
- Kąt ustawienia – zewnątrz/plan **RAPEW**
- Kąt wierzchołkowy – zewnątrz/plan **RAPSW**
- Kąt ustawienia – wewnątrz/wzdłuż **RILEW**
- Kąt wierzchołkowy – wewnątrz/wzdłuż **RILSW**
- Kąt ustawienia – wewnątrz/plan **RIPEW**
- Kąt wierzchołkowy – wewnątrz/plan **RIPSW**

Obróbka zgrubna – standardy obróbki

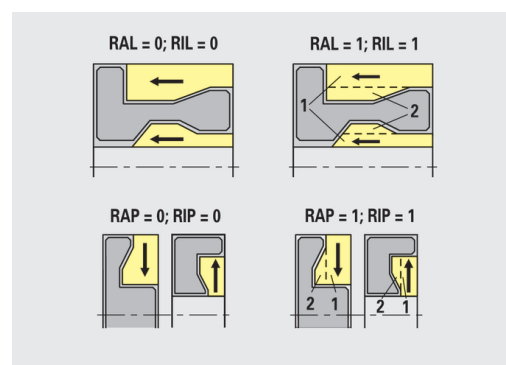
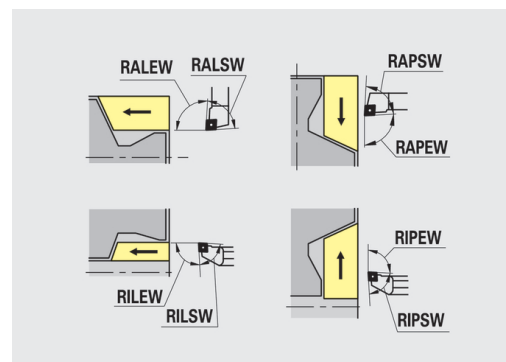
Standardy obróbki

Parametry

- Standard/pełna – zewnątrz/wzdłuż **RAL**
- Standard/pełna – wewnątrz/wzdłuż **RIL**
- Standard/pełna – zewnątrz/plan **RAP**
- Standard/pełna – wewnątrz/plan **RIP**

Zapis dla **RAL**, **RIL**, **RAP**, **RIP**:

- 0: pełna obróbka zgrubna z wcięciem. **TURN PLUS** szuka narzędzia dla pełnej obróbki
- 1: pełna obróbka zgrubna bez wcięcia



Obróbka zgrubna – tolerancje narzędzia

Dla wyboru narzędzi obowiązuje:

- Kąt ustawienia **EW**: $EW \geq mkw$ (mkw : rosnący kąt konturu)
- Kąt ustawienia **EW** i kąt wierzchołkowy **SW**: $NWmin < (EW+SW) < NWmax$
- Kąt pomocniczy **RNWT**: $RNWT = NWmax - NWmin$

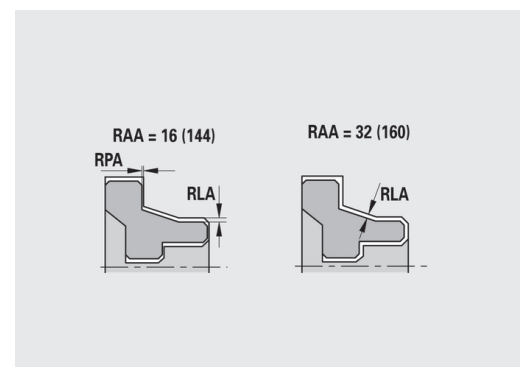
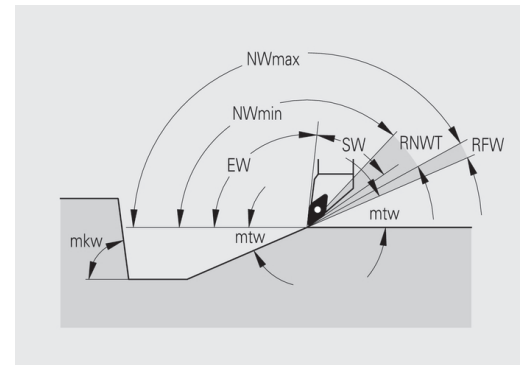
Tolerancje narzędzi

Parametry	Znaczenie
Tolerancja kąta pomocniczego RNWT	Zakres tolerancji dla ostrza pomocniczego narzędzia
Kąt podcięcia RFW	Minimalna różnica kontur – ostrze pomocnicze

Obróbka zgrubna – naddatki

Naddatki

Parametry	Znaczenie
Rodzaj naddatku RAA	<ul style="list-style-type: none"> ■ 16: różne naddatki wzdłuż/plan – bez pojedynczych naddatków ■ 32: równoodległy naddatek – bez pojedynczych naddatków ■ 144: różne naddatki wzdłuż/plan – z pojedynczymi naddatkami ■ 160: równoodległy naddatek – z pojedynczymi naddatkami
Równoodległy lub wzdłuż RLA	Naddatek równoodległy lub naddatek wzdłuż
Bez lub planowy RPA	Naddatek planowy



Obróbka zgrubna - najazd i odsuw

Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (GO).

Najazd i odjazd

Parametry

- Najazd obróbka zgrubna zewnętrzna **ANRA**
- Najazd obróbka zgrubna wewnętrzna **ANRI**
- Odjazd obróbka zgrubna zewnętrzna **ABRA**
- Odjazd obróbka zgrubna wewnętrzna **ABRI**

Strategia dla najazdu lub odjazdu:

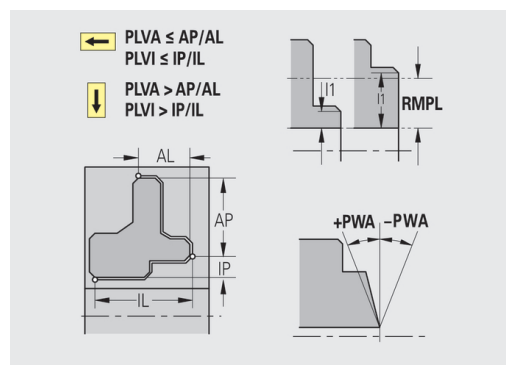
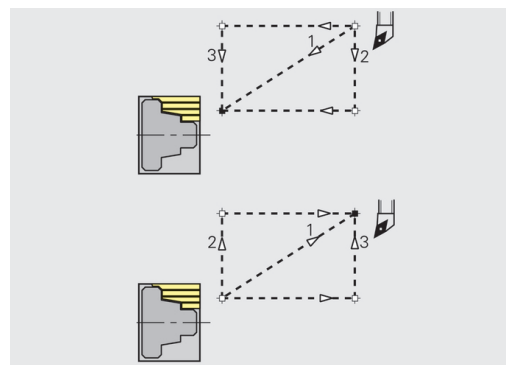
- 1: kierunki X i Z jednocześnie
- 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z
- 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X

Obróbka zgrubna – analiza obróbki

TURN PLUS decyduje na podstawie **PLVA** i **PLVI**, czy zostaje przeprowadzona obróbka wzdłużna czy też planowa.

Analiza obróbki

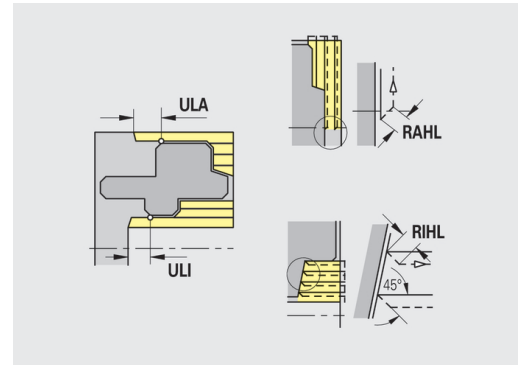
Parametry	Znaczenie
Stosunek plan/wzdłuż zewnętrzny PLVA	<ul style="list-style-type: none"> ■ $PLVA \leq AP / AL$: obróbka wzdłużna ■ $PLVA > AP / AL$: obróbka planowa
Stosunek plan/wzdłuż wewnętrzny PLVI	<ul style="list-style-type: none"> ■ $PLVI \leq IP / IL$: obróbka wzdłużna ■ $PLVI > IP / IL$: obróbka planowa
Minimalna długość plan RMPL (wartość promienia)	<p>Określa, czy przedni element planowy konturu zewnętrznego części gotowej jest obrabiany zgrubnie planowo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ $RMPL > I1$: bez dodatkowej obróbki zgrubnej planowo ■ $RMPL < I1$: z dodatkową obróbką zgrubną planową ■ $RMPL = 0$: przypadek specjalny
Odchylenia kąta planowego PWA	<p>Pierwszy przedni element obowiązuje jako element planowy, jeśli leży on w przedziale $+PWA$ i $-PWA$</p>



Cykle obróbki

Analiza obróbki

Parametry	Znaczenie
Długość wybiegu zewnątrz ULA	Długość, o którą przy obróbce zewnętrznej w kierunku wzdłużnym zostaje dokonywana obróbka zgrubna poza punkt docelowy. ULA nie zostaje dotrzymany, jeśli ograniczenie skrawania leży przed lub w przedziale długości wystawania.
Długość wystawania wewnątrz ULI	<ul style="list-style-type: none"> ■ Długość, o którą przy obróbce wewnętrznej w kierunku wzdłużnym zostaje dokonywana obróbka zgrubna poza punkt docelowy. ULI nie zostaje dotrzymany, jeśli ograniczenie skrawania leży przed lub w przedziale długości wystawania. ■ Zostaje używany dla obliczania głębokości wiercenia dla centrycznego wiercenia wstępnego.
Długość podniesienia zewnątrz RAHL	Długość unoszenia dla wariantów wygładzania (H = 1 i 2) cykl obróbki zgrubnej (G810 i G820) przy obróbce zewnętrznej (RAHL).
Długość podniesienia wewnątrz RIHL	Długość unoszenia dla wariantów wygładzania (H = 1 i 2) cykl obróbki zgrubnej (G810 i G820) przy obróbce wewnętrznej (RIHL).
Współczynnik redukcji głębokości skrawania SRF	<p>Przy operacjach obróbki zgrubnej z narzędziami, nie używanymi w kierunku obróbki głównej, dosuw (głębokość skrawania) zostaje zredukowany.</p> <p>Wcięcie (P) dla cykli obróbki zgrubnej (G810 i G820): $P = ZT * SRF$</p> <p>(ZT: wcięcie z bazy danych technologicznych)</p>

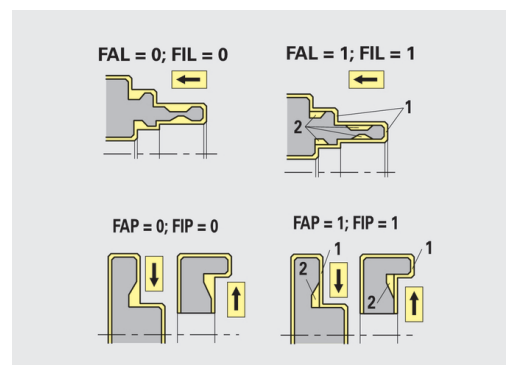


Obróbka wykańczająca

Obróbka wykańczająca – standardy narzędzia

Wybór narzędzia:

- Przede wszystkim są stosowane standardowe narzędzia do obróbki wykańczającej
- Jeśli narzędzie obróbki wykańczającej standardowe nie może obrabiać elementów formy podtoczenie (**forma FD**) i podcięcia (**forma E, F, G**), to elementy formy są skrywane jeden po drugim. **TURN PLUS** próbuje iteracyjnie obrabiać **pozostały kontur**. Wygaszone elementy formy zostają potem pojedynczo obrabiane przy pomocy odpowiedniego narzędzia



Standardy narzędzi

Parametry

- Kąt ustawienia – zewnątrz/wzdłuż **FALEW**
- Kąt wierzchołkowy – wewnątrz/wzdłuż **FILEW**
- Kąt ustawienia – zewnątrz/plan **FAPEW**
- Kąt wierzchołkowy – wewnątrz/plan **FIPEW**

Obróbka wykańczająca – standardy obróbki

Standardy obróbki

Parametry

- Standard/pełna – zewnątrz/wzdłuż **FAL**
- Standard/pełna – wewnątrz/wzdłuż **FIL**
- Standard/pełna – zewnątrz/plan **FAP**
- Standard/pełna – wewnątrz/plan **FIP**

Obróbka obszarów konturu przy:

- Kompletna: **TURN PLUS** szuka optymalnego narzędzia dla obróbki kompletnego obszaru konturu
- Standard:
 - zostaje przeprowadzana przede wszystkim przy pomocy standardowych narzędzi wykańczających. Podtoczenia i podcięcia zostają obrabiane odpowiednim narzędziem
 - Jeśli standardowe narzędzie dla obróbki wykańczającej nie jest przydatne dla podtoczeń lub podcięć, to **TURN PLUS** dzieli na obróbkę standardową i obróbkę elementów formy
 - Jeśli ten podział na obróbkę standardową i obróbkę elementów formy nie przyniesie efektu, to **TURN PLUS** przełącza na **kompletną obróbkę**

Obróbka wykańczająca – tolerancje narzędzia

Dla wyboru narzędzi obowiązuje:

- Kąt ustawienia **EW**: $EW \geq mkw$ (mkw : rosnący kąt konturu)
- Kąt ustawienia **EW** i kąt wierzchołkowy **SW**: $NWmin < (EW+SW) < NWmax$
- Kąt pomocniczy **FNWT**: $FNWT = NWmax - NWmin$

Tolerancje narzędzi

Parametry	Znaczenie
Tolerancja kąta pomocniczego FNWT	Zakres tolerancji dla ostrza pomocniczego narzędzia
Kąt podcięcia FFW	Minimalna różnica kontur – ostrze pomocnicze

Obróbka wykańczająca – najazd i odjazd

Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (**G0**).

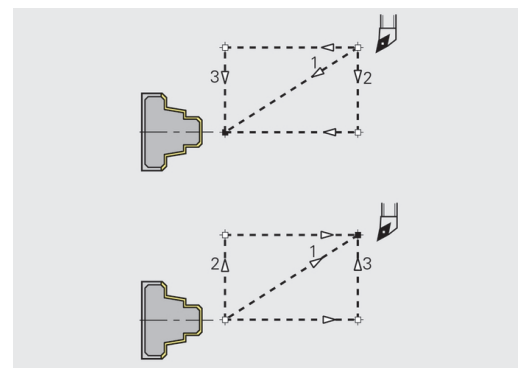
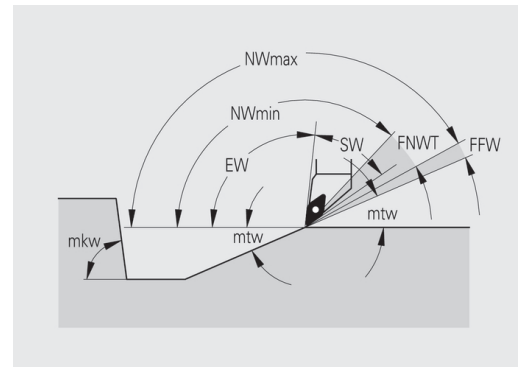
Najazd i odjazd

Parametry

- Najazd obróbka wykańczająca zewnątrz **ANFA**
- Najazd obróbka wykańczająca wewnątrz **ANFI**
- Odjazd obróbka wykańczająca zewnątrz **ABFA**
- Odjazd obróbka wykańczająca wewnątrz **ABFI**

Strategia dla najazdu lub odjazdu:

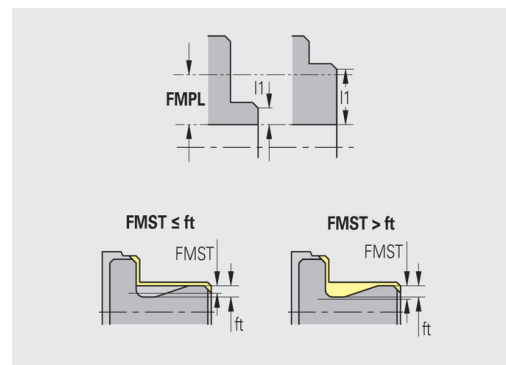
- 1: kierunki X i Z jednocześnie
- 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z
- 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X



Obróbka wykańczająca - analiza obróbki

Analiza obróbki

Parametry	Znaczenie
Minimalna długość plan FMPL	<p>TURN PLUS bada leżący na samym przodzie element konturu zewnętrznego przeznaczonego do obróbki wykańczającej.</p> <p>Obowiązuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bez konturu wewnętrznego: zawsze ze specjalnie przejściem planowym ■ z konturem wewnętrznym – FMPL \geq l1: bez specjalnego przejścia planowego ■ z konturem wewnętrznym – FMPL $<$ l1: ze specjalnym przejściem planowym
Maksymalna głębokość skrawania na gotowo FMST	<p>FMST definiuje dopuszczalną głębokość wcięcia dla nieobrobionych nacięć. Cykl obróbki na gotowo (G890) decyduje na podstawie tego parametru, czy podcięcia (forma E, F, G) zostają obrobione w zabiegu obróbki wykańczającej konturu.</p> <p>Obowiązuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ FMST $>$ ft: z obróbką podcięcia (ft: głębokość podcięcia) ■ FMST \leq ft: bez obróbki podcięcia
Liczba obrotów dla fazki lub zaokrąglenia FMUR	<p>Posuw jest tak redukowany, iż przynajmniej FMUR obroty zostaną wykonane (używane: cykl obróbki wykańczającej G890).</p>



Dla **FMPL** obowiązuje:

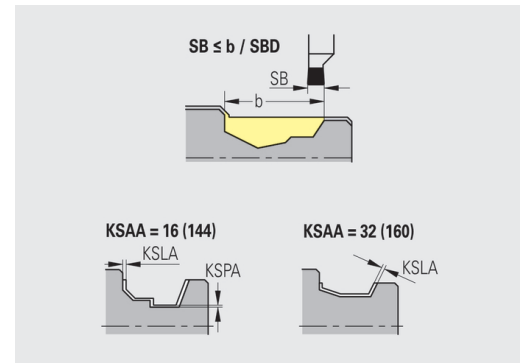
- Specjalne przejście planowe zostaje przeprowadzone od zewnątrz do wewnątrz
- **Odchylenie kąta planowego PWA** nie ma wpływu na analizę elementów planowych

Podcięcie i toczenie poprzeczne konturu

Nacinanie i toczenie poprzeczne konturu - wybór narzędzia

Wybór narzędzia

Parametry	Znaczenie
Dzielnik szerokości toczenia poprzecznego SBD	<p>Jeśli przy rodzaju obróbki toczenie poprzeczne konturu są tylko elementy liniowe ale żadnego elementu równoległego do osi na dnie nacięcia, to następuje wybór narzędzia na podstawie dzielnika szerokości toczenia poprzecznego SBD.</p> <p>$SB \leq b / SBD$ (SB: szerokość przecinaka; b: szerokość obszaru obróbki)</p>



Nacinanie i toczenie poprzeczne konturu - naddatki

Naddatki

Parametry	Znaczenie
Rodzaj naddatku KSAA	<p>Obrabiany obszar toczenia poprzecznego może zostać opatrzony naddatkami. Jeśli zdefiniowane są naddatki, to nacięcie zostaje wstępnie wykonane i drugim przejściem obrobione na gotowo. Zapisy:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 16: różne naddatki wzdłuż/plan – bez pojedynczych naddatków ■ 32: równoodległy naddatek – bez pojedynczych naddatków ■ 144: różne naddatki wzdłuż/plan – z pojedynczymi naddatkami ■ 160: równoodległy naddatek – z pojedynczymi naddatkami
Równoodległy lub wzdłuż KSLA	Naddatek równoodległy lub naddatek wzdłuż
Bez lub planowy KSPA	Naddatek planowy



- Naddatki zostają uwzględnione w rodzaju obróbki toczenie poprzeczne konturu przy zagłębieniach konturu
- Normowane nacięcia (**forma D, S, A**) zostają obrabiane na gotowo w jednym przejściu roboczym. Podział na obróbkę zgrubną i wykańczającą jest możliwy tylko w **DIN PLUS**

Nacinanie i toczenie poprzeczne konturu - dosuwanie i odsuwanie
Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (G0).

Najazd i odjazd

Parametry

- Najazd nacinanie zewnątrz ANESA
 - Najazd nacinanie wewnątrz ANESI
 - Odjazd nacinanie zewnętrzne ABESA
 - Odjazd nacinanie wewnętrzne ABESI
-
- Najazd nacinanie konturu zewnątrz ANKSA
 - Najazd nacinanie konturu wewnątrz ANKSI
 - Odjazd nacinanie konturu zewnątrz ABKSA
 - Odjazd nacinanie konturu wewnątrz ABKSI

Strategia dla najazdu lub odjazdu:

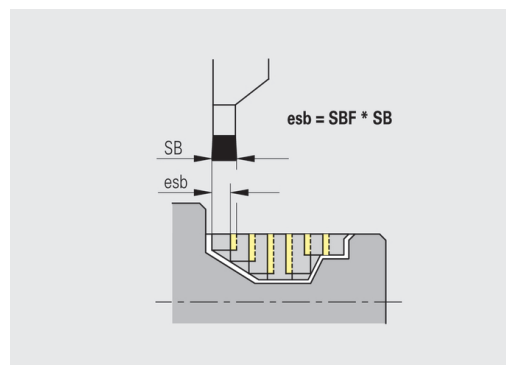
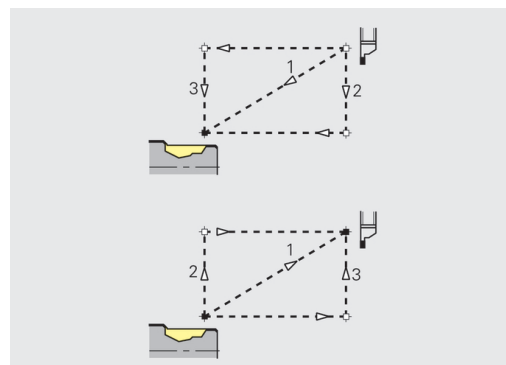
- 1: kierunki X i Z jednocześnie
- 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z
- 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X

Nacinanie i toczenie poprzeczne konturu - obróbka

Ewaluacja: **DIN PLUS**

Obróbka

Parametry	Znaczenie
Współczynnik szerokości toczenia poprzecznego SBF	Z SBF zostaje określony maksymalny offset w cyklach toczenia poprzecznego G860 i G866 : $esb = SBF * SB$ (esb: efektywna szerokość toczenia poprzecznego; SB: szerokość przecinaka)



Toczenie gwintu

Toczenie gwintów - najazd i odsuw

Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (G0).

Najazd i odjazd

Parametry

- Najazd zewnątrz – gwint **ANGA**
- Najazd wewnątrz – gwint **ANGI**
- Odjazd zewnątrz – gwint **ABGA**
- Odjazd wewnątrz – gwint **ABGI**

Strategia dla najazdu lub odjazdu:

- 1: kierunki X i Z jednocześnie
- 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z
- 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X

Toczenie gwintów - obróbka

Obróbka

Parametry	Znaczenie
Długość dobiegu gwintu GAL	Dobieg przed nacinaniem gwintu
Długość wybiegu gwintu GUL	Wybieg po nacinaniu gwintu



GAL i **GUL** zostają przejęte jako atrybuty gwintu **Anlauflänge B** i **DI.wybiegu P**, jeśli nie zostały wprowadzone jako atrybuty.

Pomiar

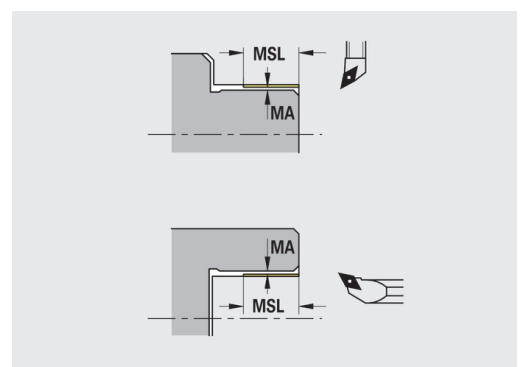
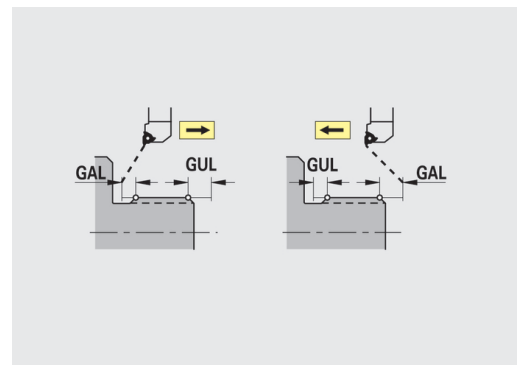
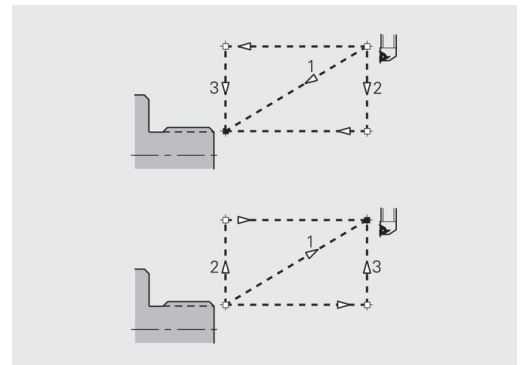
Pomiar - operacja pomiaru

Parametry pomiaru zostają przyporządkowane jako atrybuty do elementów pasowania.

Metoda pomiaru

Parametry	Znaczenie
Licznik cykli pomiaru MC	Podaje, w jakich odstępach należy dokonywać pomiaru
Długość objazdu zakresu w Z MLZ	Odstęp Z dla ruchu objazdowego
Długość objazdu pomiarowego w X MLX	Odstęp X dla ruchu objazdowego
Naddatek pomiaru MA	Naddatek pomiarowy, znajdujący się jeszcze na mierzonym elemencie

Długość przejścia pomiarowego **MSL**



Wiercenie

Wiercenie - najazd i odsuw

Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (G0).

Najazd i odjazd

Parametry

- Najazd powierzchnia czołowa **ANBS**
- Najazd powierzchnia boczna **ANBM**
- Odjazd powierzchnia czołowa **ABGA**
- Odjazd powierzchnia boczna **ABBM**

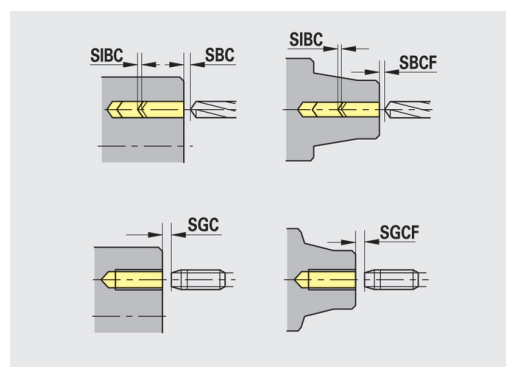
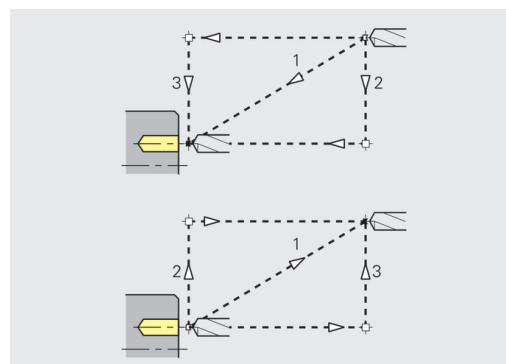
Strategia dla najazdu lub odjazdu:

- 1: kierunki X i Z jednocześnie
- 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z
- 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X

Wiercenie - odstępy bezpieczeństwa

Odstępy bezpieczeństwa

Parametry	Znaczenie
Wewnętrzny odstęp bezpieczeństwa SIBC	Odstęp powrotu przy wierceniu głębokich otworów (B dla G74)
Napędzane wiertła SBC	Odstęp bezpieczeństwa na powierzchni czołowej i bocznej dla napędzanych narzędzi
Nie napędzane wiertła SBCF	Odstęp bezpieczeństwa na powierzchni czołowej i bocznej dla nie napędzanych narzędzi
Napędzane gwintowniki SGC	Odstęp bezpieczeństwa na powierzchni czołowej i bocznej dla napędzanych narzędzi
Nie napędzane gwintowniki SGCF	Odstęp bezpieczeństwa na powierzchni czołowej i bocznej dla nie napędzanych narzędzi

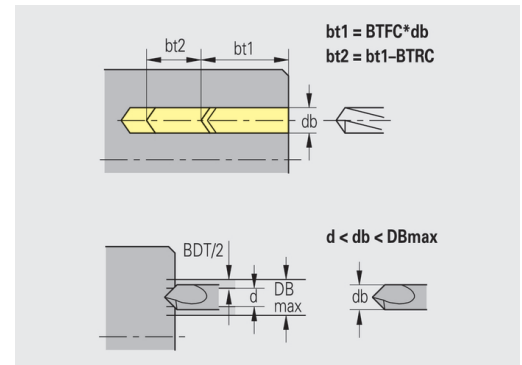


Wiercenie - obróbka

Parametry obowiązują dla wiercenia z cyklem wiercenia otworów głębokich (G74).

Obróbka

Parametry	Znaczenie
Współczynnik głębokości wiercenia BTFC	1. głębokość wiercenia: bt1 = BTFC * db (db : średnica wiertła)
Redukowanie głębokości wiercenia BTRC	2. głębokość wiercenia: bt2 = bt1 – BTRC Dalsze stopnie wiercenia zostaną odpowiednio zredukowane
Tolerancja średnicy wiertła BDT	Dla wyboru narzędzi wiertarskich (nakiełek, nawiertak, pogłębiacz stożkowy, wiertło stopniowe, rozwiertaki stożkowe). <ul style="list-style-type: none"> ■ Średnica wiercenia: DBmax = BDT + d (DBmax: maks. średnica wiercenia) ■ Wybór narzędzia: DBmax > DB > d



Frezowanie

Frezowanie – naddatki

Naddatki

Parametry

Naddatek w kierunku frezowania **MEA**

Naddatek w kierunku wcięcia **MZA**

Frezowanie - najazd i odsuw

Przesunięcia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (GO).

Najazd i odjazd

Parametry

- Najazd powierzchnia czołowa **ANMS**
- Najazd powierzchnia boczna **ANMM**
- Odjazd powierzchnia czołowa **ABMS**
- Odjazd powierzchnia boczna **ABMM**

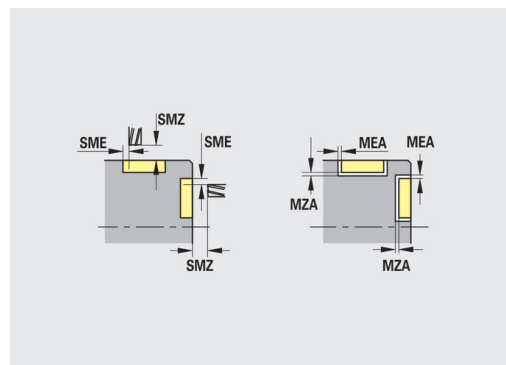
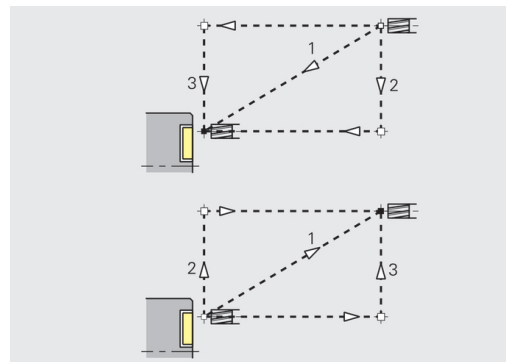
Strategia dla najazdu lub odjazdu:

- 1: kierunki X i Z jednocześnie
- 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z
- 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X

Frezowanie – bezpieczne odstępy

Odstępy bezpieczeństwa

Parametry	Znaczenie
Odstęp bezpieczeństwa w kierunku wcięcia SMZ	Odległość pomiędzy pozycją startu i górną krawędzią obiektu frezowania
Odstęp bezpieczeństwa w kierunku frezowania SME	odstęp pomiędzy konturem frezowania i bocznym zarysem frezowania



9.3 Podrzędny tryb pracy Transfer

Podrzędny tryb pracy **Transfer** wykorzystywany jest w celu zabezpieczania danych oraz dla wymiany danych w sieci lub przez urządzenia USB. Jeśli poniżej mowa jest o **plikach**, to chodzi o programy, parametry lub dane narzędziowe.

Następujące typy danych zostają transferowane:

- Programy (programy cykliczne, smart.Turn-programy, programy główne i podprogramy DIN, ICP-opisy konturów)
- Parametry
- Dane narzędzi



Przesyłanie zrzutów ekranu (klawisz **PRT SC**) następuje w strefie **Serwis**.

Zabezpieczanie danych

Firma HEIDENHAIN zaleca, zapisane na sterowaniu programy NC i dane narzędziowe zabezpieczać w regularnych odstępach czasu na zewnętrznym nośniku.

Parametry należy również zabezpieczać. Ponieważ parametry nie zostają często zmieniane, ich zabezpieczenie konieczne jest tylko w razie potrzeby.

Wymiana danych z TNCremo

HEIDENHAIN oferuje jako uzupełnienie do sterowania program dla PC, a mianowicie TNCremo. Przy pomocy tego programu można uzyskać dostęp z PC do danych sterowania.

Zewnętrzny dostęp



Producent maszyn może konfigurować zewnętrzne możliwości dostępu. Proszę zwrócić uwagę na informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny.

Z softkey **Zewnętrzny dostęp** można zwolnić dostęp przez LSV-2 interfejs lub go zablokować.

Zewnętrzny dostęp zezwolić:



- ▶ Tryb pracy **Organizacja** wybrać

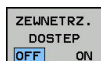


- ▶ Softkey **Zewnętrzny dostęp** na **ON/EIN** ustawić
- ▶ Sterowanie dopuszcza dostęp do danych poprzez LSV-2-interfejs.

Blokowanie zewnętrznego dostępu:



- ▶ Tryb pracy **Organizacja** wybrać



- ▶ Softkey **Zewnętrzny dostęp** na **OFF/AUS** ustawić
- ▶ Sterowanie blokuje dostęp do danych poprzez LSV-2-interfejs.

Połączenia

Połączenia można uzyskać poprzez sieć (Ethernet) lub przy pomocy nośnika danych USB. Przesyłanie danych następuje poprzez interfejs **Ethernet** lub port **USB**.

- Sieć (via Ethernet): sterowanie obsługuje **SMB**-sieci (**S**erver **M**essage **B**lock, **W**INDOWS) i **NFS** - sieci (**N**etwork **F**ile **S**ervice)
- USB-nośniki danych mogą być podłączane bezpośrednio do sterowania. Sterowanie wykorzystuje tylko pierwszą partycję na nośniku danych USB.

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji! Uwaga, możliwa utrata danych!

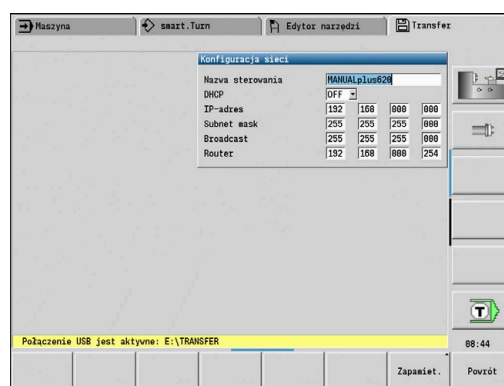
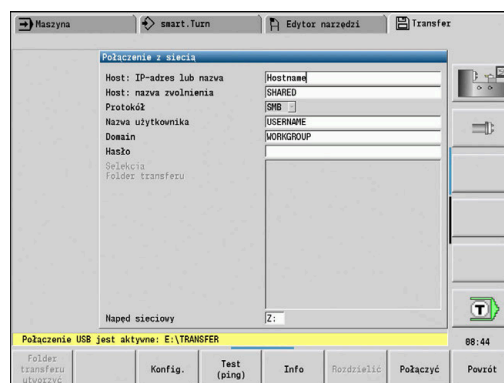
Niezabezpieczone lub niedostatecznie skonfigurowane sieci pozwalają na nieautoryzowany dostęp do danych sterowania. Przy tym programy NC oraz ustawienia maszynowe mogą zostać zmienione lub usunięte. Oprócz utraty danych istnieje zwiększone zagrożenie kolizji!

- ▶ Dostęp do sterowania przez sieć powinien posiadać wyłącznie autoryzowany personel
- ▶ W razie konieczności dezaktywować zewnętrzny dostęp w trybie pracy **Organizacja**.
- ▶ Alternatywnie można zabezpieczyć dane od zapisu w razie konieczności

HEIDENHAIN zaleca dodatkowo regularne zabezpieczanie danych.

i Można utworzyć na podłączonym nośniku pamięci USB lub napędzie sieciowym także nowe foldery. Nacisnąć w tym celu softkey **Utworzyć folder transferu** i podać nazwę katalogu.

Sterowanie pokazuje wszystkie aktywne połączenia w oknie wyboru. Jeśli dany folder zawiera dalsze podfoldery, to można je również otworzyć i wybierać.



Wywołanie konfiguracji sieciowej:



- ▶ Tryb pracy **Organizacja** wybrać
- ▶ Kod liczbowy **net123** zapisać
- ▶ Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)
- ▶ Softkey **Ustawienia** nacisnąć
- ▶ Softkey **Sieć** nacisnąć
- ▶ Sterowanie otwiera dialog **Połączenie z siecią**. W tym dialogu zostają dokonywane nastawienia dla celu połączenia
- ▶ Softkey **Konfig.** nacisnąć (tylko przy zameldowaniu)
- ▶ Dialog konfiguracji sieci zostaje otwarty

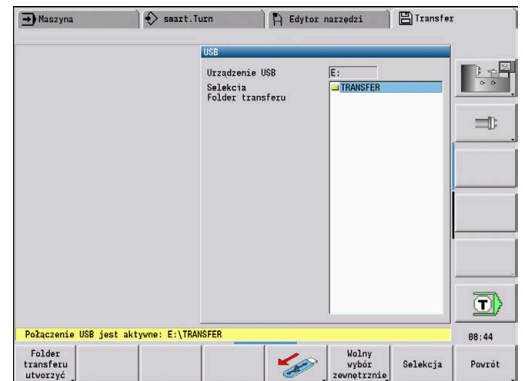


USB-połączenie

Połączenie USB utworzyć:



- ▶ Tryb pracy **Organizacja** wybrać
- ▶ Nośnik USB podłączyć do portu USB sterowania
- ▶ Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)
- ▶ Softkey **Ustawienia** nacisnąć
- ▶ Softkey **USB** nacisnąć
- ▶ Sterowanie otwiera dialog **USB**. W tym dialogu zostają dokonywane nastawienia dla celu połączenia
- ▶ Przy pomocy softkeys można rozdzielić nośnik danych USB i na nowo połączyć



Zasadniczo wszystkie urządzenia USB powinny być podłączalne do sterowania. Niekiedy, np. przy dużych długościach kabla pomiędzy pulpitem obsługi i głównym komputerem, może wystąpić sytuacja, iż urządzenie USB nie zostaje poprawnie rozpoznane przez sterowanie. W takich przypadkach należy używać innego urządzenia USB.

Softkeys USB-połączenia

Softkey	Znaczenie
	Zakłada na nośniku danych USB folder z wymaganą nazwą
	Rozdziela połączenie do nośnika danych USB i przygotowuje urządzenie do usunięcia
	Pozwala na dostęp do plików, które nie zostały poprawnie zachowane w folderze projektowym
	Wybiera uprzednio wybrany klawiszami kursora folder projektowy
	Powraca z powrotem do menu softkey przy pomocy funkcji transferu

Możliwości przesyłania danych

Sterowanie zarządza programami DIN, podprogramami DIN, programami cykli i **ICP-kontury** w różnych katalogach. Przy wyborze **grupy programów** następuje automatyczne przełączenie na odpowiedni katalog.

Parametry i dane narzędzi zostają zapisane do pamięci pod zapisaną w nazwie backupu nazwą pliku w pliku ZIP w folderze **para** lub **tool** na sterowaniu. Ten plik backupu może zostać przesłany później do foldera projektowego po stronie odbiorcy.



- Jeśli pliki programowe są otwarte w innym trybie pracy, to nie mogą zostać one nadpisane
- Wczytywanie danych narzędzi i parametrów jest tylko możliwe, jeśli w podtrybie **Przebieg progr.** nie uruchomiono programu

Następujące funkcje transferu znajdują się do dyspozycji:

- **Programy:** przesyłanie i odbieranie plików
- **Backup parametrów** wykonać, przesłać lub przyjmować
- **Restaurowanie parametrów:** ponownie wczytać backup parametrów
- **Backup narzędzi** wykonać, przesłać lub przyjmować
- **Odtwarzanie narzędzi:** ponownie wczytać backup narzędzi
- **Dane serwisowe** utworzyć i przesłać
- **Backup danych** utworzyć: wszystkie dane zabezpieczyć w jednym folderze projektowym
- **Dowolny wybór zewnętrzny:** wybiera pliki programowe dowolnie z nośnika danych USB
- **Funkcje dodatkowe:** importowanie programów cykli i programów DIN z MANUALplus 4110, importowanie danych narzędzi CNC PILOT 4290

Struktura folderów - przechowywanie plików

Folder	Typy plików
\dxf	Rysunki w formacie DXF
\gtb	Kolejność zabiegów obróbkowych (TURN PLUS)
\gti	ICP-opisy konturów: <ul style="list-style-type: none"> ■ *.gmi (kontur toczenia) ■ *.gmr (kontur półwyrobu) ■ *.gms (powierzchnia czołowa oś C) ■ *.gmm (powierzchnia boczna oś C)
\gtz	Programy cykliczne (podrzędny tryb pracy Nauczyc) *.gmz
\ncps	Programy DIN (tryb pracy smart.Turn): <ul style="list-style-type: none"> ■ *.nc (programy główne) ■ *.ncs (podprogramy)
\para	Pliki backupu parametrów PA_*.zip (parametry)
\table	Pliki backupu parametrów TA*.zip (tabele)
\tool	Pliki backupu narzędzi TO*.zip (dane narzędzi i technologii)
\pictures	Pliki ilustracji dla podprogramów *.bmp, *.png lub *.jpg
\data	Pliki serwisowe Service*.zip

Folder transferowy

Transfer danych ze sterowania na zewnętrzny nośnik danych jest możliwy tylko do uprzednio utworzonego foldera transferowego. W każdym folderze transferowym pliki zostają zapisane w tej samej strukturze folderów jak na sterowaniu.

Foldery transferowe mogą być wykorzystywane tylko bezpośrednio na wybranej ścieżce sieciowej lub w katalogu Root nośnika danych USB.

Przesyłanie programów (plików)

Wybór grupy programów



Przesyłanie zrzutów ekranu (klawisz **PRT SC**) następuje w strefie **Serwis**.

Wybór grupy programów:



- ▶ Tryb pracy **Organizacja** wybrać

TRANSFER

- ▶ Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)

Ustawienia

- ▶ Softkey **Ustawienia** nacisnąć

USB

- ▶ Softkey **USB** nacisnąć

Sieć

- ▶ Alternatywnie softkey **Sieć** nacisnąć

Selekcja

- ▶ Wybrać folder projektowy i następnie softkey **Selekcja** (USB) nacisnąć

Połączyc

- ▶ Alternatywnie softkey **Połączyc** (sieć) nacisnąć

Powrót

- ▶ Softkey **Powrót** nacisnąć, dla wyboru danych

Programy

- ▶ Przełączyć na transfer programów

Wybór programu

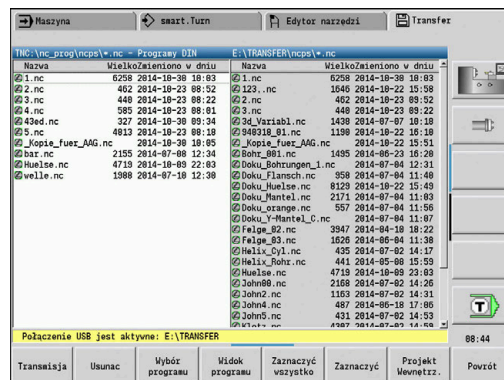
- ▶ Otworzyć wybór typu programu

DIN-programy

- ▶ Nacisnąć softkey programy DIN (lub inne typy programów), aby aktywować transfer



Przy transferze zadań automatycznych sterowanie przesyła wyselekcjonowane zadania ze wszystkimi programami głównymi i zawartymi w nich podprogramami.



Softkeys wyboru grupy programów

Softkey	Znaczenie
DIN- programy	*. nc : DIN- oraz smart.Turn-programy główne. Podrzędny tryb pracy Transfer przeszukuje programy główne według używanych podprogramów i oferuje ich przesyłanie.
DIN- podprogram	*. ncs : DIN- oraz smart.Turn-podprogramy. Rysunki pomocnicze są również przesyłane.
Cykle- programy	*. gmz : programy cykliczne. Podrzędny tryb pracy Transfer przeszukuje programy na podprogramy oraz ICP-kontury i oferuje ich przesyłanie.
ICP- kontury	ICP-kontury dla programów cyklicznych: <ul style="list-style-type: none"> ■ *.gmi (kontur toczenia) ■ *.gmr (kontur półwyrobu) ■ *.gms (powierzchnia czołowa oś C) ■ *.gmm (powierzchnia boczna oś C)
Następny typ pliku	Przełączanie pomiędzy typami plików. Tu można wybrać także zadania automatyczne.
Wolny wybór zewnątrznie	Umożliwia dowolny wybór plików programowych z nośnika danych USB, bez używania foldera projektowego.
Maska plik	Maskowanie nazwy pliku w obrębie wybranej grupy programów.

Wybór programu

Sterowanie pokazuje w lewym oknie listę plików na sterowaniu. W prawym oknie zostają wyświetlane pliki po stronie odbiorcy zewnętrznego przy aktywnym połączeniu. Przy pomocy klawiszy kursora przechodzimy pomiędzy lewym i prawym oknem.

Przy wyborze programów ustawiamy kursor na żądany program i naciskamy softkey **Zaznacz**, lub zaznaczamy wszystkie programy z softkey **Zaznaczyć wszystko**.

Zaznaczone programy zostają odznaczone kolorem. Zaznaczenia anulujemy przy pomocy ponownego **Zaznacz**.

Sterowanie ukazuje wielkość pliku i czas ostatniej zmiany programu na liście, jeśli długość nazwy pliku na to pozwala.

W przypadku programów DIN/podprogramów można dodatkowo z softkey **Widok programu** przejrzeć program NC.

Przesyłanie plików zostaje uruchomione przy pomocy softkey **Transmisja** lub **Odbiór**.

Podczas przesyłania sterowanie pokazuje następujące informacje w oknie transferu:

- Nazwa programu, który zostaje właśnie przesyłany
- Jeśli plik już istnieje, to sterowanie pyta, czy ma nadpisać ten plik. Tu istnieje możliwość aktywowania nadpisywania dla wszystkich następujących plików

Jeśli sterowanie stwierdziło przy transferze, że do przesyłanych danych istnieją przynależne pliki (podprogramy, **ICP-kontury**), to otwiera się dialog z możliwościami przedstawienia i przesłania przynależnych plików.

Softkeys wyboru programu

Softkey	Znaczenie
Zaznaczyć wszystko	Zaznacza wszystkie pliki w aktualnym oknie
Zaznaczyć	Zaznacza lub anuluje zaznaczenie pliku na pozycji kursora i przełącza kursor o jedną pozycję w dół
Widok programu	Otwiera program główny lub podprogram DIN dla odczytu

Przesyłanie danych projektowych

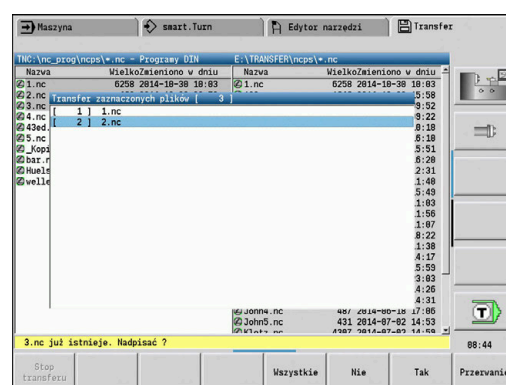
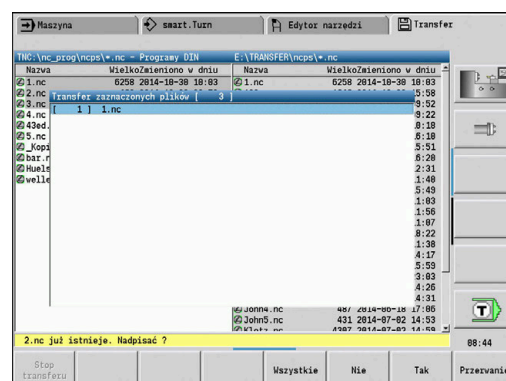
Jeśli chcemy przesłać dane z projektu, można przy pomocy softkey **Projekt** otworzyć organizację projektów sterowania i wybrać odpowiedni projekt.

Dalsze informacje: "Menedżer projektów", Strona 160



Z softkey **Projekt Wewnętrz.** można organizować projekty i przysłać kompletne foldery projektowe.

Dalsze informacje: "Menedżer projektów", Strona 160



Przesyłanie parametrów

Przesyłanie parametrów

Zabezpieczanie i odtwarzanie parametrów jest podzielone na kilka etapów:

- **Utworzenie backupu parametrów:** parametry zostają zebrane w plikach ZIP i zapisane na sterowniu
- **Pliki backupu parametrów wysłać lub odebrać**
- **Restaurowanie parametrów:** zabezpieczony backup wczytać z powrotem do aktywnych danych sterowania (tylko z zameldowaniem).

Wybór parametrów

Backup parametrów może zostać wykonany także bez aktywnego połączenia do zewnętrznego nośnika danych.

Utworzyć backup parametrów:



- ▶ Tryb pracy **Organizacja** wybrać



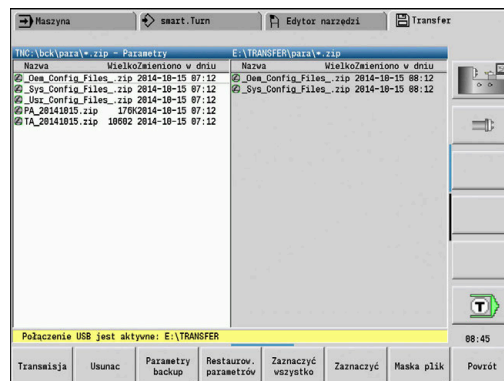
- ▶ Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)



- ▶ Otworzyć transfer parametrów

Softkeys transferu parametrów

Softkey	Znaczenie
Transmisja	Wysyłanie wszystkich zaznaczonych plików ze sterowania do odbiorcy
Odbiór	Przyjmowanie wszystkich zaznaczonych po stronie odbiorcy plików
USUNAC	Usuwanie wszystkich zaznaczonych plików po zapytaniu (tylko przy zameldowaniu)
Parametry backup	Utworzenie rekordu danych backupu parametrów jako plik ZIP
Restaurow. parametrów	Dane z wybranego rekordu danych backupu wczytać z powrotem do aktywnych danych systemu sterowania (tylko z zameldowaniem).
Zaznaczyć wszystko	Zaznacza wszystkie pliki w aktualnym oknie
Zaznaczyć	Zaznacza lub anuluje zaznaczenie pliku na pozycji kursora i przełącza kursor o jedną pozycję w dół
Maska plik	Otwiera maskę pliku



Dane backupu parametrów

Backup parametrów zawiera wszystkie parametry i tabele sterowania, poza danymi narzędzi i danymi technologii.

Ścieżka i nazwy plików backupu:

- Dane konfig.: \para\PA_*.zip
- Tabele: \table\TA_*.zip

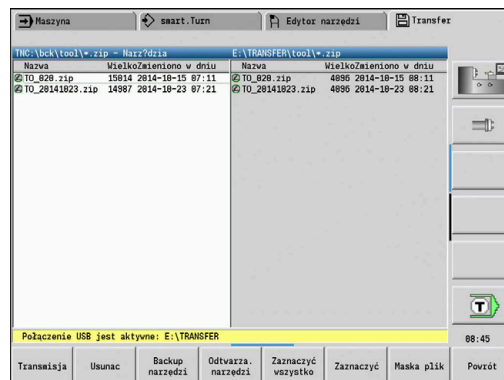
W oknie transferu zostaje pokazywany tylko folder **para**, odpowiedni plik w **table** zostaje przy tym generowany i transferowany.

Przesyłanie plików zostaje uruchomione przy pomocy softkey **Transmisja** lub **Odbiór**.

Przesyłanie danych narzędzi

Zabezpieczanie i odtwarzanie danych narzędzi jest podzielone na kilka etapów:

- **Utworzenie backupu narzędzi:** parametry zostają zebrane w plikach ZIP i zapisane na sterowaniu
- **Pliki backupu narzędzi wysyłać lub odbierać**
- **Restaurowanie narzędzi:** zabezpieczony backup wczytać z powrotem do aktywnych danych sterowania (tylko z zameldowaniem)



Wybór narzędzi

Backup narzędzi może zostać wykonany także bez aktywnego połączenia do zewnętrznego nośnika danych.

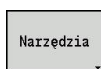
Utworzyć backup narzędzi:



- ▶ Tryb pracy **Organizacja** wybrać



- ▶ Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)



- ▶ Softkey **Narzędzia** nacisnąć

Softkeys transferu narzędzi

Softkey	Znaczenie
Transmisja	Wysyłanie wszystkich zaznaczonych plików ze sterowania do odbiorcy
Odbiór	Przyjmowanie wszystkich zaznaczonych po stronie odbiorcy plików
USUNAC	Usuwanie wszystkich zaznaczonych plików po zapytaniu (tylko przy zameldowaniu)
Backup narzędzi	Utworzenie rekordu danych backupu narzędzi jako plik ZIP
Odtwarza. narzędzi	Dane z wybranego rekordu danych backupu narzędzi wczytać z powrotem do aktywnych danych systemu sterowania (tylko z zameldowaniem).
Zaznaczyć wszystko	Zaznacza wszystkie pliki w aktualnym oknie
Zaznaczyć	Zaznacza lub anuluje zaznaczenie pliku na pozycji kursora i przełącza kursor o jedną pozycję w dół
Maska plik	Typ pliku ZIP lub HTT wybrać. Dane narzędziowe mogą być także przesyłane bezpośrednio jako plik HTT (np z urządzenia nastawczego narzędzi)

Dane backupu narzędzi

Można wybierać w backupie narzędzi, czy wszystkie czy też tylko pojedyncze narzędzia mają zostać zabezpieczone. Wybieramy je z listy narzędzi lub z listy rewolweru.

Wybór narzędzi dla backupu:

- | | |
|---------------------------|--|
| Backup narzędzi | ▶ Softkey Backup narzędzi nacisnąć |
| Lista narzędzi | ▶ Softkey Lista narzędzi nacisnąć |
| Głowica rewolwerowa lista | ▶ Alternatywnie softkey Głowica rewolwerowa lista nacisnąć |
| Magazyn lista | ▶ Alternatywnie softkey Magazyn lista nacisnąć (zależy od obrabiarki) |
| Zaznaczyć | ▶ Softkey Mark nacisnąć |
| Wybór przejąć | ▶ Softkey Wybór przejąć nacisnąć |

Sterowanie ukazuje okno wyboru. W tym oknie możemy określić, które dane narzędzi chcemy zabezpieczyć.

Wybór treści plików backupu:

- Narzędzia
- Teksty do narzędzi
- Dane technologiczne
- Sonda
- Uchwyt narzędziowy

Ścieżka i nazwa plików backupu: \bck\tool\TO_*.zip

Przesyłanie plików zostaje uruchomione przy pomocy softkey **Transmisja** lub **Odbiór** .

Przy restaurowaniu danych backupu zostają wyświetlane wszystkie dostępne backupy. Przy pomocy softkey **Lista narzędzi** można z pliku backupu wybrać pojedyncze narzędzia.

Z pliku backupu możemy wybrać, które dane narzędzi chcemy wczytać.

Utworzenie plików serwisowych

Pliki serwisowe zawierają różne informacje dziennika log, które mogą być używane przez serwis klientowski dla szukania błędów. Wszystkie ważne informacje zostają zapisywane w bloku danych serwisowych jako plik ZIP.

Ścieżka i nazwa plików backupu: \data\SERVICEx.zip („x” oznacza bieżący numer)

Sterowanie generuje plik serwisowy zawsze z numerem 1. Już istniejące pliki zostają przemianowane na numery 2 – 5. Już istniejący plik o numerze 5 zostaje usunięty.

Zabezpieczanie plików serwisowych jest wykonywane następującymi krokami:

- **Utworzenie plików serwisowych:** informacje zostają zebrane w ZIP pliku i zachowane na sterowaniu
- **Pliki serwisowe wysłać**

Wybór plików serwisowych

Pliki serwisowe mogą być utworzone także bez aktywnego połączenia do zewnętrznego nośnika danych.

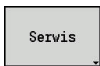
Utworzenie plików serwisowych:



- ▶ Tryb pracy **Organizacja** wybrać









- ▶ Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)





- ▶ Softkey **Serwis** nacisnąć

Softkeys transferu plików serwisowych

Softkey	Znaczenie
	Wysyłanie wszystkich zaznaczonych plików ze sterowania do odbiorcy
	Usuwanie wszystkich zaznaczonych plików po zapytaniu (tylko przy zameldowaniu)
	Wybrać główny katalog TNC, np. dla przesyłania uprzednio utworzonych zrzutów ekranu (klawisz PRT SC)
	Zaznacza wszystkie pliki w aktualnym oknie
	Zaznacza lub anuluje zaznaczenie pliku na pozycji kursora i przełącza kursor o jedną pozycję w dół
	Utworzenie rekordu danych plików serwisowych jako plik ZIP

Zapisywanie do pamięci plików serwisowych

Zapisywanie do pamięci plików serwisowych:

-  ▶ Softkey **Utworzenie plików serwis.** nacisnąć
- ▶ Zapisać nazwę pliku, pod którą plik serwisowy zostaje zachowany
-  ▶ Softkey **Zapamięt.** nacisnąć

Utworzyć backup danych




Backup danych obejmuje następujące etapy:

- kopiowanie plików programowych do foldera projektowego
 - NC-programy główne
 - NC-podprogramy (z rysunkami)
 - Programy cykliczne
 - ICP-kontury
- Utworzenie backupu parametrów i skopiowanie wszystkich plików backupu z folderów **para** i **table** do foldera projektowego. (PA_Backup.zip, TA_Backup.zip)
- Utworzenie backupu narzędzi i skopiowanie wszystkich backupów narzędzi z **tool** do foldera projektowego (TO_Backup.zip)
- Pliki serwisowe **nie** są generowane i kopiowane


Wybór backupu danych

Backup danych może zostać wykonany także bez aktywnego połączenia do zewnętrznego nośnika danych.

Utworzyć backup danych:

-  ▶ Tryb pracy **Organizacja** wybrać
-  ▶ Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)
-  ▶ Softkey **Backup danych** nacisnąć

Softkeys transferu backupu danych

Softkey	Znaczenie
	Uruchamia kopiowanie danych w kompletny folder transferu



- Ewentualne istniejące pliki zostają nadpisane bez zapytania zwrotnego
- Backup danych można przerwać przy pomocy softkey **Przerwanie**. Rozpoczęty backup częściowy zostaje zakończony

Importowanie programów NC ze starszych modeli sterowania

Formaty programów starszych modeli sterowań MANUALplus 4110 oraz CNC PILOT 4290 różnią się formatem od MANUALplus 620 i CNC PILOT 640. Można jednakże dopasować te starsze programy do nowego sterowania za pomocą konwertera programów.

Ten konwerter jest częścią składową sterowania. Konieczne dopasowania konwerter wykonuje automatycznie na ile to możliwe.











Przegląd konwersowalnych programów NC:

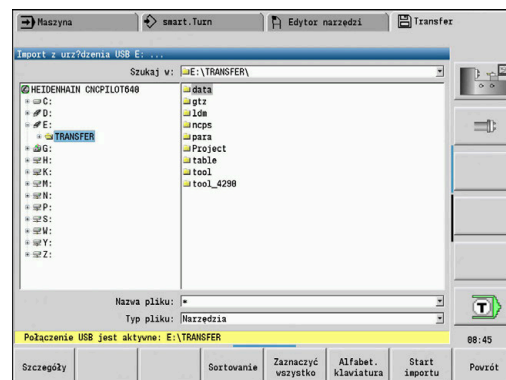
- MANUALplus 4110
 - Programy cykliczne
 - Opisy konturów ICP
 - DIN-programy
- CNC PILOT 4290: DIN-PLUS-programy

Programy TURN PLUS sterowania CNC PILOT 4290 nie mogą być konwersowane.

Importowanie programów NC z podłączonych nośników danych

Importowanie programów NC:

-  ▶ Tryb pracy **Organizacja** wybrać
-  ▶ Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)
-  ▶ Menu z softkey **Funkcje dodatkowe** otworzyć
-  ▶ Menu z softkey **Funkcje importu** otworzyć
-  ▶ Wybór programów cyklicznych lub ICP-kontury MANUALplus 4110 (*.gtz)
-  ▶ Alternatywnie wybór programów DIN MANUALplus 4110 (*.nc/ *.ncs)
-  ▶ Alternatywnie wybór programów CNC PILOT 4290 (*.nc/ *.ncs)
-  ▶ Przy pomocy klawiszy kursora wybrać folder, następnie klawiszem **ENT** przejść do prawego okna
- ▶ Wybrać klawiszem kursora program NC przeznaczony do konwersowania
- ▶ Alternatywnie zaznaczyć wszystkie programy NC
-  ▶ U uruchomić filtr importu dla konwersowania programu lub programów na format sterowania.
- 



Importowane programy cykliczne, opisy konturów iCP, programy DIN i podprogramy DIN otrzymują prefix nazwy **CONV_....**

Dodatkowo sterowanie dopasowuje rozszerzenie i importuje programy NC do właściwych folderów.

Konwersowanie programów cyklicznych

MANUALplus 4110 oraz MANUALplus 620 lub CNC PILOT 640 posiadają różne koncepcje odnośnie organizacji narzędzi, danych technologicznych itd.

Oprócz tego cykle MANUALplus 620 lub CNC PILOT 640 mają więcej parametrów niż cykle MANUALplus 4110.

Proszę uwzględnić następujące punkty:

- **Wywołanie narzędzia:** przejście numeru narzędzia jest zależne od tego, czy dostępny jest **program multifix** (2-miejscowy numer narzędzia) czy też **program rewolweru** (4-miejscowy numer narzędzia)
 - 2-miejscowy numer narzędzia: numer narzędzia zostaje przejęty jako **ID** a jako numer narzędzia zostaje podawany **T1**
 - 4-miejscowy numer narzędzia (Tddpp): pierwsze obydwa miejsca numeru narzędzia (dd) zostają przejęte jako **ID** a ostatnie dwa miejsca (pp) jako **T**.
- **Najazd punktu zmiany narzędzia:** konwerter wpisuje do **Punkt zmiany narzędzia G14** ustawienie **bez osi**. W 4110 ten parametr nie jest wykorzystywany
- **Bezpieczny odstęp:** konwerter wpisuje w parametrze **Ogólne ustawienia** zdefiniowane bezpieczne odstępy w polach **Safety clearance G47, ... SCI, ... SCK**.
- **M-funkcje** zostają przejęte bez zmian
- **Wywołanie ICP-kontury:** konwerter uzupełnia przy wywołaniu konturu ICP-kontury prefix nazwy **CONV_...**
- **Wywołanie cykli DIN:** konwerter uzupełnia przy wywołaniu cyklu DIN prefix nazwy **CONV_...**

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Konwersowane programy NC mogą zawierać błędnie skonwersowane treści (zależne od obrabiarki) lub nie skonwersowane treści. Podczas obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Skonwersowane programy NC dopasować do aktualnego sterowania
- ▶ Program NC w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** sprawdzić przy pomocy grafiki

Konwersowanie programów DIN

W przypadku programów DIN należy uwzględniać poza różnymi koncepcjami organizacji narzędzi, danych technologicznych, itd. także opis konturu i programowanie zmiennych.

Proszę uwzględnić następujące punkty przy konwersowaniu programów DIN w MANUALplus 4110:

- **Wywołanie narzędzia:** przejęcie numeru narzędzia jest zależne od tego, czy dostępny jest **program multifix** (2-miejscowy numer narzędzia) czy też **program rewolweru** (4-miejscowy numer narzędzia)
- **Najazd punktu zmiany narzędzia:** konwerter zapisuje w **punkcie zmiany narzędzia G14** ustawienie **brak osi** . W 4110 ten parametr nie jest wykorzystywany
- **Opis półwyrobu:** opis detalu **G20** i **G21** w 4110 to **PRZEDM.POM.** na sterowaniu
- **Opisy konturu:** w programach 4110 po cyklach obróbki następuje opis konturu. Przy konwersowaniu opis konturu zostaje przekształcony na **PRZEDM.POM.** . Przynależny cykl w segmencie **OBROBKA** odsyła wówczas do tego konturu pomocniczego
- **Programowanie zmiennych:** dostępy zmiennych do danych narzędzi, wymiarów maszyny, **D-korekcji**, danych parametrów jak i zdarzeń nie mogą być konwersowane. Te sekwencje programowe muszą zostać dopasowywane
- **M-funkcje** zostają przejęte bez zmian
- **Cale lub metrycznie:** konwerter nie może określić systemu miar programu 4110. Dlatego też nie zostaje zapisany system miar do programu docelowego. Musi to być wykonane przez użytkownika

Proszę uwzględnić następujące punkty przy konwersowaniu programów DIN sterowania CNC PILOT 4290:

- **Wywołanie narzędzia (T-polecenia segmentu REWOLWER):**
 - T-zawierające referencję do bazy danych narzędzi, zostają przejęte bez zmian (przykład: T1 ID"342-300.1")
 - T-instrukcje, zawierające dane narzędzi, nie mogą być konwersowane
- **Programowanie zmiennych:** dostępy zmiennych do danych narzędzi, wymiarów maszyny, **D-korekcji**, danych parametrów jak i zdarzeń nie mogą być konwersowane. Te sekwencje programowe muszą zostać dopasowywane
- **M-funkcje** zostają przejęte bez zmian
- **Nazwy zewnętrznych podprogramów:** konwerter uzupełnia przy wywoływaniu zewnętrznego podprogramu prefix nazwy **CONV_...**



Jeśli program DIN zawiera nie konwersowalne elementy, to odpowiedni wiersz NC zostaje zachowany jako komentarz. Przed takim komentarzem znajduje się słowo **OSTRZEŻENIE** . Zależnie od sytuacji, zostaje przejęty niekonwersowalny rozkaz do wiersza komentarza albo niekonwersowalny wiersz NC następuje po komentarzu.

WSKAZÓWKA

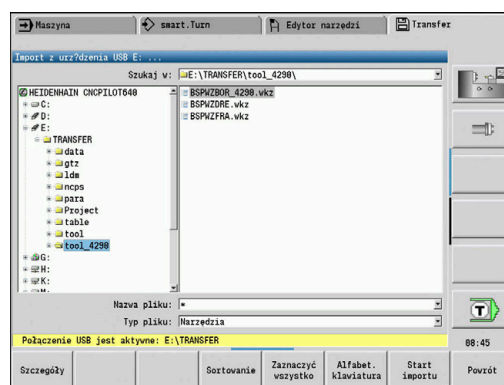
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Konwersowane programy NC mogą zawierać błędnie skonwersowane treści (zależne od obrabiarki) lub nie skonwersowane treści. Podczas obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Skonwersowane programy NC dopasować do aktualnego sterowania
- ▶ Program NC w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** sprawdzić przy pomocy grafiki








Importowanie danych narzędzi CNC PILOT 4290

Formaty listy narzędzi CNC PILOT 4290 różni się formatem od MANUALplus 620 i CNC PILOT 640. Można jednakże dopasować te dane przy pomocy konwertera do nowego sterowania.



Importowanie danych narzędzi z połączonego nośnika danych

Importowanie danych narzędzia:

- 
 - ▶ Tryb pracy **Organizacja** wybrać
- 
 - ▶ Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)
- 
 - ▶ Menu z softkey **Funkcje dodatkowe** otworzyć
- 
 - ▶ Menu z softkey **Funkcje importu** otworzyć
- 
 - ▶ Softkey **Narzędzia** nacisnąć
- 
 - ▶ Przy pomocy klawiszy kursora wybrać folder, następnie klawiszem **ENT** przejść do prawego okna
- 
 - ▶ Wybrać kursorem dane narzędzi
- 
 - ▶ Alternatywnie zaznaczyć wszystkie dane narzędzi
- 
 - ▶ Uruchomić filtr importu dla konwersowania

Sterowanie generuje dla każdego importowanego pliku tabelę o nazwie CONV_*.HTT. Można ją wczytać za pomocą funkcji Restore, jeśli ustawimy maskę pliku na typ pliku *.htt .

9.4 Pakiety serwisowe

Jeśli konieczne są zmiany lub rozszerzenia w oprogramowaniu software, to producent maszyn udostępnia pakiet serwisowy. Z reguły pakiet serwisowy jest instalowany przy pomocy 1 GB karty pamięci USB (lub większej). Konieczne dla pakietu serwisowego oprogramowanie znajduje się w pliku **setup.zip** . Ten plik jest zapisany na karcie pamięci USB.

Zainstalowanie pakietu serwisowego

Przy instalowaniu pakietu serwisowego sterowanie zostaje zakończone. Proszę zakończyć edycję programów itd. zanim rozpoczniemy tę operację.

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia danych przed instalacją pakietu serwisowego. Przerwy w zasilaniu lub inne problemy mogą zakłócać instalowanie pakietu serwisowego. Przy tym dane mogą zostać bezpowrotnie skompresowane lub usunięte.

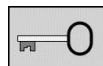
- ▶ Przed instalowaniem pakietu serwisowego dane zabezpieczyć backupem

Zainstalowanie pakietu serwisowego:

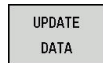
- ▶ Podłączyć stick USB



- ▶ Przejść do trybu pracy **Organizacja**.



- ▶ Softkey **Kod** nacisnąć



- ▶ Kod liczbowy 231019 zapisać
- ▶ Softkey **UPDATE DATA** nacisnąć (w razie konieczności przełączyć pasek z softkey, jeśli softkey nie jest wyświetlony)



- ▶ Softkey **WCZYTAJ** nacisnąć



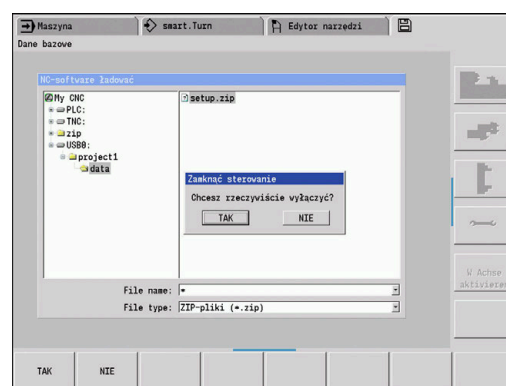
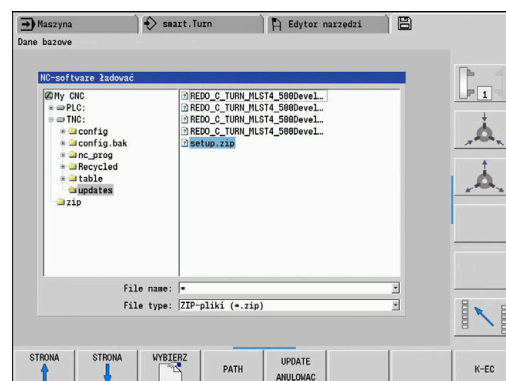
- ▶ Softkey **SCIEZKA** nacisnąć, aby w lewym oknie wybrać folder



- ▶ Softkey **PLIKI** nacisnąć, aby w prawym oknie wybrać plik



- ▶ Ustawić kursor na plik **setup.zip**
- ▶ Softkey **WYBIERZ** nacisnąć
- ▶ Sterowanie sprawdza, czy pakiet serwisowy może być wykorzystywany dla aktualnej wersji software sterowania
- ▶ Zapytanie upewniające **Chcesz rzeczywiście wyłączyć?** potwierdzić
- ▶ Program aktualizacji zostaje uruchomiony
- ▶ Język (polski lub angielski) nastawić
- ▶ Wykonać aktualizację



Po zakończeniu aktualizacji sterowanie wykonuje restart.

10

Funkcje HEROS

10.1 Remote Desktop Manager (opcja #133)

Wstęp

Przy pomocy Remote Desktop Manager dostępna jest możliwość wyświetlania zewnętrznych, podłączonych przez Ethernet jednostek komputerowych na ekranie sterowania i obsługiwanie ich przez sterowanie. Poza tym można docelowo uruchamiać programy pod HEROS lub wyświetlać strony internetowe zewnętrznego serwera.

Jako jednostkę komputerową z Windows firma HEIDENHAIN oferuje IPC 6641. Przy pomocy procesora Windows firmy HEIDENHAIN IPC 6641 można uruchamiać i obsługiwać zdalnie bazujące na Windows aplikacje.

Następujące możliwości połączeń znajdują się do dyspozycji:

- **Windows Terminal Server (RemoteFX):** przedstawia desktop oddalonego komputera Windows na sterowaniu
- **VNC:** połączenie do zewnętrznego komputera. Przedstawia desktop oddalonego komputera Windows, Apple lub Unix na sterowaniu
- **Switch-off/restart of a computer:** konfigurowanie automatycznego zamknięcia procesora z Windows
- **Przeglądarka internetowa:** użytkowanie tylko dla autoryzowanego personelu fachowego
- **SSH:** użytkowanie tylko przez autoryzowany personel
- **XDMCP:** użytkowanie tylko przez autoryzowany personel
- **User-defined connection:** użytkowanie tylko przez autoryzowany personel



HEIDENHAIN gwarantuje funkcjonowanie połączenia pomiędzy HEROS 5 i IPC 6641.

Inne kombinacje i połączenia nie są gwarantowane.



Jeżeli pracujemy na MANUALplus 620 z obsługą dotykową, to można niektóre naciśnięcia klawiszy zastąpić gestami.

Dalsze informacje: "Obsługa ekranu dotykowego (touchscreen)", Strona 77

Konfigurowanie połączenia- Windows Terminal Service (RemoteFX)

Konfigurowanie zewnętrznego komputera



Dla połączenia z Windows Terminal Service nie jest konieczne dodatkowe oprogramowanie dla zewnętrznego komputera.



Proszę konfigurować zewnętrzny komputer następująco, np. w systemie operacyjnym Windows 7:





- ▶ Wybrać na pasku zadań po naciśnięciu klawisza Windows-start punkt menu **Panel sterowania**
- ▶ Punkt menu **System i bezpieczeństwo** wybrać
- ▶ Punkt menu **System** wybrać
- ▶ Punkt menu **Ustawienia obsługi zdalnej** wybrać
- ▶ Aktywować w punkcie **Obsługa zdalna** funkcję **Zezwalaj na połączenie obsługi zdalnej z tym komputerem** .
- ▶ Aktywować w punkcie **Pulpit zdalny** funkcję **Zezwalaj na połączenia z komputerami, na których działa dowolna wersja pulpitu zdalnego** .
- ▶ Ustawienia z **OK** potwierdzić

Konfigurowanie sterowania

Konfigurować sterowanie w następujący sposób:

- ▶ Przy pomocy klawisza **DIADUR** otworzyć menu HEROS
- ▶ Punkt menu **Remote Desktop Manager** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Wybór systemu operacyjnego serwera**.
- ▶ Wybrać wymagany system operacyjny
 - Win XP
 - Win 7
 - Win 8.X
 - Win 10
 - Inny Windows
- ▶ **OK** nacisnąć
- ▶ Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Edycja połączenia**.
- ▶ Edycja połączenia

Nastawienie	Znaczenie	Zapis
Nazwa połączenia	Nazwa połączenia w Remote Desktop Manager	Obowiązkowy
Restart po zakończeniu połączenia	Postępowanie po zakończeniu połączenia: <ul style="list-style-type: none"> ■ Zawsze restart ■ Nigdy restart ■ Zawsze po błędzie ■ Zapytanie po błędzie 	Obowiązkowy
Automatyczny start po zalogowaniu	Automatyczne odtwarzanie połączenia po rozruchu sterowania	Obowiązkowy
Dołączyć do ulubionych	Ikona połączenia na pasku zadań: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Pojedyncze kliknięcie lewego klawisza myszy > Sterowanie przechodzi na pulpit połączenia. ▶ Pojedyncze kliknięcie prawego klawisza myszy > Sterowanie pokazuje menu połączenia. 	Obowiązkowy
Przesunąć na następującą powierzchnię roboczą (workspace)	Numer pulpitu dla połączenia, przy czym pulpit 0 jest zarezerwowany dla software NC Ustawieniem domyślnym jest trzeci desktop Wybrać desktop 1 jako maskę roboczą dla połączenia	Obowiązkowy
USB pamięć masową zwolnić	Zezwolić na dostęp do podłączonej pamięci masowej USB	Obowiązkowy
Kalkulator	Nazwa hosta lub adres IP zewnętrznego komputera HEIDENHAIN zaleca następujące ustawienie dla IPC(6641): IPC6641.machine.net W tym celu do IPC w systemie operacyjnym Windows należy przyporządkować hostname IPC6641 .	Obowiązkowy
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Tu kod .machine.net ma duże znaczenie. Poprzez podanie kodu .machine.net sterowanie szuka automatycznie na interfejsie Ethernet X116 a nie na interfejsie X26, co skraca czas dostępu. </div>		
Nazwa użytkownika	Nazwa użytkownika	Obowiązkowy
Hasło	Hasło użytkownika	Obowiązkowy
Windows domena	Domena zewnętrznego komputera	Opcjonalnie
Tryb pełnoekranowy lub definiowana przez użytkownika wielkość okna	Wielkość okna połączenia	Obowiązkowy
Rozszerzenia multimedialne	Umożliwia przyspieszenie działania hardware przy odtwarzaniu wideo Dla niektórych formatów konieczny jest niezbędnie odpłatny pakiet Fluendo Codec Pack, np. dla plików MP4	Opcjonalnie
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Instalowanie dodatkowego oprogramowania wykonuje producent obrabiarek. </div>		
Touch screen zapis	Umożliwia obsługę systemów i aplikacji multitouch	Opcjonalnie

Nastawienie	Znaczenie	Zapis
Kodowanie	Ustawia dla wybranego systemu Windows odpowiednie zakodowanie	Obowiązkowy
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Przy funkcji Kodowanie należy usunąć wpisy -sec-tls -sec-nla z pola dodatkowe opcje . W przypadku problemów należy spróbować uzyskać połączenie przy dezaktywowanej funkcji. Analiza jest możliwa tylko przy pomocy plików log w Windows.</p> </div>	
Intensywność zabarwienia	Ustawienie dla odczytu zewnętrznego systemu na sterowaniu	Obowiązkowy
Lokalnie działające klawisze	Shortcuts dla dalszego automatycznego przełączenia aktywnych połączeń i interfejsów roboczych (workspaces lub desktopy) Ustawienie domyślne (default): <ul style="list-style-type: none"> ■ Super_R odpowiada prawemu klawiszowi DIADUR i przełącza dalej między aktywnymi połączeniami ■ F12 przełącza między interfejsami roboczymi <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Na ekranie dotykowymr MANUALplus 620 można wybierać powierzchnię okna roboczego na klawiaturze dotykowej.</p> </div> <p>Dopasowania ustawień default lub dodatkowe wpisy są przy tym możliwe</p>	Obowiązkowy
Maks. czas połączenia (sek.)	Czas oczekiwania na połączenie Przekroczenie czasu oznacza przerwane połączenie	Obowiązkowy
Dodatkowe opcje	Użytkowanie tylko przez autoryzowany personel Dodatkowe wiersze rozkazów z parametrami przekazu	Obowiązkowy
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Przy funkcji Kodowanie należy usunąć wpisy -sec-tls -sec-nla z pola dodatkowe opcje .</p> </div>	
Urządzenia USB przekazać	Przekazanie podłączonych do sterowania urządzeń USB do procesora Windows, np. myszki 3D do obsługi programów CAD. Tu niezbędne jest na komputerze z Windows oprogramowanie Eltima EveUSB.	Opcjonalnie
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Wszystkie przekazane urządzenia USB podczas połączenia z procesorem Windows są niedostępne na sterowaniu.</p> </div>	

HEIDENHAIN zaleca dla podłączenia IPC 6641 stosowanie połączenia RemoteFX.

Poprzez RemoteFX ekran zewnętrznego komputera zostaje otwarty nie jak w przypadku VNC odzwierciedlony, lecz jako własny pulpit. Aktywny w momencie utworzenia połączenia pulpit zewnętrznego komputera zostaje wówczas zablokowany a użytkownik zostaje wylogowany. W ten sposób wykluczona jest obsługa z dwóch stron.

Konfigurowanie połączenia- VNC

Konfigurowanie zewnętrznego komputera



Dla połączenia z VNC konieczny jest dodatkowy serwer VNC oprogramowanie dla zewnętrznego komputera.
Zainstalować i skonfigurować serwer VNC, np. TightVNC Server, przed konfiguracją sterowania.

Konfigurować sterowanie w następujący sposób:

- ▶ Przy pomocy klawisza **DIADUR** otworzyć menu HEROS
- ▶ Punkt menu **Remote Desktop Manager** wybrać
- > Sterowanie otwiera **Remote Desktop Manager**.
- ▶ **Nowe połączenie** nacisnąć
- ▶ **VNC** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Edycja połączenia**.
- ▶ Edycja połączenia

Nastawienie	Znaczenie	Zapis
Nazwa połączenia:	Nazwa połączenia w Remote Desktop Manager	Obowiązkowy
Restart po zakończeniu połączenia:	Postępowanie po zakończeniu połączenia: <ul style="list-style-type: none"> ■ Zawsze restart ■ Nigdy restart ■ Zawsze po błędzie ■ Zapytanie po błędzie 	Obowiązkowy
Automatyczny start po zalogowaniu	Automatyczne odtwarzanie połączenia po rozruchu sterowania	Obowiązkowy
Dołączyć do ulubionych	Ikona połączenia na pasku zadań: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Pojedyncze kliknięcie lewego klawisza myszy > Sterowanie przechodzi na pulpit połączenia. ▶ Pojedyncze kliknięcie prawego klawisza myszy > Sterowanie pokazuje menu połączenia. 	Obowiązkowy
Przesunąć na następującą powierzchnię roboczą (workspace)	Numer pulpitu dla połączenia, przy czym pulpity 0 i 1 są zarezerwowane dla software NC Ustawieniem domyślnym jest trzeci desktop	Obowiązkowy
USB pamięć masową zwolnić	Zezwolić na dostęp do podłączonej pamięci masowej USB	Obowiązkowy
Kalkulator	Nazwa hosta lub adres IP zewnętrznego komputera. W zalecanej konfiguracji ICP 6641 to adres IP 192.168.254.3	Obowiązkowy
imię użytkownika:	Nazwa użytkownika, który ma zostać zameldowany.	Obowiązkowy
Hasło	Hasło dla połączenia z serwerem VNC	Obowiązkowy

Nastawienie	Znaczenie	Zapis
Tryb pełnoekranowy lub Definiowana przez użytkownika wielkość okna:	Wielkość okna połączenia	Obowiązkowy
Zezwolić na dalsze połączenia (share)	Zezwolić na dostęp do serwera VNC także innych połączeń VNC	Obowiązkowy
Tylko podgląd (viewonly)	W trybie wyświetlania zewnętrzny komputer nie może być obsługiwany	Obowiązkowy
Zapisy w punkcie Rozszerzone Opcje	Użytkowanie tylko przez autoryzowany personel	Opcjonalnie

Poprzez VNC ekran zewnętrznego komputera zostaje bezpośrednio odzwierciedlony. Aktywny pulpit na zewnętrznym komputerze nie zostaje automatycznie zablokowany.

Poza tym w przypadku połączenia VNC możliwe jest zamknięcie kompletnie zewnętrznego komputera za pomocą menu Windows. Ponieważ komputer nie może zostać uruchomiony przez żadne połączenie, musi on zostać rzeczywiście wyłączony i ponownie włączony.

Zamknięcie lub ponowne uruchomienie zewnętrznego komputera

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Jeśli zewnętrzne komputery nie zostaną poprawnie wyłączone, to dane mogą zostać nieodwracalnie skorumpowane lub skasowane.

- ▶ Konfigurowanie automatycznego zamknięcia komputera z Windows

Konfigurować sterowanie w następujący sposób:

- ▶ Przy pomocy klawisza **DIADUR** otworzyć menu HEROS
- ▶ Punkt menu **Remote Desktop Manager** wybrać
- > Sterowanie otwiera **Remote Desktop Manager**.
- ▶ **Nowe połączenie** nacisnąć
- ▶ **Wyłączenie/restart komputera** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Edycja połączenia**.
- ▶ Edycja połączenia

Nastawienie	Znaczenie	Zapis
Nazwa połączenia:	Nazwa połączenia w Remote Desktop Manager	Obowiązkowy
Restart po zakończeniu połączenia:	Dla tego połączenia nie jest konieczny	-
Automatyczny start po zalogowaniu	Dla tego połączenia nie jest konieczny	-

Nastawienie	Znaczenie	Zapis
Dołączyć do ulubionych	Ikona połączenia na pasku zadań: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Pojedyncze kliknięcie lewego klawisza myszy > Sterowanie przechodzi na pulpit połączenia. ▶ Pojedyncze kliknięcie prawego klawisza myszy > Sterowanie pokazuje menu połączenia. 	Obowiązkowy
Przesunąć na następującą powierzchnię roboczą (workspace)	Przy tym połączeniu nie jest aktywny	-
USB pamięć masową zwolnić	Przy tym połączeniu nie jest sensowne	-
Kalkulator	Nazwa hosta lub adres IP zewnętrznego komputera. W zalecanej konfiguracji ICP 6641 to adres IP 192.168.254.3	Obowiązkowy
Nazwa użytkownika	Nazwa użytkownika, pod którą połączenie ma się zameldować	Obowiązkowy
Hasło	Hasło dla połączenia z serwerem VNC	Obowiązkowy
Windows domena:	Domena komputera docelowego jeśli to konieczne	Opcjonalnie
Maks. czas oczekiwania (sek.):	Przy zamknięciu sterowania, rozkazuje ono zamknięcie komputera z Windows. Zanim sterowanie pokaże meldunek Możesz teraz wyłączyć , oczekuje ono <Timeout> sekund. W tym czasie sterowanie sprawdza, czy komputer z Windows jest jeszcze osiągalny (port 445). Jeśli komputer z Windows jest wyłączony przed upływem czasu <Timeout> w sekundach, to system nie czeka.	Obowiązkowy
Dodatkowy czas oczekiwania:	Czas oczekiwania, po którym komputer Windows nie jest więcej osiągalny. Aplikacje Windows mogą spowolnić zamknięcie PC-ta po zamknięciu portu 445.	Obowiązkowy
Wymusić	Zamknąć wszystkie programy na komputerze Windows, nawet jeśli dialogi są jeszcze otwarte. Jeśli Force nie jest ustawione, to Windows czeka do 20 sekund. W ten sposób zamknięcie zostaje opóźnione lub komputer z Windows zostaje wyłączony, zanim Windows zostanie zamknięty.	Obowiązkowy
Restart	Wykonać restart komputera Windows.	Obowiązkowy
Wykonać przy restarcie	Reboot komputera z Windows, jeśli sterowanie wykonuje również reboot. Działa tylko przy wykonaniu ponownego uruchomienia sterowania poprzez ikonę Shutdown z prawej strony u dołu na pasku zadań lub wywołuje reboot przy ponownym uruchomieniu po zmianie ustawień systemowych (np. ustawień sieciowych).	Obowiązkowy
Wykonać przy wyłączeniu	Wyłączenie komputera z Windows, jeśli sterowanie zostaje wyłączone (nie reboot). Tak działa to normalnie. Również klawisz END nie inicjalizuje więcej reboot.	Obowiązkowy
Zapisy w punkcie Rozszerzone Opcje	Użytkowanie tylko przez autoryzowany personel	Opcjonalnie

Start połączenia i zakończenie

Po skonfigurowaniu połączenia zostaje wyświetlone ono jako symbol w oknie Remote Desktop Manager. Poprzez kliknięcie symbolu połączenia prawym klawiszem myszy otwiera się menu, w którym można wskazać uruchomić lub zatrzymać.

Jeśli pulpit zewnętrznego połączenia lub zewnętrznego komputera jest aktywny, to wszystkie zapisy myszki oraz klawiatury są tam przekazywane.

Kiedy system operacyjny HEROS 5 zostaje zamknięty, to sterowanie zamyka automatycznie wszystkie połączenia. Proszę uwzględnić, iż tu tylko połączenie zostanie zakończone, zewnętrzny komputer lub zewnętrzny system nie są zamykane automatycznie.

Dalsze informacje: "Zamknięcie lub ponowne uruchomienie zewnętrznego komputera", Strona 649

W następujący sposób można przechodzić między trzecim desktopem i maską sterowania:

- Prawym klawiszem DIADUR na alfaklawiaturze
- Na pasku zadań
- Za pomocą klawisza trybów pracy

10.2 Narzędzia dodatkowe dla ITCs

Przy pomocy poniżej opisanych narzędzi dodatkowych można dokonywać różnych ustawień dla touchscreens podłączonych TICs.

ITCs to przemysłowe PC-ty bez własnych mediów pamięci i przez to bez własnego systemu operacyjnego. Te właściwości odróżniają ITC-sy od IPC-tów.

ITC-sy znajdują zastosowanie na dużych maszynach, np jako klony właściwego sterowania.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Sposób wyświetlania i funkcje podłączonych ITC-ów i IPC-tów definiuje i konfiguruje producent maszyn.

Narzędzie dodatkowe	Zastosowanie
ITC Calibration	4-punktowe kalibrowanie
ITC Gestures	Konfiguracja sterowania gestami
ITC Touchscreen Configuration	Wybór czułości dotykowej



Narzędzia dodatkowe dla ITC-ów sterowanie oferuje na pasku zadań tylko przy podłączonych ITC.

Za pomocą narzędzia **ITC Calibration** dopasowujemy pozycję wyświetlanego wskaźnika myszy do rzeczywistej pozycji dotyku palca.

Kalibrowanie z narzędziem **ITC Calibration** jest zalecane w następujących przypadkach:

- po wymianie touchscreen
- przy zmianie pozycji tauchscreen (błąd paralaksy ze względu na zmienioną perspektywę)

Kalibrowanie obejmuje następujące etapy:

- ▶ Uruchomienie narzędzia dodatkowego na sterowaniu za pomocą paska zadań
- > ITC otwiera powierzchnię kalibracji z czterema punktami dotykowymi w narożach ekranu
- ▶ Dotykać jeden po drugim tych czterech wyświetlanych punktów
- > ITC zamyka powierzchnię kalibrowania po udanej operacji kalibrowania

Za pomocą narzędzia **ITC Gestures** producent maszyn konfiguruje sterowanie gestami touchscreena.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Tej funkcji wolno używać tylko przy uzgodnieniu z producentem maszyn!

Za pomocą narzędzia **ITC Touchscreen Cofiguration** wybieramy czułość dotykową touchscreena.

ITC oferuje dodatkowo następujące możliwości wyboru:

- **Normal Sensitivity (Cfg 0)**
- **High Sensitivity (Cfg 1)**
- **Low Sensitivity (Cfg 2)**

Proszę używać standardowo ustawienia **Normal Sensitivity (Cfg 0)**. Jeśli przy tym ustawieniu zaistnieją trudności przy obsłudze w rękawicach, to należy wybrać ustawienie **High Sensitivity (Cfg 1)**.



Jeśli touchscreen w ITC nie jest zabezpieczony przed pryskającą wodą, to należy wybrać ustawienie **Low Sensitivity (Cfg 2)**. Tym samym można zapobiec, iż ITC interpretuje krople wody jako dotyk.

Konfigurowanie obejmuje następujące etapy:

- ▶ Uruchomienie narzędzia dodatkowego na sterowaniu za pomocą paska zadań
- > ITC otwiera okno napływowe z trzema punktami wyboru
- ▶ Wybrać czułość dotykową
- ▶ Klawisz **OK** nacisnąć
- > ITC zamyka okno napływowe

10.3 Window-Manager



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki! Producent maszyn określa zakres funkcjonowania i zachowanie Menedżera okien (Window-Manager).

Na sterowaniu znajduje się do dyspozycji Window-Menedżer Xfce. Xfce jest standardową aplikacją bazującą na UNIX systemach operacyjnych, przy pomocy której można konfigurować graficzny interfejs użytkownika. Przy pomocy Window-Manager możliwe są następujące funkcje:

- Pasek zadań dla przełączania pomiędzy różnymi aplikacjami (interfejsami użytkownika).
- Zarządzanie dodatkową planszą ekranu, na której mogą przebiegać specjalne aplikacje producenta maszyn.
- Sterowanie fokusem pomiędzy aplikacjami software NC i aplikacjami producenta maszyn.
- Napływowe okna (pop-up window) mogą zostać zmieniane co do wielkości i pozycji. Zamykanie, odtwarzanie lub minimalizowanie wywołwanego okna jest również możliwe.



Sterowanie wyświetla na ekranie z lewej stronie symbol gwiazdki, jeśli aplikacja menedżera Window lub sam menedżer Window spowodował błąd. Należy przejść w tym przypadku do menedżera Window i usunąć ten problem, w razie konieczności posłużyć się instrukcją obsługi maszyny.

Przegląd paska zadań

Na pasku zadań wybieramy myszką różne strefy robocze.

Sterowanie oddaje do dyspozycji następujące strefy robocze:

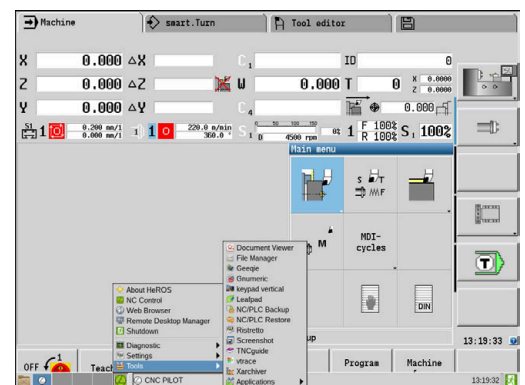
- Strefa robocza 1: aktywny tryb pracy maszyny
- Strefa robocza 2: aktywny tryb pracy programowania
- Strefa robocza 3: aplikacja producenta maszyn (dostępna opcjonalnie)
- Strefa robocza 4: wyświetlanie i zdalne sterowanie zewnętrznymi jednostkami komputerowymi (opcja #133) lub aplikacje producenta obrabiarek (dostępne opcjonalnie)

Oprócz tego na pasku zadań można wybierać inną aplikację, uruchamianą równolegle do software sterowania, np. **TNCguide**.



Wszystkie otwarte aplikacje, z prawej strony od zielonego symbolu HEIDENHAIN, można dowolnie przesuwać przy naciśniętym lewym klawiszu myszy pomiędzy strefami roboczymi.

Poprzez zielony symbol HEIDENHAIN otwieramy kliknięciem myszy menu, w którym można uzyskiwać różne informacje, dokonywać nastawień lub uruchamiać aplikacje.



Następujące funkcje znajdują się do dyspozycji:

- **About HeROS:** otwarcie informacji o systemie operacyjnym sterowania
- **NC Control:** uruchomienie software sterowania i zatrzymanie (tylko w celach diagnozy)
- **Web Browser:** uruchamianie przeglądarki internetowej
- **Touchscreen Configuration:** konfigurowanie właściwości ekranu (tylko przy obsłudze dotykowej)
Dalsze informacje: "Konfiguracja ekranu dotykowego", Strona 83
- **Touchscreen Cleaning:** blokowanie ekranu (tylko przy obsłudze dotykowej)
Dalsze informacje: "Czyszczenie ekranu dotykowego", Strona 83
- **Remote Desktop Manager (opcja #133):** wyświetlanie i zdalne sterowanie zewnętrznych jednostek komputerowych
Dalsze informacje: "Remote Desktop Manager (opcja #133)", Strona 644
- **Diagnostic:** aplikacje diagnozy
 - **GSmartControl:** tylko dla autoryzowanego personelu
 - **HE Logging:** ustawienie do wewnętrznych plików diagnozy
 - **HE Menu:** tylko dla autoryzowanego personelu
 - **perf2:** sprawdzanie stopnia wykorzystania procesora i procesów
 - **Portscan:** testowanie aktywnych połączeń
Dalsze informacje: "Portscan", Strona 657
 - **Portscan OEM:** tylko dla autoryzowanego personelu
 - **RemoteService:** uruchomienie i zamknięcie zdalnej konserwacji
Dalsze informacje: "Remote Service", Strona 658
 - **Terminal:** zapis i wykonanie poleceń konsoli
- **Settings:** ustawienia systemu operacyjnego
 - **Date/Time:** nastawienie daty i godziny
 - **Firewall:** nastawienie zapory
Dalsze informacje: "Firewall", Strona 670
 - **HePacketManager:** tylko dla autoryzowanego personelu
 - **HePacketManager Custom:** tylko dla autoryzowanego personelu
 - **Language/Keyboards:** wybór języka dialogowego systemu oraz wersji klawiatury – sterowanie nadpisuje ustawienie języka dialogowego systemu przy uruchomieniu ustawieniem języka parametru maszynowego **CfgDisplayLanguage** (nr 101300)
 - **Network:** ustawienia sieciowe
 - **Printer:** utworzenie i zarządzanie drukarkami
Dalsze informacje: "Printer", Strona 659
 - **Wygaszacz ekranu:** ustawienie wygaszacza ekranu
Dalsze informacje: "Wygaszacz ekranu z blokadą", Strona 707

- **Current User:** wyświetlanie aktualnego użytkownika
Dalsze informacje: "Aktualny użytkownik (current user)", Strona 709
- **UserAdmin :** konfigurowanie menedżera użytkowników
Dalsze informacje: "Konfigurowanie menedżera użytkowników", Strona 685
- **OEM Function Users:** edycja funkcji OEM Users
Dalsze informacje: "Użytkownicy funkcyjni HEIDENHAIN", Strona 696
- **SELinux:** ustawienia dla oprogramowania zabezpieczającego dla bazujących na Linux systemów operacyjnych
- **Shares:** dołączenie i zarządzanie zewnętrznymi napędami
- **State Reporting Interface (opcja #137):** SRI aktywowanie i usuwanie danych statusu
Dalsze informacje: "State Reporting Interface (opcja #137)", Strona 661
- **VNC:** ustawienia dla zewnętrznego oprogramowania, np. posiadającego dostęp do sterowania dla prac konserwacyjnych lub serwisowych (Virtual Network Computing)
Dalsze informacje: "VNC", Strona 664
- **WindowManagerConfig:** tylko dla autoryzowanego personelu
- **Tools:** aplikacje pliku
 - **Document Viewer:** wyświetlanie plików i drukowanie, np. pliki PDF
 - **File Manager:** tylko dla autoryzowanego personelu
 - **Geeqie:** otwarcie grafiki, zarządzanie grafikami i drukowanie
 - **Gnumeric:** otwarcie tablic, edycja i drukowanie
 - **Keypad:** otwarcie wirtualnej klawiatury
 - **Leafpad:** otwarcie i edycja plików tekstowych
 - **NC/PLC Backup:** generowanie pliku kopii zapasowej
Dalsze informacje: "Backup i Restore", Strona 667
 - **NC/PLC Restore:** odtworzenie pliku kopii zapasowej
Dalsze informacje: "Backup i Restore", Strona 667
 - **QupZilla:** alternatywna przeglądarka internetowa dla obsługi dotykowej
 - **Ristretto:** otwarcie grafiki
 - **Screenshot:** generowanie zrzutu ekranu
 - **TNCguide:** wywołanie systemu pomocy
 - **Xarchiver:** rozpakowanie i komprimowanie folderów
 - **Applications:** aplikacje dodatkowe
 - **Orage Calender:** otwarcie kalendarza
 - **Real VNC viewer:** ustawienia dla zewnętrznego oprogramowania, np. posiadającego dostęp do sterowania dla prac konserwacyjnych (Virtual Network Computing)
 - **Wyłączenie:** wyłączenie sterowania
Dalsze informacje: "Zmiana/wylogowanie użytkownika", Strona 706

Portscan

Przy pomocy funkcji PortScan można cyklicznie lub manualnie szukać wszystkich otwartych w systemie portów TCP i UDP. Wszystkie znalezione porty są porównywane z whitelists. Jeśli sterowanie znajdzie nie wymieniony port, to pokazuje odpowiednie okno wyskakujące.

W menu HEROS **Diagnostic** znajdują się przeznaczone w tym celu aplikacje **Portscan** i **Portscan OEM**. **Portscan OEM** może zostać wykonany tylko po zapisaniu hasła producenta obrabiarki.

Funkcja **Portscan** szuka wszystkich otwartych w systemie wchodzących portów TCP i UDP Listen oraz porównuje je z czterema zachowanymi w systemie białymi listami (white list):

- Wewnętrzne białe listy systemu (whitelist) **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** i **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Biała lista dla portów specyficznych funkcji producenta obrabiarek, jak np. dla aplikacji phyton, aplikacji DNC: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Biała lista dla specyficznych funkcji klientów: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Każda biała lista zawiera w jednym zapisie typ portu (TCP/UDP), numer portu, oferowany program jak i opcjonalne komentarze. Jeśli automatyczna funkcja skanowania portów jest aktywna, to otwarte mogą być tylko porty wymienione na białych listach, nie wymienione porty inicjalizują okno wskazówki.

Wynik skanowania zostaje zapisany w pliku logu (LOG:/portscan/scanlog und LOG:/portscan/scanlogevil) , a jeśli zostały znalezione nowe, nie wymienione na białej liście porty, to ten wynik zostaje wyświetlony.

Manualne uruchomienie skanowania portów

Aby manualnie uruchomić skanowanie portów, należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
Dalsze informacje: "Window-Manager", Strona 654
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Diagnostic** wybrać
- ▶ Punkt menu **Portscan** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **HEROS Portscan**.
- ▶ Przycisk **Start** nacisnąć

Cykliczne uruchomienie skanowania portów

Aby uruchamiać skanowanie portów automatycznie cyklicznie, należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Diagnostic** wybrać
- ▶ Punkt menu **Portscan** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **HEROS Portscan**.
- ▶ Przycisk **Automatic update on** nacisnąć
- ▶ Przedział czasu suwakiem nastawić

Remote Service

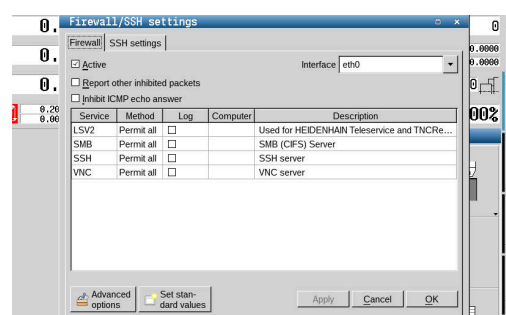
Wraz z Remote Service Setup Tool oferuje TeleService firmy HEIDENHAIN możliwość, generowania zaszyfrowanych połączeń w trybie end-to-end pomiędzy komputerem serwisu i obrabiarką.

Aby umożliwić sterowaniu HEIDENHAIN komunikację z serwerem HEIDENHAIN, musi ono być połączone z Internetem.

W stanie podstawowym zapora sterowania blokuje wszystkie wchodzące i wychodzące połączenia. Z tego powodu na okres sesji serwisowej ustawienia zapory należy dopasować lub zapora musi być dezaktywowana.

Konfigurowanie sterowania

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Settings** wybrać
- ▶ Punkt menu **Firewall** wybrać
- Sterowanie otwiera dialog **Ustawienia Firewall**.
- ▶ Dezaktywować zaporę poprzez skasowanie opcji **Active** w zakładce **Firewall**
- ▶ Przycisk **Apply** nacisnąć, aby zachować ustawienia
- ▶ Klawisz **OK** nacisnąć
- Zapora jest dezaktywowana.



i Nie zapomnieć, aby ponownie aktywować zaporę po zakończeniu sesji serwisowej.

i Alternatywa do dezaktywowania Firewall

Diagnoza zdalna poprzez software dla PC TeleService wykorzystuje serwis **LSV2**, dlatego musi ten serwis być dozwolony w ustawieniach Firewall.

Następujące odchylenia od standardowych ustawień Firewall są konieczne:

- ▶ Ustawić metodę na **Niektórym zezwolić** dla serwisu **LSV2**.
- ▶ W kolumnie **Komputer** podać nazwę komputera serwisowego

Przy tym bezpieczeństwo dostępu jest zapewnione poprzez ustawienia sieci. Za środki zabezpieczające dla tej sieci odpowiada producent obrabiarek lub administrator sieci firmowej.

Automatycznie instalowanie certyfikatu sesji

Przy instalowaniu software NC zostaje zainstalowany automatycznie aktualny, czasowo ograniczony certyfikat na sterowaniu. Instalację, także w formie aktualizacji, może przeprowadzać tylko pracownik serwisu producenta obrabiarek.

Manualne instalowanie certyfikatu sesji

Jeśli na sterowaniu nie jest zainstalowany obowiązujący certyfikat sesji, to należy zainstalować nowy. Należy wyjaśnić z pracownikiem serwisu, jaki certyfikat jest konieczny. Udostępni on w razie konieczności także ważny plik certyfikatu.

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Settings** wybrać
- ▶ Punkt menu **Network** wybrać
- > Sterowanie otwiera dialog **Network settings**.
- ▶ Przejść na zakładkę **Internet**. Ustawienia w polu **Konserwacja zdalna** są konfigurowane przez producenta obrabiarek.
- ▶ Klawisz **Dołącz** nacisnąć
- ▶ W menu wyboru wyselekcjonować plik
- ▶ Klawisz **Otwórz** nacisnąć
- > Certyfikat zostaje otwarty.
- ▶ softkey **OK** nacisnąć
- ▶ Niekiedy należy restartować sterowanie, aby przejąć ustawienia

Start sesji serwisowej

Aby rozpocząć sesję serwisową należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Diagnostic** wybrać
- ▶ Punkt menu **RemoteService** wybrać
- ▶ **Session key** od producenta obrabiarek zapisać

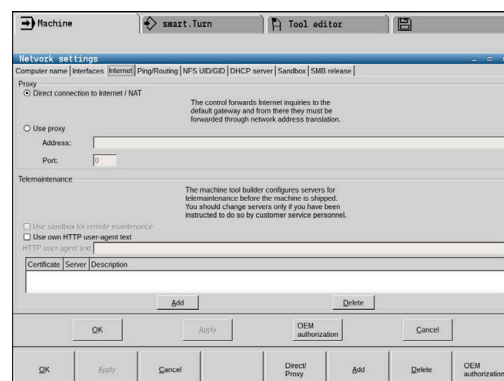
Printer

Przy pomocy funkcji **Printer** można konfigurować w menu HeROS drukarki i zarządzać nimi.

Otworzyć ustawienia funkcji Printer

Aby otworzyć ustawienia funkcji Printer, należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Settings** wybrać
- ▶ Punkt menu **Printer** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Heros Printer Manager**.



W polu wpisu zostaje podawana nazwa drukarki.

Softkey	Znaczenie
GENEROWAC	Utworzyć podaną w polu drukarkę
ZMIENIC	Dopasować właściwości wybranej drukarki
KOPIOWAC	Utworzyć podaną w polu drukarkę z atrybutami wybranej drukarki Jeśli na tej samej drukarce należy drukować w formacie pionowym i poziomym, może to być przydatne.
USUNAC	Wybraną drukarkę usunąć
W GÓRĘ	Wybór drukarek
W DÓŁ	
STAN	Podaje informacje o statusie wybranej drukarki
STRONA TESTOWA DRUKOWAC	Wydaje stronę testową wybranej drukarki

Dla każdej drukarki można skonfigurować następujące właściwości:

Możliwości konfiguracji	Znaczenie
Nazwa drukarki	W tym polu można dopasować nazwę drukarki.
Przejsicie	Wybór podłączenia <ul style="list-style-type: none"> ■ USB - tu można skonfigurować podłączenie przez USB. Nazwa zostaje wyświetlana automatycznie. ■ Sieć - tu można podać nazwę sieci lub adres IP drukarki docelowej. Oprócz tego definiowany jest tu port drukarki sieciowej (default: 9100) ■ Drukarka nie jest podłączona
Timeout	Określa opóźnienie operacji drukowania, po tym kiedy przewidziany do druku plik w PRINTER: nie zostaje więcej zmieniany. Jeśli przewidziany do druku plik zostaje zapełniony funkcjami FN, np. przy próbkowaniu, może to okazać się przydatne.
Drukarka standardowa	Wybrać, aby w przypadku kilku drukarek ustalić drukarkę standardową. Zostaje nadana przy utworzeniu pierwszej drukarki automatycznie.
Ustawienia do druku tekstu	Te ustawienia obowiązują dla druku dokumentów tekstowych: <ul style="list-style-type: none"> ■ Wielkość papieru ■ Liczba kopii ■ Nazwa zlecenia ■ Wielkość czcionki ■ Pagina górna ■ Opcje druku (czarno/biały, kolor, dupleks)
Ustawienie	Format pionowy, format poziomy dla wszystkich drukowalnych plików
Opcje fachowe	Tylko dla autoryzowanego personelu fachowego

Możliwości drukowania:

- Kopiowanie drukowanego pliku w PRINTER: przewidziany do druku plik zostaje przesyłany automatycznie do drukarki standardowej i po wykonaniu zlecenia druku następnie usuwany z foldera

Wykaz drukowalnych plików:

- Pliki tekstowe
- Pliki grafiki
- Pliki PDF



Podłączona drukarka musi być obsługiwać postscript.

State Reporting Interface (opcja #137)

Wstęp

W czasach coraz mniejszych wielkości produkowanych serii i indywidualizowanych produktów systemy rejestrowania i ewaluowania danych eksploatacyjnych pozyskują coraz większe znaczenie.

Jako jeden z najważniejszych aspektów rejestrowania i ewaluacji danych eksploatacyjnych opisują dane środków produkcyjnych wszystkie stany środków produkcji wzdłuż skali czasu. W ten sposób na obrabiarkach są rejestrowane z reguły czasy postoju i czasy przebiegu także informacje odnośnie występujących usterek i zakłóceń. Przy dodatkowym uwzględnieniu aktywnych programów NC może być dokonywana ewaluacja również na jeden obrabiany detal.

Jednym z najczęściej stosowanych przypadków wykorzystywania rejestrowania danych eksploatacyjnych to ustalenie efektywności zespołów produkcyjnych. Pojęcie efektywności zespołu produkcyjnego jest miarą jego wartości. Z jej pomocą można na pierwszy rzut okiem przedstawić produktywność zespołu produkcyjnego a także straty, powstające przy jego eksploatacji.

Z opcją **State Reporting Interface**, w skrócie **SRI**, firma HEIDENHAIN udostępnia prosty i solidny interfejs do rejestrowania stanów eksploatacyjnych obrabiarki.

W przeciwieństwie do innych standardowych interfejsów udostępniane są poprzez **SRI** także tak zwane historyczne dane eksploatacyjne. Nawet w przypadku wielogodzinnej awarii sieci firmowej wartościowe dane eksploatacyjne są zatracone.



Dla zachowywania historycznych stanów eksploatacji dostępny jest bufor pamięci, obejmujący 2x 10.000 wpisów. Jeden wpis odpowiada przy tym jednej zmianie statusu.

Konfigurowanie sterowania

Dopasowanie ustawień Firewall:

State Reporting Interface wykorzystuje do przesyłania zarejestrowanych stanów eksploatacyjnych portu **TCP Port 19090**.

Dostęp SRI z sieci firmowej (X26-złącze) muszą być autoryzowane w ustawieniach Firewall.

- ▶ SRI zezwolić

Dalsze informacje: "Firewall", Strona 670



W przypadku lokalnych dostępów poprzez podłączony w sieci maszynowej IPC opcja **SRI** dla eth0 (X26) może także pozostawać zablokowaną.

State Reporting Interface aktywować:

W stanie dostawczym sterowania opcja **SRI** jest dezaktywowana.

- ▶ Przy pomocy klawisza **DIADUR** otworzyć menu HEROS
- ▶ Punkt menu **Nastawienia** wybrać
- ▶ Punkt menu **State Reporting Interface** wybrać
- ▶ **State Reporting Interface** w oknie wyskakującym **SRI** aktywować



Dalsze informacje: "Przegląd paska zadań", Strona 654



Przyciskiem **Clear historical data** można skasować wszystkie dotychczasowe stany eksploatacyjne.

Rejestrowanie stanów eksploatacji

Opcja **State Reporting Interface** wykorzystuje do przesyłania stanów eksploatacji **Hypertext Transfer Protocol (HTTP)**.

Przy pomocy następujących **URLs (Uniform Resource Locator)** można uzyskiwać dostęp do stanów eksploatacji sterowania w dowolnej przeglądarce internetowej:

- **http://<hostname>:19090/sri** dla dostępu do wszystkich informacji (maks. 20 000 wpisów)
- **http://<hostname>:19090/sri?lineno=<line>** dla dostępu do najnowszych informacji

URL dopasować:

- ▶ **<hostname>** zastąpić nazwą sieciową sterowania
- ▶ **<line>** zastąpić pierwszym pobieranym wierszem zapisu
- > Sterowanie przesyła požądane dane.

```
<html>
  <head></head>
  <body>
    <pre style="word-wrap: break-word; white-space: pre-wrap;">
      State Reporting Interface: 1.0.6
      HOST:          XXX
      HARDWARE: MC64XX 0.1
      SOFTWARE: 340590 09
      1 ; 2018-07-04 ; 09:52:22 ; TNC:\nc_prog\TS.h ; SUSPEND
      2 ; 2018-07-04 ; 09:52:28 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      3 ; 2018-07-04 ; 09:52:30 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
      4 ; 2018-07-04 ; 09:52:35 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
      5 ; 2018-07-04 ; 09:52:40 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      6 ; 2018-07-04 ; 09:52:49 ; TNC:\nc_prog\$mdi.h ; SUSPEND
      7 ; 2018-07-04 ; 09:53:14 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      8 ; 2018-07-04 ; 09:53:19 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
      9 ; 2018-07-04 ; 09:53:24 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
    </pre>
  </body>
</html>
```

Stany eksploatacyjne znajdują się w `<body>` pliku HTML jako treści **CSV(Comma Separated Values)**.

Treści CSV:

- Header

Oznaczenie	Znaczenie
State Reporting Interface:	Wersja interfejsu Aby w aplikacji zapewnić kompatybilność zwrotną, należy uwzględnić numer wersji przy ewaluacji danych.
SOFTWARE:	Software podłączonego sterowania.
HOST:	Pełna nazwa sieciowa podłączonego sterowania.
HARDWARE:	Hardware podłączonego sterowania.

- Dane eksploatacyjne

Treść	Znaczenie
1	Bieżący numer
2	
...	
2018-07-04	Data (rrrr-mm-dd)
09:52:22	Godzina (gg:mm:ss)
TNC:\nc_prog\TS.h	Wybrany lub aktywny program NC
Stany	Stan:
<ul style="list-style-type: none"> ■ OPERATE ■ SUSPEND ■ ALARM 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przebieg programu aktywny ■ Przebieg programu zatrzymany bez błędu ■ Przebieg programu zatrzymany z powodu błędu

VNC

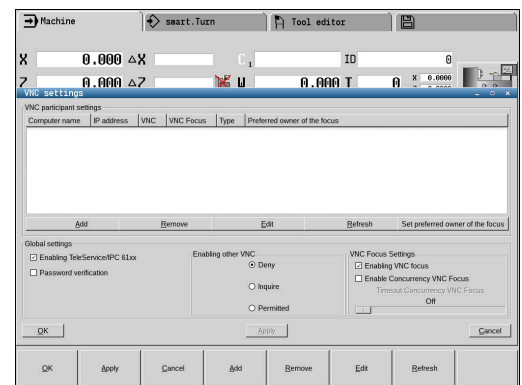
Przy pomocy funkcji VNC konfiguruje się zachowaniu różnych uczestników VNC. Do niego zalicza się np. obsługę softkeys, myszy i klawiatury alfanumerycznej.

Sterowanie daje następujące możliwości:

- Lista dozwolonych Clients (IP-adres lub nazwa)
- Hasło dla połączenia
- Dodatkowe opcje serwera
- Dodatkowe ustawienia dla udzielania skupienia (focus)



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki! Przebieg przydzielania aktywności w przypadku kilku uczestników lub jednostek obsługi zależy od konstrukcji i sytuacji obsługi obrabiarki. Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn.



Otwarcie ustawień VNC

Aby otworzyć ustawienia VNC należy:




- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Settings** wybrać
- ▶ Punkt menu **VNC** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **VNC Settings**.

Sterowanie daje następujące możliwości:

- **Dodaj:** dodanie nowej przeglądarki VNC lub uczestnika
- **Usuń:** usuwa wybranego uczestnika. Możliwe tylko dla manualnie wpisanych uczestników.
- **Edycja:** dokonywanie edycji konfiguracji wybranego uczestnika
- **Aktualizacja:** aktualizuje podgląd. Konieczne przy próbach połączenia podczas otwartego dialogu.

VNC-ustawienia

Dialog	Opcja	Znaczenie
VNC ustawienia użytkownika	Nazwa komputera:	IP-adres lub nazwa komputera
	VNC:	Połączenie uczestnika z przeglądarką VNC
	VNC fokus	Uczestnik bierze udział w udzielaniu skupienia (fokus)
	Typ	<ul style="list-style-type: none"> ■ Manualny Manualnie wpisany uczestnik ■ Odmowny Temu uczestnikowi odmawia się połączenia ■ Zezwalaj TeleService i IPC Uczestnik przez połączenie TeleService ■ DHCP Inny komputer, pobierający z tego komputera adres IP
Ostrzeżenie firewall		<p>Ostrzeżenia i wskazówki, jeśli ze względu na ustawienia zapory sterowania protokół VNC nie jest udostępniony dla wszystkich uczestników VNC</p> <p>Dalsze informacje: "Firewall", Strona 670.</p>
Globalne nastawienia	Zezwalaj TeleService i IPC	Połączenie jest zawsze dozwolone
	Weryfikacja hasła	Uczestnik musi weryfikować się hasłem. Jeśli ta opcja jest aktywna, musi zostać wpisane hasło przy rozpoczęciu połączenia.

Dialog	Opcja	Znaczenie
Umożliwić inne VNC	Odmówić	Wszyscy inni uczestnicy VNC zostają zasadniczo odrzuceni.
	Zapytać	Przy próbie połączenia zostaje otwarty odpowiedni dialog.
	Zezwolić	Wszyscy inni uczestnicy VNC zostają zasadniczo dopuszczeni.
Ustawienia fokusa VNC	Umożliwić VNC-fokus	Umożliwia udzielenie skupienia (fokus) dla tego systemu. Inaczej fokus nie jest udzielany centralnie. W ustawieniu default fokus udzielany jest aktywnie przez użytkownika kliknięciem na symbol fokusa. Każdy inny uczestnik może dopiero po zwolnieniu fokusa, kliknięciem na jego symbol pobrać fokus.
	Umożliwić nie blokujący VNC-fokus	W ustawieniu default fokus udzielany jest aktywnie przez użytkownika kliknięciem na symbol fokusa. Każdy inny uczestnik może dopiero po zwolnieniu fokusa, kliknięciem na jego symbol pobrać fokus. W przypadku nie blokowanego udzielenia każdy uczestnik może pobrać fokus, nie czekając na jego zwolnienie przez aktualnego posiadacza.
	Limit czasu konkurującego VNC-fokusa	Limit czasu, w którym aktualny posiadacz aktywacji może sprzeciwiać się odmowie aktywacji lub może zapobiec oddaniu aktywacji. Jeśli uczestnik zażąda udzielenia aktywacji, otwiera się dla wszystkich uczestników dialog, w którym można odrzucić przejście aktywacji do innego posiadacza.
Symbol fokusa		Aktualny stan aktywacji VNC dla danego uczestnika: inny uczestnik posiada aktywację. Myszka i klawiatura są zablokowane.
		Aktualny stan fokusa VNC dla danego uczestnika: aktualny uczestnik posiada fokus. Wpisy są możliwe
		Aktualny stan aktywacji VNC dla danego uczestnika: zapytanie pod adresem posiadacza aktywacji w celu oddania aktywacji innemu uczestnikowi. Myszka i klawiatura są zablokowane, aż aktywacja zostanie jednoznacznie przydzielona.

W przypadku ustawienia **Umożliwić nie blokujący fokus VNC** pojawia się okno wyskakujące. W tym dialogu można zapobiec przekazaniu fokusa wysyłającemu żądanie uczestnikowi. Jeśli to nie następuje, fokus przechodzi po ustawionym limicie czasu do zapytującego uczestnika.

Backup i Restore

Przy pomocy funkcji **NC/PLC Backup** i **NC/PLC Restore** można zabezpieczać i odtwarzać pojedyncze foldery lub kompletny napęd **TNC**. Pliki kopii zapasowych można zachować w pamięci lokalnie, na napędzie sieciowym lub na nośnikach pamięci USB.

Program backupu generuje plik *. **tncbck**, który może być przetwarzany narzędziem dla PC-ta TNCbackup (element składowy TNCremo). Program Restore może odtwarzać zarówno te pliki jak i pliki istniejących programów TNCbackup. Przy wyborze pliku *. **tncbck** w menedżerze plików sterowania zostaje uruchamiany automatycznie program **NC/PLC Restore**.

Zabezpieczanie i odtwarzanie jest podzielone na kilka etapów. Przy pomocy softkeys **DO PRZODU** i **DO TYŁU** można nawigować pomiędzy tymi etapami. Specyficzne do danego etapu akcje są wyświetlane selektywnie jako softkeys.

NC/PLC Backup lub NC/PLC Restore otworzyć

Aby otworzyć funkcję, należy:

- ▶ Otworzyć pasek zadań w dolnej części ekranu
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Punkt menu **Tools** wybrać
- ▶ Punkt menu **NC/PLC Backup** lub **NC/PLC Restore** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące

Zabezpieczenie danych

Aby zabezpieczyć dane na sterowaniu (backup), proszę postąpić w następujący sposób:

- ▶ **NC/PLC Backup** wybrać
- ▶ Wybrać typ
 - Partycję **TNC** zabezpieczyć
 - Zabezpieczenie struktury drzewa: wybór przewidzianego do zabezpieczenia katalogu w menedżerze plików
 - Zabezpieczenie konfiguracji obrabiarki (tylko dla producenta obrabiarki)
 - Kompletna kopia zapasowa (tylko dla producenta obrabiarki)
 - Komentarz: dowolnie wybieralny komentarz do kopii zapasowej
- ▶ Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
- ▶ W razie konieczności z softkey **NC SOFTWARE STOP** zatrzymać sterowanie
- ▶ Definiowanie reguł wykluczenia
 - Wykorzystanie nastawionych z góry reguł
 - Wprowadzenie własnych reguł do tabeli
- ▶ Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
- > Sterowanie generuje listę plików, przewidzianych do zabezpieczenia.
- ▶ Sprawdzenie listy. W razie konieczności skasowanie plików
- ▶ Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
- ▶ Wprowadzenie nazwy pliku kopii zapasowej
- ▶ Wybór ścieżki lokalizacji w pamięci
- ▶ Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
- > Sterowanie generuje plik kopii zapasowej
- ▶ Z softkey **OK** potwierdzić
- > Sterowanie zamyka proces zabezpieczania i na nowo uruchamia software NC.

Odtwarzanie danych

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa utrata danych!

Podczas odtwarzania danych (funkcja restore) wszystkie istniejące dane zostają nadpisane bez zapytania zwrotnego. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia istniejących danych przed operacją odtwarzania danych. Przerwy w zasilaniu lub inne problemy mogą zakłócać odtwarzanie danych. Przy tym dane mogą zostać bezpowrotnie skorumpowane lub usunięte.

- ▶ Przed operacją odtwarzania danych zabezpieczyć istniejące dane backupem

Aby odtworzyć dane (Restore), należy postąpić w następujący sposób:




- ▶ **NC/PLC Restore** wybrać
- ▶ Wybrać archiwum, które ma być odtworzone
- ▶ Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
- > Sterowanie generuje listę plików, przewidzianych do odtworzenia.
- ▶ Sprawdzenie listy. W razie konieczności skasowanie plików
- ▶ Z softkey **DO PRZODU** wybrać następny etap
- ▶ W razie konieczności z softkey **NC SOFTWARE STOP** zatrzymać sterowanie
- ▶ Rozpakowanie archiwum
- > Sterowanie odtwarza ponownie pliki.
- ▶ Z softkey **OK** potwierdzić
- > Sterowanie uruchamia na nowo software NC.

10.4 Firewall

Zastosowanie

Operator może skonfigurować zaporę systemową dla pierwotnego interfejsu sieciowego sterowania. Ona może być tak konfigurowana, iż wchodzące dane z sieci w zależności od nadawcy i serwisu mogą być blokowane i/lub zostaje wyświetlany meldunek. Zapora systemowa Firewall nie może być uruchomiona dla drugiego interfejsu sieciowego sterowania.

Po aktywowaniu zapory systemowej, zostaje wyświetlany symbol z prawej strony u dołu na pasku zadań. W zależności od stopnia zabezpieczenia, z którym aktywowano zaporę systemową symbol ten zmienia się i podaje poziom ustawień zabezpieczających:

Symbol	Znaczenie
	Zabezpieczenie przez firewall jeszcze nie ma miejsca, chociaż zostało ono aktywowane, jak wynika z konfiguracji. Ma to miejsce, jeśli np. w konfiguracji wykorzystano nazwę komputera, ale nie została ona jeszcze podana w adresach IP.
	Firewall jest aktywowana na średnim poziomie zabezpieczenia.
	Firewall jest aktywowana na wysokim poziomie zabezpieczenia. (Wszystkie serwisy poza SSH są zablokowane).



Proszę zlecić sprawdzenie ustawień standardowych fachowcom w sferze sieci komputerowej i w razie potrzeby zmienić.

Konfigurowanie zapory systemu

- ▶ Otworzyć myszką pasek zadań w dolnej części ekranu
- ▶ Nacisnąć zielony klawisz HEIDENHAIN, aby otworzyć menu JH
- ▶ Wybrać punkt menu **Nastawienia**
- ▶ Wybrać punkt menu **Firewall**

HEIDENHAIN zaleca aktywowanie zapory systemowej z przygotowanymi już ustawieniami standardowymi:

- ▶ Ustawić opcję **Aktywna**, dla włączenia zapory systemowej
- ▶ Nacisnąć przycisk **Ustaw wartości standardowe**, aby aktywować zalecane przez HEIDENHAIN ustawienia standardowe.
- ▶ Przejąć zmiany przy pomocy funkcji **Zastosuj**
- ▶ Opuścić ten dialog przyciskiem **OK**

Ustawienia zapory systemowej

Opcja	Znaczenie
Aktywne	Włączanie i wyłączanie zapory systemowej
Interfejs	wybór interfejsu eth0 odpowiada zasadniczo X26 głównego procesora MC, eth1 odpowiada X116. Można to sprawdzić w ustawieniach sieciowych na zakładce Interfejsy. W przypadku procesorów głównych z dwoma interfejsami Ethernet dla drugiego (nie pierwotnego) pod Standard jest aktywny serwer DHCP dla sieci maszynowej. Z takim ustawieniem zaporą systemową dla eth1 nie może zostać aktywowana, ponieważ zaporą i serwer DHCP wykluczają się wzajemnie
Inne zablokowane pakiety meldować	Firewall jest aktywowana na wysokim poziomie zabezpieczenia. (Wszystkie serwisy poza SSH są zablokowane).
ICMP-echo-odpowieź zablokować	jeśli ta opcja jest ustawiona, to sterowanie nie odpowiada więcej na zlecenia PING.
Serwis	<p>W tej kolumnie są przedstawione krótkie oznaczenia serwisów, konfigurowanych przy pomocy tego dialogu. Czy te serwisy są aktywne i działają, nie odgrywa dla konfiguracji żadnej roli</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ LDAPS zawiera serwer, na którym zachowywane są dane użytkownika oraz konfiguracja organizacji użytkowników. ■ LSV2 zawiera oprócz funkcjonalności dla TNCremo lub Teleservice także interfejs DNC HEIDENHAIN (porty 19000 do 19010) ■ SMB odnosi się tylko do wchodzących połączeń SMB, czyli jeśli w NC zostanie wygenerowane zwolnienie Windows. Wychodzące połączenia SMB (czyli jeśli zwolnienie Windows zostanie podłączone do NC) nie mogą być pomijane lub wstrzymane. ■ SRI odnosi się do połączeń, które związane są z rejestrowaniem stanów eksploatacji za pomocą opcji State Reporting Interface . ■ SSH oznacza protokół SecureShell (port 22). Poprzez ten protokół SSH można począwszy od HEROS 504 odpracować pewnie tunelowany LSV2 przy aktywnej organizacji użytkowników. Dalsze informacje: "Połączenie DNC z identyfikacją użytkownika", Strona 702 ■ VNC protokół oznacza dostęp do treści na ekranie. Jeśli ten serwis jest zablokowany, to nawet przy pomocy programów Teleserwisu firmy HEIDENHAIN nie można uzyskać dostępu do treści na ekranie (np. rzut ekranu). Jeśli ten serwis zostaje zablokowany, to w dialogu konfiguracji VNC w HEROS pojawia się ostrzeżenie, iż w zaporze systemowej zablokowany jest VNC.
Metoda	Pod Method można konfigurować, czy ten serwis ma być niedostępny dla nikogo (Prohibit all), ma być dostępny dla wszystkich (Permit all) czy też tylko dla pojedynczych osób (Permit some). Jeśli zostaje podane Permit some , to także pod Computer należy podać komputer, któremu należy zezwolić na odpowiedni serwis. Jeśli pod Computer nie zapisano procesora, to przy zapisie konfiguracji do pamięci będzie aktywne automatycznie ustawienie Prohibit all .
Protokół	Jeśli Protokół jest aktywny, to pojawia się czerwony meldunek, jeśli zostanie zablokowany pakiet sieciowy dla tego serwisu. Zostaje wydawany (niebieski) meldunek, jeśli zostanie przyjmowany pakiet sieciowy dla tego serwisu.

Opcja	Znaczenie
Kalkulator	Jeśli pod Method zostanie skonfigurowane ustawienie Permit some , to można tu podać komputery. Komputery można podawać z adresem IP lub z nazwą hosta rozdzieloną przecinkami. Wykorzystuje się nazwę hosta, to oznacza, iż przy zamykaniu lub zapisie dialogu do pamięci jest sprawdzane, czy ta nazwa hosta może być konwersowana na adres IP. Jeśli tak nie jest, użytkownik otrzymuje meldunek o błędzie i dialog nie zamyka się. Jeżeli podawana jest ważna nazwa hosta, to przy każdym starcie sterowania ta nazwa hosta jest konwersowana na adres IP. Jeżeli zapisany ze swoją nazwą komputer zmienia adres IP, to może być koniecznym, restartowanie sterowania lub formalna zmiana konfiguracji firewall, aby sterowanie wykorzystywało w zaporze systemowej nowy adres IP do danej nazwy hosta.
Rozszerzone opcje	Te ustawienia są przeznaczone wyłącznie dla fachowców sieci.
Ustaw wartości standardowe	Resetuje ustawienia na zalecane przez HEIDENHAIN wartości standardowe

10.5 Oprogramowanie do transmisji danych

Dla transmisji danych od i do sterowania, należy używać oprogramowania **TNCremo**. Z **TNCremo** można przez interfejs Ethernet sterować wszystkimi sterowaniami firmy HEIDENHAIN.



Aktualną wersję software **TNCremo** można pobrać bezpłatnie na stronie internetowej HEIDENHAIN.

Warunki systemowe dla zastosowania TNCremo:

- PC z 486 procesorem lub wydajniejszym
- System operacyjny Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MByte pamięci roboczej
- 5 MByte wolne na dysku twardym
- Wolny szeregowy interfejs lub połączenie do TCP/IP-sieci

Instalacja w Windows

- ▶ Proszę rozpocząć instalację programu SETUP.EXE z menedżerem plików (Explorer)
- ▶ Proszę postępować zgodnie z poleceniami programu Setup

Uruchomić TNCremo w Windows

- ▶ Kliknąć na <Start>, <Programy>, <HEIDENHAIN aplikacje>, <TNCremo>

Jeśli **TNCremo** jest uruchamiane po raz pierwszy, to **TNCremo** próbuje automatycznie utworzyć połączenie ze sterowaniem.

Przesyłanie danych pomiędzy sterowaniem i TNCremo

Proszę sprawdzić, czy sterowanie połączone jest do właściwego szeregowego interfejsu komputera lub do sieci.

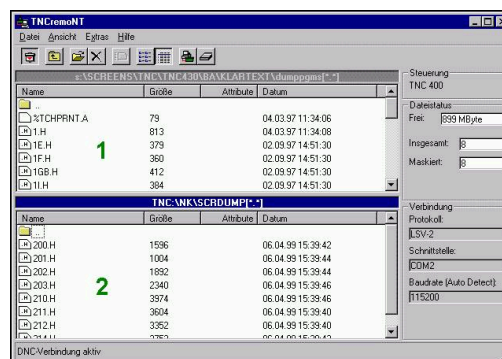
Po uruchomieniu software **TNCremo** widoczne są w górnej części okna głównego **1** wszystkie pliki, zachowane w aktywnym folderze. Poprzez <Plik>, <Zmienić folder> można wybierać dowolny napęd lub inny folder na komputerze.

Jeśli chcemy sterować transmisją danych z PC, to proszę utworzyć połączenie na komputerze w następujący sposób:

- ▶ Wybrać <Plik>, <Utworzyć połączenie>. **TNCremo** przyjmuje teraz strukturę plików i skoroszytów od sterowania i wyświetla je w dolnej części okna głównego **2**.
- ▶ Aby przesłać plik ze sterowania do PC, proszę wybrać plik w oknie sterowania poprzez kliknięcie myszką i przesunąć zaznaczony plik przy naciśniętym klawiszu myszki do okna PC **1**
- ▶ Aby przesłać plik od PC do sterowania, proszę wybrać plik w oknie PC poprzez kliknięcie myszką i przesunąć zaznaczony plik przy naciśniętym klawiszu myszki do okna sterowania **2**

Jeśli chcemy sterować przesyłaniem danych ze sterowania, to proszę utworzyć połączenie na PC w następujący sposób:

- ▶ Wybrać <Narzędzia>, <TNCserver>. **TNCremo** uruchamia wówczas tryb pracy serwera i może przyjmować dane ze sterowania lub wysyłać dane do sterowania
- ▶ Proszę wybrać na sterowaniu funkcje menedżera plików poprzez klawisz **PGM MGT** i przesłać wymagane pliki



TNCremo zamknąć

Wybrać punkt menu <Plik>, <Zamknąć>



Kontekstową funkcję pomocy software TNCremo otwieramy klawiszem F1.

10.6 Interfejs Ethernet (dla software 548328-xx)

Ustawienia konfiguracji sieciowej:

- **Nazwa sterowania:** komputerowa nazwa sterowania
- **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)**
 - ON: nastawienia sieciowe zostają pobierane automatycznie z serwera DHCP
 - OFF: wszystkie dalsze nastawienia sieciowe muszą zostać przeprowadzone manualnie:
 - (statyczny) adres IP
 - Subnet mask
 - Broadcast
 - Gateway

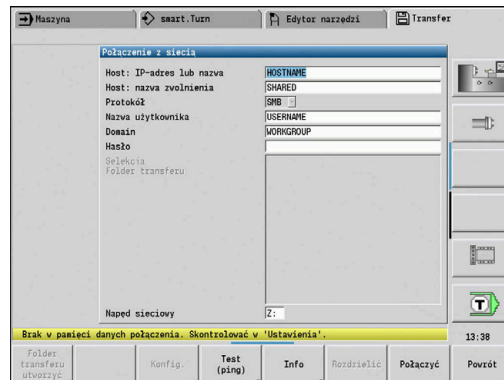
Ustawienia połączenia sieciowego (SMB):

- **Protokół:** SMB - sieć Windows
- **Host: IP-adres lub nazwa:** komputerowa nazwa lub adres IP komputera docelowego
- **Host: nazwa zwolnienia:** nazwa odblokowania na komputerze docelowym (sharename)
- **Nazwa użytkownika** dla zalogowania na komputerze docelowym
- **Grupa robocza/ domena:** nazwa grupy roboczej lub domeny
- **Hasło** dla zalogowania na komputerze docelowym








Ustawienia połączenia sieciowego (NFS):

- **Protokół:** NFS
- **Host-IP-Adres:** adres IP komputera docelowego
- **Host: nazwa zwolnienia:** nazwa odblokowania na komputerze docelowym (sharename)
- **rsize**
- **wsize**
- **time0**
- **soft**

Wybór foldera projektowego: sterowanie czyta i zapisuje wszystkie dane w nastawionym folderze projektowym. Każdy folder projektowy zawiera odbicie lustrzane struktury folderów sterowania. Proszę wybrać folder projektowy, z którym zostaje utworzone połączenie. Jeśli na ścieżce docelowej brak folderu docelowego, to zostaje on utworzony przy połączeniu.



Softkeys konfiguracji sieciowej

Softkey	Znaczenie
	Zakłada przy aktywnym połączeniu na ścieżce docelowej folder z wymaganą nazwą
	Otwiera dialog Konfiguracja sieci
	Otwiera dialog Połączenie z siecią sprawdzić i uruchamia PING na nastawiony cel
	Przedstawia wszystkie informacje o sieci w jednym oknie
	Rozdziela istniejące połączenie sieciowe. Jeśli nośnik danych USB jest aktywny, to następuje przełączenie na to połączenie
	Tworzy połączenie, przechodzi na ostatnio wybrany folder projektowy
	Powraca z powrotem do menu softkey przy pomocy funkcji transferu

10.7 Interfejs Ethernet (dla software 548431-05)

Wstęp

Sterowanie jest wyposażone opcjonalnie w Ethernet-kartę, aby włączyć sterowanie jako Client do własnej sieci.

Sterowanie przesyła dane przez kartę Ethernet z:

- **smb**-protokołem (**s**erver **m**essage **b**lock) dla systemów operacyjnych Windows, albo
- **TCP/IP** grupą protokołów (**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol/**I**nternet **P**rotocol) i za pomocą **NFS** (**N**etwork **F**ile **S**ystem). Sterowanie obsługuje także protokół **NFS V3**, przy pomocy którego można osiągać większe szybkości transmisji danych

Możliwości podłączenia

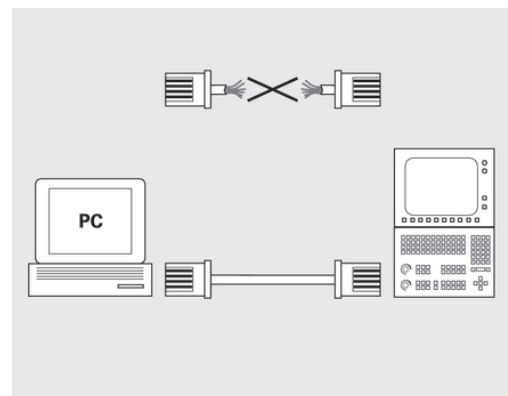
Można podłączyć Ethernet-kartę sterowania poprzez **RJ45**- port do sieci lub połączyć bezpośrednio z PC. Złącze jest rozdzielone galwanicznie od elektroniki sterowania.



Maksymalna długość kabla pomiędzy sterowaniem i punktem węzłowym, zależy jest od jakości kabla, od rodzaju osłony kabla i rodzaju sieci.


Jeśli dokonuje się bezpośredniego połączenia sterowania z PC, należy używać skrzyżowanego kabla. Proszę zlecić konfigurację sterowania fachowcom do spraw sieci komputerowej.

Proszę uwzględnić, iż sterowanie wykonuje automatycznie ciepły start, jeśli zmienimy adres IP sterowania.



Konfigurowanie sterowania

Wywołanie ogólnych ustawień sieciowych:

- 
 - ▶ Nacisnąć softkey **DEFINE NET** dla zapisu ogólnych ustawień sieciowych
 - Zakładka **nazwa komputera** jest aktywna

Nastawienie	Znaczenie
Pierwotny interfejs	Nazwa interfejsu Ethernet, który ma być podłączony do sieci firmowej. Tylko aktywna, jeśli dostępny jest drugi opcjonalny interfejs Ethernet w hardware sterowania
Nazwa komputera	Nazwa, z którą sterowanie ma pojawić się w sieci firmowej
Plik host	Konieczny tylko dla aplikacji specjalnych! Nazwa pliku, w którym zdefiniowane jest przypisanie adresów IP i nazwy komputera

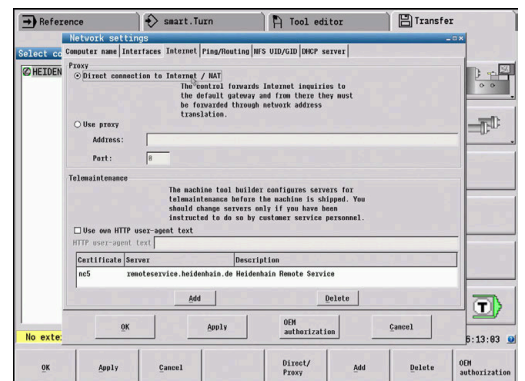
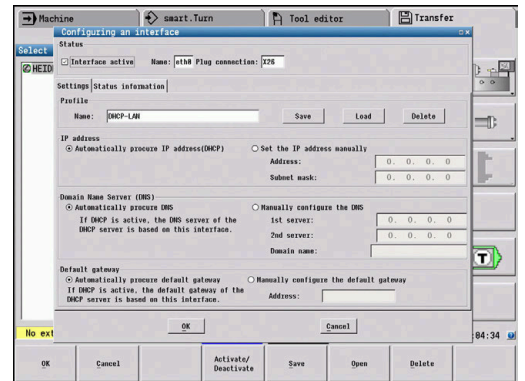
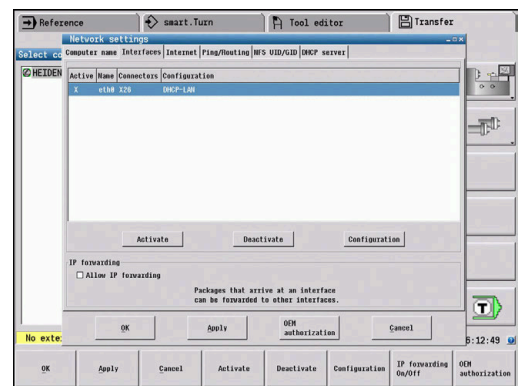
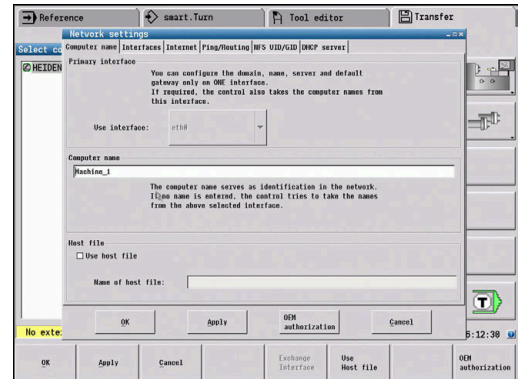
- ▶ Wybrać zakładkę **Interfejsy** dla zapisu ustawień interfejsów

Nastawienie	Znaczenie
Lista interfejsów	Lista aktywnych interfejsów Ethernet. <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wyselekcjonować jeden z przedstawionych interfejsów (myszką lub klawiszami ze strzałką) ■ Przycisk Aktywować: aktywować wybrany interfejs (X w kolumnie Aktywne) ■ Przycisk Dezaktywować: dezaktywować wybrany interfejs (- w kolumnie Aktywne) ■ Przycisk Konfigurowanie: otworzyć menu konfiguracji

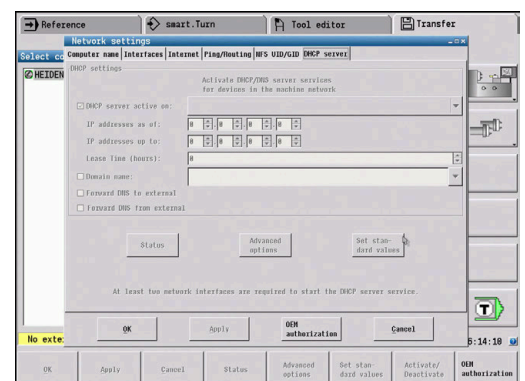
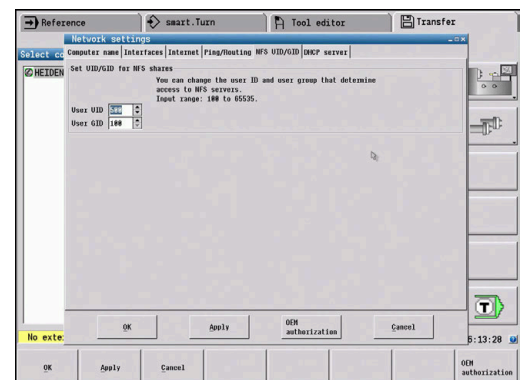
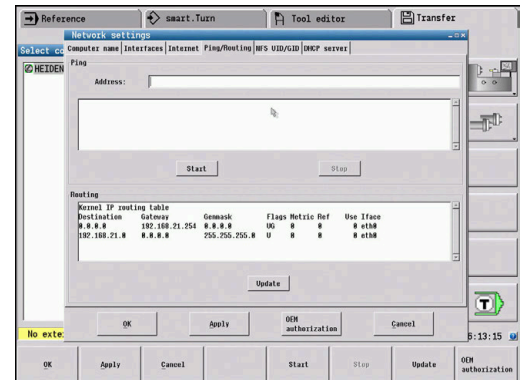
IP-Forwarding zezwolić
Ta funkcja musi być standardowo dezaktywowana!
Funkcję aktywować tylko, jeśli dla celów diagnostycznych należy uzyskać dostęp poprzez sterowanie do opcjonalnie dostępnego drugiego interfejsu Ethernet. Aktywować tylko po uzgodnieniu z serwisem klientów

- ▶ Wybrać przycisk **KONFIGUROWAC** dla otwarcia menu konfigurowania

Nastawienie	Znaczenie
Stan	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interfejs aktywny: status połączenia wybranego interfejsu Ethernet ■ Nazwa: nazwa interfejsu, który jest właśnie konfigurowany ■ Połączenie wtyczkowe: numer połączenia wtyczkowego tego interfejsu w bloku logiki sterowania



Nastawienie	Znaczenie
Profil	<p>Tu można utworzyć lub wybrać profil, w którym są zachowane wszystkie widoczne w tym oknie ustawienia.</p> <p>HEIDENHAIN oddaje do dyspozycji dwa profile standardowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DHCP-LAN: ustawienia dla standardowego interfejsu Ethernet, które mają funkcjonować w standardowej sieci firmowej ■ MachineNet: ustawienia dla drugiego, opcjonalnego interfejsu Ethernet, dla konfigurowania sieci maszyny <p>Za pomocą odpowiednich przycisków można te profile zachowywać, ładować lub usuwać</p>
IP-adres	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opcja IP-adres automatycznie pobierać: sterowanie ma pobierać adres IP z serwera DHCP ■ Opcja IP-adres nastawić manualnie: manualnie zdefiniować adres IP oraz maską subnetu. Zapis: cztery rozdzielone kropką wartości liczbowe, np. 160.1.180.20 i 255.255.0.0
Domain Name Server (DNS)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opcja DNS automatycznie zająć: sterowanie ma automatycznie pobierać adres IP serwera Domain Name ■ Opcja DNS konfigurować manualnie: IP-adresy serwerów oraz nazwę domeny zapisać manualnie
Default Gateway	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opcja Default GW automatycznie zająć: sterowanie ma automatycznie pobierać Default-Gateway ■ Opcja Default GW skonfigurować manualnie: IP-adresy Default-Gateways zapisać manualnie
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zmiany przy pomocy softkey OK przejąć ▶ Zmiany przy pomocy softkey Cancel odrzucić ▶ Proszę wybrać etykietę Internet. 	
Nastawienie	Znaczenie
Proxy	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bezpośrednie połączenie do Internetu / NAT: : zapytania z Internetu sterowanie przekazuje do default-gateway dalej i muszą one zostać przekazane poprzez Network Address Translation (np. przy bezpośrednim połączeniu do modemu) ■ Używać proxy: adres i port routera Internetu w sieci zdefiniować, zapytać u administratora sieci



Nastawienie	Znaczenie
Zdalna konserwacja	<p>Producent maszyn konfiguruje tu serwer dla zdalnej konserwacji.</p> <p>Przeprowadzać zmiany tylko po uzgodnieniu z producentem maszyn!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wybrać zakładkę Ping/Routing dla zapisu ustawień Ping i Routing

Nastawienie	Znaczenie
Ping	<ul style="list-style-type: none"> ▶ W polu zapisu Adres: podać numer IP, do którego chcemy sprawdzać połączenie sieciowe ▶ Zapis: cztery oddzielone kropką wartości liczbowe np. 160.1.180.20 ▶ Alternatywnie można zapisać także nazwę komputera, połączenie do którego chcemy sprawdzać <ul style="list-style-type: none"> ■ Przycisk START: start sprawdzenia, sterowanie wyświetla informacje o statusie w polu Ping ■ Przycisk STOP: zakończenie sprawdzania
Routing	<p>Tylko dla fachowców sieci!</p> <p>Informacje o stanie systemu operacyjnego odnośnie aktualnego Routingu</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Klawisz Aktualizować: Routing aktualizować <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wybrać zakładkę NFS UID/GID dla zapisu oznaczenia użytkownika i grupy

Nastawienie	Znaczenie
UID/GID wyznaczyć dla NFS-shares	<ul style="list-style-type: none"> ■ User ID: definicja, z jaką identyfikacją użytkownika (user) ma się dostęp w sieci do plików. O wartość zapytać specjalistę sieci ■ Group ID: definicja, z jaką identyfikacją grupową ma się dostęp w sieci do plików. O wartość zapytać specjalistę sieci <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wybrać etykietę DHCP-serwer dla konfiguracji ustawień serwera DHCP sieci maszyny



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!
Konfiguracja serwera DHCP jest zabezpieczona hasłem. Wszystkie ważne informacje można otrzymać u producenta obrabiarki.

Nastawienie	Znaczenie
DHCP serwer aktywny na	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="309 360 898 546">■ IP adresy od: definicja, od którego adresu IP sterowanie ma generować pulę dynamicznych adresów IP. Szare wartości sterowanie przejmuje ze statycznych adresów IP zdefiniowanego interfejsu Ethernet, są one niezmiennalne <li data-bbox="309 562 898 651">■ IP adresy do: definicja, do którego adresu IP sterowanie ma generować pulę dynamicznych adresów IP <li data-bbox="309 667 898 846">■ Lease Time (godziny): czas, w przedziale którego dynamiczne adresy IP mają być zarezerwowane dla Klienta. Jeśli Client zamelduje się w tym czasie, to sterowanie przypisuje ponownie ten sam dynamiczny adres IP <li data-bbox="309 862 898 987">■ Domain name: tu można w razie konieczności zdefiniować nazwę dla sieci maszyny. Jest to konieczne, jeśli np. zdefiniowano te same nazwy w sieci maszyny i w zewnętrznej sieci <li data-bbox="309 1003 898 1189">■ DNS przekazać na zewnątrz: jeśli IP Forwarding jest aktywny (zakładka Interfejsy) można przy aktywnej opcji określić, iż rozdzielczość nazw dla urządzeń w sieci maszynowej może być także wykorzystywane przez zewnętrzną sieć <li data-bbox="309 1205 898 1420">■ DNS przesłać z zewnątrz: jeśli IP Forwarding jest aktywny (zakładka Interfejsy) można przy aktywnej opcji określić, iż sterowanie ma przesyłać zapytania DNS urządzeń w sieci maszynowej także do serwera nazw zewnętrznej sieci, jeżeli serwer DNS nie może odpowiedzieć MC na zapytania <li data-bbox="309 1435 898 1561">■ Przycisk Status: wywołać przegląd urządzeń, opatrzonych w sieci maszynowej dynamicznym adresem IP. Dodatkowo można dokonać ustawień dla tych urządzeń <li data-bbox="309 1576 898 1666">■ Przycisk Rozszerzone Opcje: rozszerzone możliwości ustawienia dla serwera DNS-/DHCP <li data-bbox="309 1682 898 1727">■ Przycisk Nastawić wart. stand.: powrót do ustawienia fabrycznego

Specyficzne ustawienia sieciowe urządzeń

Wywołanie specyficznych ustawień sieciowych:

- Sieć**
- ▶ Nacisnąć softkey **Sieć** dla wprowadzenia specyficznych ustawień sieciowych urządzeń
 - ▶ Można określić dowolnie dużo ustawień sieciowych, jednakże tylko maksymalnie 7-ma jednocześnie zarządzać

Nastawienie	Znaczenie
-------------	-----------

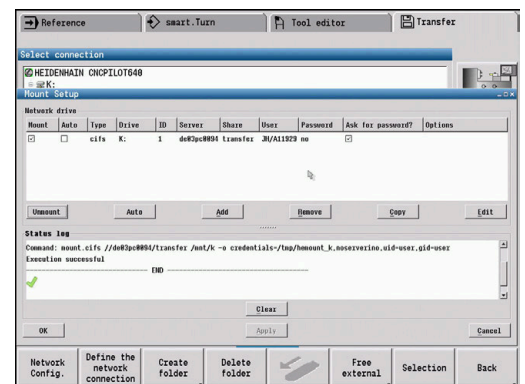
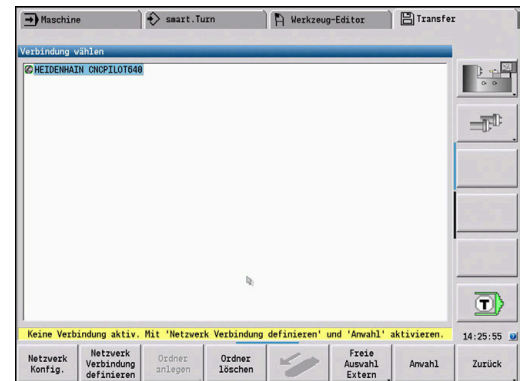
Napęd sieciowy Lista wszystkich połączonych napędów sieciowych.

W kolumnach sterowanie pokazuje odpowiedni status połączeń sieciowych:

- **Mount:** napęd sieciowy połączony lub nie połączony
- **Auto:** napęd sieciowy ma być połączony automatycznie lub manualnie
- **Typ:** rodzaj połączenia sieciowego. Możliwe są cifs i nfs
- **Napęd:** oznaczenie napędu na sterowaniu
- **ID:** wewnętrzna ID odznacza, jeśli zdefiniowano kilka połączeń poprzez jeden point mount
- **Serwer:** nazwa serwera
- **Nazwa zwolnienia:** nazwa katalogu na serwerze, do którego ma mieć dostęp sterowanie
- **Użytkownik:** nazwa użytkownika w sieci
- **Hasło:** napęd sieciowy zabezpieczony hasłem lub nie
- **Zapytać o hasło?:** hasło przy połączeniu odpytać lub nie odpytywać
- **Opcje:** wyświetlanie dodatkowych opcji połączenia

Przy pomocy klawiszy można administrować napędy sieciowe.

Aby dołączyć napędy sieciowe, używać przycisku **Dołączyć**: sterowanie aktywuje wówczas asystenta połączenia, w którym można zapisać wszystkie konieczne dane w trybie dialogowym



10.8 Bezpieczne oprogramowanie SELinux

SELinux jest rozszerzeniem bazujących na Linux systemów operacyjnych. SELinux jest dodatkowym oprogramowaniem bezpiecznym zgodnie z Mandatory Access Control (MAC) i zabezpiecza system przed wykonywaniem nieautoryzowanych procesów lub funkcji a tym samym wirusów i innych programów szkodliwych.

MAC oznacza, iż każda operacja musi być jednoznacznie dozwolona, inaczej sterowanie jej nie wykonuje. To oprogramowanie służy jako dodatkowe zabezpieczenie do standardowych ograniczeń dostępu w otoczeniu Linux. Tylko jeśli funkcje standardowe oraz kontrola dostępu SELinux pozwalają na wykonanie określonych procesów i operacji, to będą one wykonane.



Instalacja SELinux sterowania jest tak przygotowana, iż mogą być wykonywane tylko programy, które zostały zainstalowane z software NC firmy HEIDENHAIN. Inne programy nie mogą być wykonane przy instalacji standardowej.

Kontrola dostępu SELinux pod HEROS 5 jest uregulowana w następujący sposób:

- Sterowanie wykonuje tylko te aplikacje, które zostały zainstalowane z software NC firmy HEIDENHAIN
- Pliki, związane z bezpieczeństwem oprogramowania (pliki systemowe SELinux, pliki Boot HEROS 5, itd.) mogą być zmieniane tylko przez odpowiednie wybrane programy.
- Pliki, generowane na nowo w innych programach, zasadniczo nie mogą być wykonywane.
- Nośniki danych USB można anulować
- Tylko w dwóch przypadkach dozwolone jest wykonywanie nowych plików:
 - Uruchomienie aktualizacji oprogramowania: aktualizacja software HEIDENHAIN może dokonywać zamiany lub zmiany plików systemowych.
 - Uruchomienie konfiguracji SELinux: konfiguracja SELinux jest z reguły zabezpieczona przez producenta maszyn hasłem, uwzględnić instrukcję obsługi maszyny.



HEIDENHAIN zaleca zasadniczo aktywowanie SELinux, ponieważ stanowi on dodatkowe zabezpieczenie przed atakami z zewnątrz.

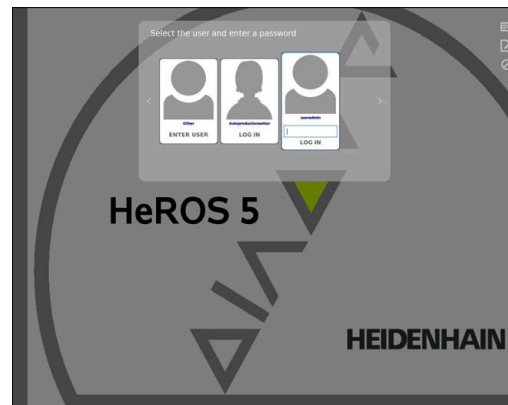
10.9 Menedżer użytkowników

Wprowadzenie i podstawowe zagadnienia menedżera użytkowników



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
 Niektóre strefy menedżera użytkowników konfigurowane są przez producenta obrabiarek.
 Sterowanie jest dostarczane z nieaktywnym menedżerem użytkowników. Ten stan oznaczany jest jako **Legacy-Mode**. W trybie **Legacy-Mode** zachowanie sterowania odpowiada zachowaniu starszych generacji software bez menedżera użytkowników.
 Wykorzystywanie menedżera użytkowników nie jest obowiązkowe, jednakże niezbędne dla realizacji zadań systemu bezpieczeństwa IT.
 Menedżer użytkowników wnosi znaczący wkład w następujących sferach bezpieczeństwa, bazujących na wymogach grupy norm IEC 62443:

- Bezpieczeństwo aplikacji
- Bezpieczeństwo sieci
- Bezpieczeństwo platformy



W menedżerze plików dostępna jest możliwość określenia użytkowników z różnymi prawami dostępu:

Dla zachowywania danych użytkowników w pamięci dostępne są następujące warianty:

- **Lokalna baza danych LDAP**
 - Wykorzystywanie menedżera użytkowników na pojedynczym sterowaniu
 - Utworzenie centralnego serwera LDAP dla kilku sterowań
 - Eksportowanie pliku konfiguracji serwera LDAP, jeśli eksportowana baza danych ma być wykorzystywana przez kilka sterowań
- **Baza danych LDAP na innym komputerze**
 - Importowanie pliku konfiguracji serwera LDAP
- **Zalogowanie w domenę Windows**
 - Integrowanie menedżera użytkowników na kilku sterowaniach
 - Użytkowanie różnych ról na różnych sterowaniach



Eksploatacja równoległa między domeną Windows oraz bazą danych LDAP jest możliwa.

Konfigurowanie menedżera użytkowników

Sterowanie jest dostarczane z nieaktywnym menedżerem użytkowników. Ten stan oznaczany jest jako **Legacy-Mode**.

Zanim menedżer użytkowników będzie stosowany, należy go skonfigurować.

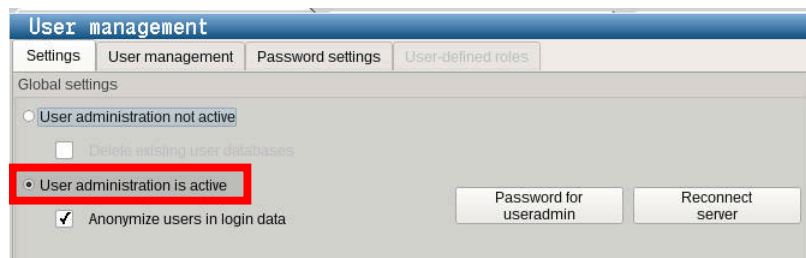
Konfiguracja zawiera następujące etapy:

1. Aktywowanie menedżera użytkowników i generowanie użytkownika **useradmin**.
2. Konfigurowanie bazy danych
 - **Dalsze informacje:** "Lokalna baza danych LDAP", Strona 688
 - **Dalsze informacje:** "LDAP na innym komputerze", Strona 688
 - **Dalsze informacje:** "Zalogowanie w domenie Windows", Strona 690
3. Utworzenie dalszych użytkowników

Dalsze informacje: "Utworzenie dalszych użytkowników", Strona 693

Aby wywołać menedżera użytkowników, należy:

- ▶ **HEROS** symbol menu wybrać
- ▶ Punkt menu **Ustawienia** wybrać
- ▶ Punkt menu **UserAdmin** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Menedżer użytkowników**.



Funkcja **Utajnienie użytkownika w danych log** służy do ochrony danych i jest aktywna standardowo od momentu dostawy. Jeśli ta funkcja jest aktywna, to dane użytkowników wraz ze wszystkimi danymi log sterowania są utajnione.

WSKAZÓWKA

Uwaga, możliwa niepożądana transmisja danych!

Jeśli funkcja **Utajnienie użytkownika w danych log** zostanie dezaktywowana, to wszystkie dane log użytkowników sterowania są wyświetlane wraz z personalizacją.

W przypadku serwisu lub przy innym pobieraniu danych log, partnerzy serwisowi mają możliwość wglądu w dane użytkowników. Zapewnienie koniecznych reguł i zasad ochrony danych w przedsiębiorstwie leży w zakresie jego kompetencji i obowiązków.

Aby uniemożliwić niepożądany wgląd w dane lub niepożądane przesyłanie danych, należy utrzymywać aktywny stan funkcji **Utajnienie użytkowników w danych log** lub należy reaktywować tę funkcję.

- ▶ Kliknąć na **hasło dla useradmin**.
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Hasło dla użytkownika useradmin**.
- ▶ Określić hasło dla użytkownika **useradmin**.
- ▶ **Nadaj nowe hasło** wybrać
- > Pojawia się meldunek **Ustawienia i hasło dla useradmin zostały zmienione**.



Ze względów bezpieczeństwa hasła powinny wykazywać następujące właściwości:

- Przynajmniej osiem znaków
- Litery, liczby i znaki specjalne
- Należy unikać pełnych słów lub znanych kolejności cyfr, np. Anna lub 123

Użytkownik **useradmin** jest porównywalny z lokalnym administratorem systemu Windows.

Konto **useradmin** udostępnia następujący zakres funkcji:

- Generowanie baz danych
- Nadawanie danych haseł
- Aktywowanie bazy danych LDAP
- Eksportowanie plików konfiguracji serwera LDAP
- Importowanie plików konfiguracji serwera LDAP
- Dostęp awaryjny przy pełnym skorumpowaniu bazy danych użytkowników
- Późniejsze zmiany podłączonej bazy danych
- Dezaktywowanie menedżera użytkowników



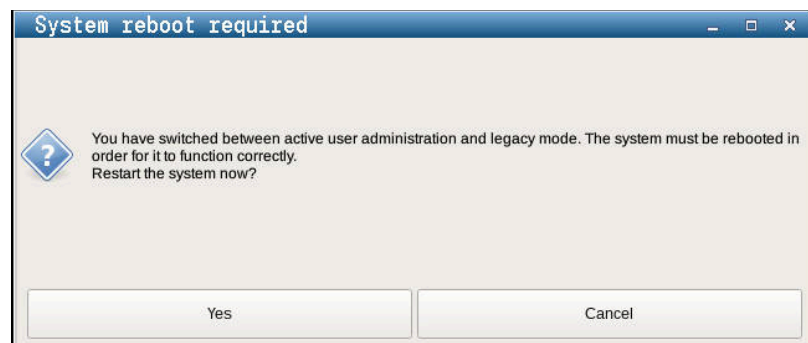
Użytkownik **useradmin** otrzymuje automatycznie rolę **HEROS.Admin**, co umożliwia mu przy znajomości hasła bazy danych LDAP organizowanie użytkowników w menedżerze użytkowników. Użytkownik **useradmin** jest zdefiniowanym z góry przez HEIDENHAIN użytkownikiem funkcyjnym. W przypadku użytkowników funkcyjnych role nie mogą być im przydzielane ani skasowane.

Dalsze informacje: "Definicja ról", Strona 697

HEIDENHAIN zaleca, więcej niż tylko jedną osobę autoryzować z dostępem do konta z rolą **HEROS.Admin**. W ten sposób można zapewnić przeprowadzenie koniecznych zmian w menedżerze użytkowników nawet jeśli administrator nie jest obecny.

Dla skonfigurowania bazy danych należy:

- ▶ Wybrać bazę danych dla zachowywania danych użytkowników
- ▶ Konfigurowanie bazy danych
- ▶ Softkey **PRZEJĄĆ** nacisnąć
- ▶ Softkey **KONIEC** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno **Konieczny restart systemu**
- ▶ System z **Tak** restartować
- > Sterowanie uruchamia się na nowo.



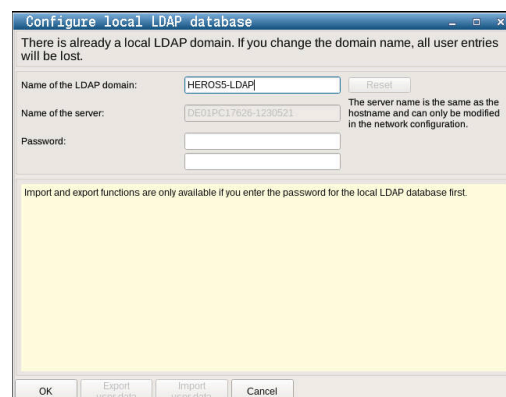
Lokalna baza danych LDAP

Przed zastosowaniem funkcji **Lokalna baza danych LDAP** muszą być spełnione następujące warunki:

- Menedżer użytkowników jest aktywny
- Użytkownik **useradmin** został już skonfigurowany

Należy kierować się instrukcją, aby skonfigurować **lokalną bazę danych LDAP** :

- ▶ Wywołać menedżera użytkowników
- ▶ Wybrać funkcję **Baza danych użytkowników LDAP**
- > Sterowanie udostępnia podświetlony szarym tłem zakres dla edycji bazy danych użytkowników LDAP.
- ▶ Wybrać funkcję **Lokalna baza danych LDAP**
- ▶ Funkcję **Konfigurowanie** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Konfigurowanie lokalnej bazy danych LDAP**
- ▶ Podać nazwę **domeny LDAP**
- ▶ Wprowadzenie hasła
- ▶ Powtórzyć hasło
- ▶ softkey **OK** nacisnąć
- > Sterowanie zamyka okno **Konfigurowanie lokalnej bazy danych LDAP**



Przed rozpoczęciem edycji menedżera użytkowników, sterowanie wymaga podania hasła lokalnej bazy danych LDAP.

Hasła nie mogą być trywialne i muszą być znane tylko administratorowi.

Dalsze informacje: "Utworzenie dalszych użytkowników", Strona 693

LDAP na innym komputerze

Warunki

Przed zastosowaniem funkcji **LDAP na innym komputerze** muszą być spełnione następujące warunki:

- Menedżer użytkowników jest aktywny
- Użytkownik **useradmin** został już skonfigurowany
- Baza danych LDAP została skonfigurowana w sieci firmowej
- Plik konfiguracyjny serwera istniejącej bazy danych LDAP musi być zachowany na sterowaniu lub innym PC w sieci
- PC z dostępnym plikiem konfiguracji jest w eksploatacji
- PC z dostępnym plikiem konfiguracji jest dostępny w sieci

Udostępnić plik konfiguracji serwera

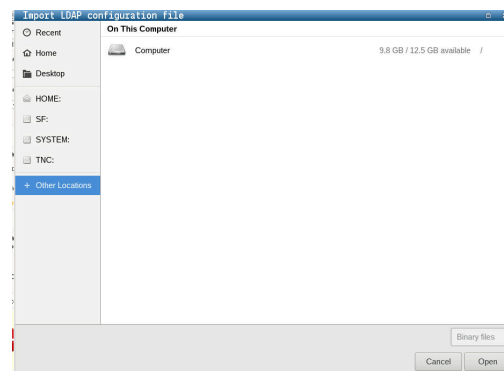
Aby udostępnić plik konfiguracyjny serwera bazy danych LDAP, należy kierować się instrukcją:

- ▶ Wywołać menedżera użytkowników
- ▶ Wybrać funkcję baza danych użytkowników LDAP
- > Sterowanie udostępnia podświetlony szarym tłem zakres dla edycji bazy danych użytkowników LDAP.
- ▶ Wybrać funkcję **Lokalna baza danych LDAP**
- ▶ Funkcja **Eksportowanie konfig. serwera**
- > Sterowanie otwiera okno **Eksportowanie pliku konfiguracji LDAP**
- ▶ Podać nazwę dla pliku konfiguracyjnego serwera w polu nazwy
- ▶ Zachować plik w pożądanym folderze
- > Plik konfiguracyjny serwera został pomyślnie eksportowany

Korzystanie z bazy danych LDAP na innym komputerze

Należy kierować się instrukcją, aby użytkować funkcję **Baza danych LDAP na innym komputerze** :

- ▶ Wywołać menedżera użytkowników
- ▶ Wybrać funkcję baza danych użytkowników LDAP
- > Sterowanie udostępnia podświetlony szarym tłem zakres dla edycji bazy danych użytkowników LDAP.
- ▶ Wybrać funkcję **LDAP na innym komputerze**
- ▶ Wybrać funkcję **Importowanie konfig. serwera**
- > Sterowanie otwiera okno **Importowanie pliku konfiguracji LDAP**
- ▶ Wybrać dostępny plik konfiguracji
- ▶ **Otwórz** wybrać
- ▶ Softkey **PRZEJĄĆ** nacisnąć
- > Plik konfiguracji został importowany.



Zalogowanie w domenie Windows

Warunki

Przed zastosowaniem funkcji **Zalogowanie w domenie Windows** muszą być spełnione następujące warunki:

- Menedżer użytkowników jest aktywny
- Użytkownik **useradmin** został już skonfigurowany
- W sieci dostępny jest Windows active Domain Controller
- Użytkownik posiada dostęp do hasła Domain Controller
- Użytkownik posiada dostęp do interfejsu Domain Controller lub jest wspomagany przez IT-Admin
- Controller domeny jest dostępny w sieci

Konfigurowanie zalogowania

Aby skonfigurować funkcję **Zalogowanie w domenie Windows** należy:

- ▶ Wywołać menedżera użytkowników
- ▶ Wybrać funkcję **Zalogowanie w domenie Windows**
- ▶ Wybrać funkcję **Szukaj domeny**
- > Sterowanie rozpoznaje znalezionej domenę.



Przy pomocy funkcji **Konfigurowanie**, można określić różne ustawienia połączenia:

- Funkcję **Mapowanie SIDs na UNIX** dezaktywować
- Można zdefiniować specjalną grupę użytkowników Windows, do której to grupy ma być ograniczone zalogowanie na tym sterowaniu
- Może być także dopasowana jednostka organizacyjna, pod którą są zachowywane nazwy ról HEROS
- Prefix może być zmieniony, aby np. organizować użytkowników z przydzieleniem do różnych warsztatów. Każdy prefix, znajdujący się przed nazwą roli HEROS może zostać zmieniony, np. HEROS-Hala1 i HEROS-Hala2
- Może być także dopasowany znak rozdzielający w obrębie nazwy roli HEROS

- ▶ Softkey **PRZEJĄĆ** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno **Utworzenie połączenia z domeną**.



Przy pomocy funkcji **Jednostka organizacyjna dla konta komputera** można podać, w której już dostępnej jednostce organizacyjnej zostanie wygenerowany dostęp np.

- ou=sterowania
- cn=komputery

Te dane muszą być zgodne z ustawieniami i właściwościami domeny. Te pojęcia nie są dowolnie zamienialne.

- ▶ Podać nazwę użytkownika kontrolera domeny

- ▶ Podać hasło kontrolera domeny
- > Sterowanie podłącza znalezioną domenę Windows.
- > Sterowanie sprawdza także, czy w domenie wszystkie konieczne role zostały utworzone jako grupy.

i Jeśli w domenie jeszcze nie wszystkie role są utworzone jako grupy, to sterowanie wydaje wskazówkę ostrzegawczą.

Jeśli sterowanie wydaje wskazówkę ostrzegawczą, to należy wykonać jedną z obydwu opcji działania:

- ▶ Softkey **UZUPEŁNIJ DEFINICJE ROL** nacisnąć

- Funkcję **dołączyć** wybrać

Tu role mogą być bezpośrednio podawane w domenie.

- Funkcję **eksportować** wybrać

Tu można wydawać role zewnętrznie do pliku w formacie .ldif.

- > Wszystkie konieczne role są utworzone w domenie jako grupy.

Anmeldung an Windows Domäne

Domäne: KDC:
LDAP-ID-Mapping: Ja

HEROS-Rollen Basis:

Konfigurieren Domäne suchen
Rollendet. ergänzen

Utworzenie grup

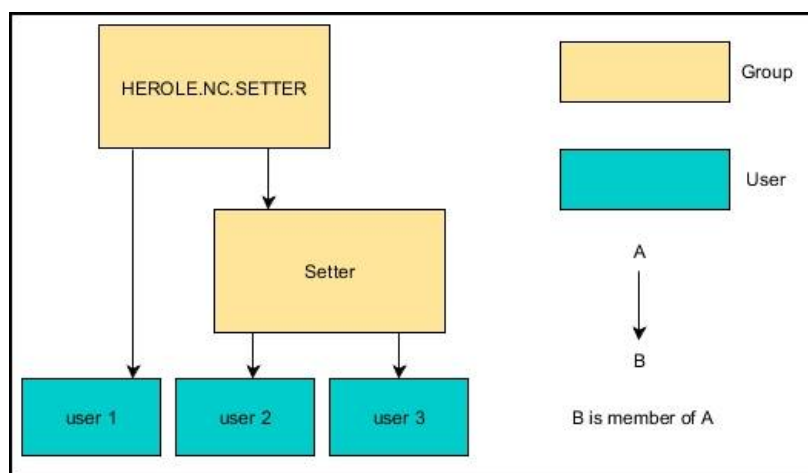
Aby utworzyć grupy odpowiednio do różnych ról, dostępne są następujące możliwości:

- Automatycznie przy wstąpieniu do domeny Windows z podaniem użytkownika z jego prawami administratora
- Wczytać plik importu w formacie .ldif na serwerze Windows

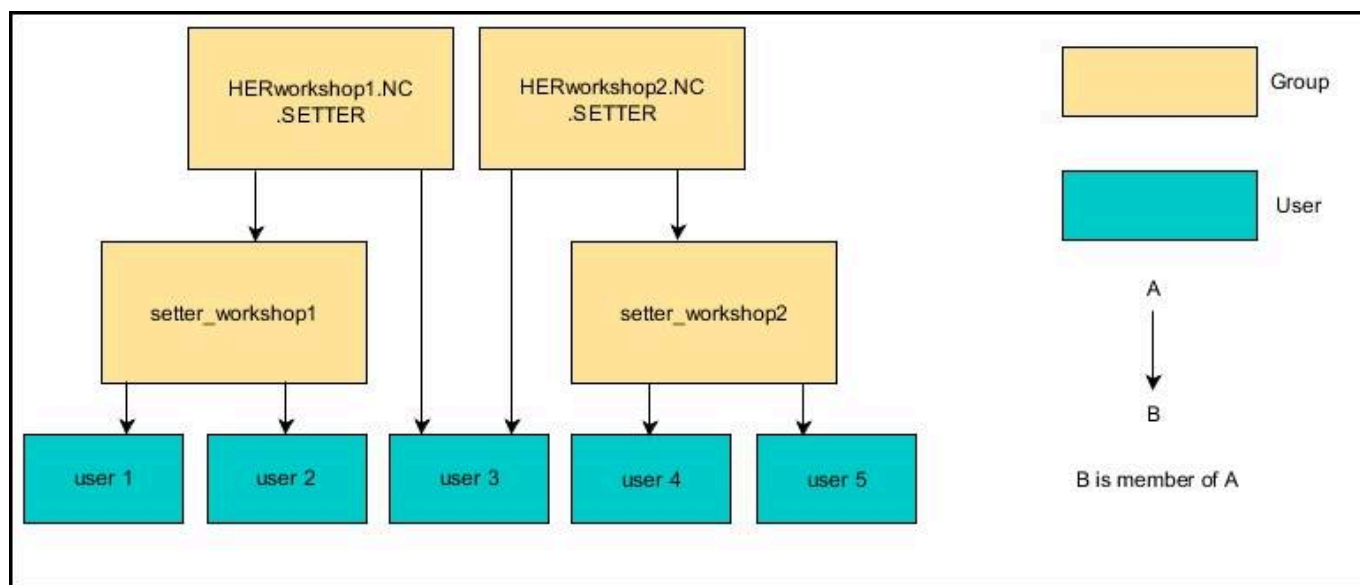
Użytkownicy muszą być dołączeni manualnie, przez administratora Windows, na kontrolerze domeny do odpowiednich ról (Security Groups).

W poniższym rozdziale znajdują się dwie propozycje firmy HEIDENHAIN, jak administrator Windows może dokonywać podziału na grupy:

- Propozycja 1: użytkownik jest bezpośrednio lub pośrednio członkiem odpowiedniej grupy:



- Propozycja 2: użytkownicy z różnych działów (warsztatów) są członkami w grupach z różnym prefiksem:



Utworzenie dalszych użytkowników

Po konfiguracji menedżera użytkowników można utworzyć dalszych użytkowników.

Przed utworzeniem dalszych użytkowników, musi być skonfigurowana i wybrana baza danych LDAP.

Aby utworzyć dalszych użytkowników, proszę postąpić w następujący sposób:

- ▶ Wywołać menedżera użytkowników
- ▶ Wybrać zakładkę **Organizacja użytkowników**.

i Zakładka **Organizacja użytkowników** spełnia tylko dla następujących baz danych określoną funkcję:

- **Lokalna baza danych LDAP**
- **LDAP na innym komputerze**

Przy **Zalogowanie w domenę Windows** należy skonfigurować użytkowników w domenie Windows.

Dalsze informacje: "Zalogowanie w domenę Windows", Strona 690

- ▶ Softkey **EDYCJA EIN/ON** nacisnąć
- ▶ Sterowanie wymaga wprowadzenia hasła bazy danych użytkowników.

i Jeśli sterowanie nie było restartowane po konfigurowaniu bazy danych, to ten etap jest pomijany.

- Po podaniu hasła sterowanie otwiera menu **Organizacja użytkowników**.

Tu dostępna jest możliwość edycji użytkowników bądź utworzenia nowych użytkowników.

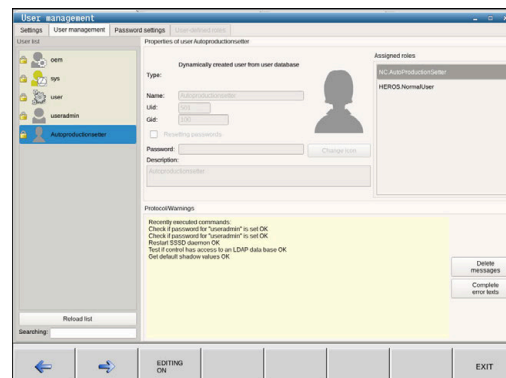
Nowy użytkownik zostaje utworzony w następujący sposób:

- ▶ Softkey **GENERUJ NOWEGO UŻYTKOWNIKA** nacisnąć
- Sterowanie otwiera okno dla utworzenia nowego użytkownika.
- ▶ Podać nazwę użytkownika
- ▶ Podać hasło dla użytkownika

i Użytkownik powinien zmienić swoje hasło przy pierwszym zalogowaniu.

Dalsze informacje: "Zalogowanie w menedżerze użytkowników", Strona 705

- ▶ Opcjonalnie można utworzyć opis użytkownika
- ▶ Softkey **DOŁĄCZ ROLE** nacisnąć
- ▶ Proszę wybrać do użytkownika odpowiednie role w oknie wyboru
- Dalsze informacje:** "Definicja ról", Strona 697
- ▶ Potwierdzić wybór z softkey **DOŁĄCZ**





W menu dostępne są dwa dalsze softkeys:

■ **DOŁĄCZ ZEWNĘTRZNY LOGIN:**

wstawia np. **Remote.HEROS.Admin** zamiast **HEROS.Admin** .

Ta rola jest odblokowana tylko dla zameldowania Remote w systemie.

■ **DOŁĄCZ LOKALNY LOGIN**

wstawia np. **Local.HEROS.Admin** zamiast **HEROS.Admin** .

Ta rola jest odblokowana tylko dla lokalnego zameldowania na ekranie sterowania.

- ▶ Softkey **ZAMKNIJ** nacisnąć
- > Sterowanie zamyka okno utworzenia nowego użytkownika.
- > softkey **OK** nacisnąć
- ▶ Softkey **PRZEJĄĆ** nacisnąć
- > Zmiany są przejmowane.
- ▶ Softkey **KONIEC** nacisnąć
- > Sterowanie zamyka menedżera użytkowników.



Jeśli sterowanie nie było restartowane po konfigurowaniu bazy danych, to sterowanie żąda restartu, aby zmiany zadziałały.

Dalsze informacje: "Konfigurowanie menedżera użytkowników", Strona 685

Wstawienie grafiki profilowej

Opcjonalnie można przyporządkować użytkownikom zdjęcia. Tu znajdują się do dyspozycji **Standardowe zdjęcia użytkownika** firmy HEIDENHAIN. Można także ładować własne zdjęcia w formacie JPEG lub PNG na sterowanie. Następnie można wykorzystywać te zdjęcia jako zdjęcia profilowe.

Zdjęcia profilowe nastawiamy w następujący sposób:

- ▶ Zalogować użytkownika z rolą **HEROS.Admin** np. **useradmin**

Dalsze informacje: "Zalogowanie w menedżerze użytkowników", Strona 705

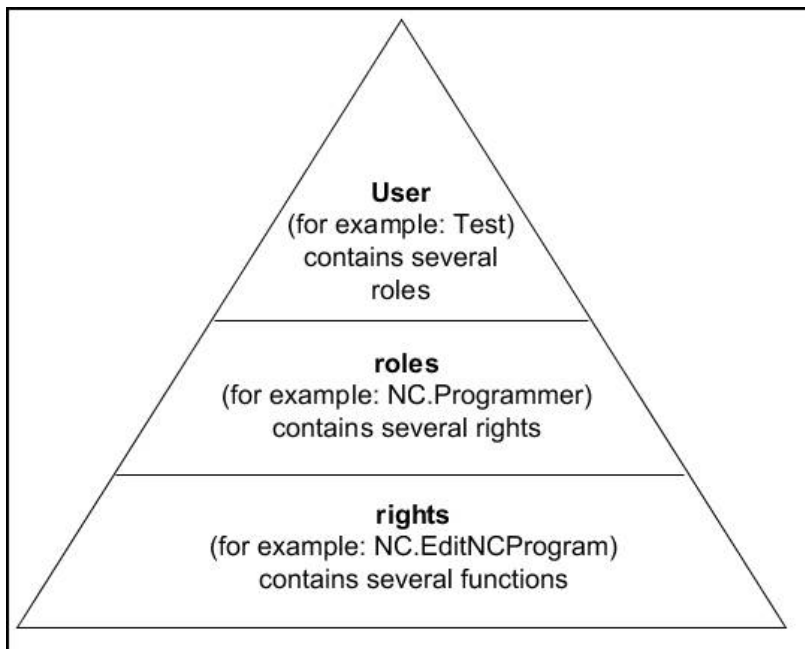
- ▶ Wywołać menedżera użytkowników
- ▶ Wybrać zakładkę **Organizacja użytkowników** .
- ▶ Softkey **EDYCJA UŻYTKOWNIKA** nacisnąć
- ▶ Softkey **ZMIEN ZDJĘCIE** nacisnąć
- ▶ Wybrać zdjęcie
- ▶ Wybrać zdjęcie z softkey **WYBIERZ ZDJĘCIE**
- ▶ softkey **OK** nacisnąć
- ▶ Softkey **PRZEJĄĆ** nacisnąć
- > Sterowanie przejmuje zmiany.



Można wstawiać także zdjęcia profilowe bezpośrednio przy generowaniu nowego użytkownika .

Prawa dostępu

Menedżer użytkowników bazuje na administrowaniu autoryzacją w Unix. Dostęp do sterowania są reglamentowane odpowiednimi prawami dostępu.



W menedżerze użytkowników rozróżnia się następujące pojęcia:

■ Użytkownik

- Zdefiniowany z góry **Użytkownik funkcyjny HEIDENHAIN**
- **Użytkownik funkcyjny producenta obrabiarek**
- Samozdefiniowani użytkownicy

Użytkownik może być zdefiniowany z góry w sterowaniu lub zostać zdefiniowany przez obsługującego. Użytkownik otrzymuje wszystkie przydzielone mu role.



Producent obrabiarek definiuje użytkowników funkcyjnych, którzy konieczni są dla konserwacji obrabiarki.

W zależności od postawionych zadań można wykorzystywać zdefiniowanego z góry użytkownika funkcyjnego lub należy utworzyć nowego użytkownika.

Dla użytkowników funkcyjnych HEIDENHAIN ich prawa dostępu są już określone przy dostawie sterowania.

Role

Role składają się z podsumowania autoryzacji, pokrywającej określony zakres funkcji sterowania.

- **Role systemu operacyjnego**
- **Role obsługującego NC**
- **Role producenta obrabiarek (PLC)**

Wszystkie konieczne role są zdefiniowane z góry w sterowaniu.

Można przyporządkować do jednego użytkownika kilka ról.

Prawa

Jeśli dany użytkownik otrzymuje kilka ról, to otrzymuje on sumę wszystkich zawartych w nich praw.

- Prawa HEROS
- Prawa NC
- Prawa PLC (OEM)

Prawa składają się z podsumowania funkcji, pokrywających określony zakres funkcji sterowania np. edycja tabeli narzędzi.



Proszę zwrócić uwagę, aby każdy użytkownik otrzymał wyłącznie konieczne prawa dostępu. Prawa dostępu wynikają z czynności, wykonywanych przez użytkownika na i ze sterowaniem.

Użytkownicy funkcjni HEIDENHAIN

Użytkownicy funkcjni HEIDENHAIN to zdefiniowani z góry użytkownicy, którzy są generowani automatycznie przy aktywowaniu menedżera plików. Użytkownicy funkcjni nie mogą być zmieniani.

HEIDENHAIN oddaje do dyspozycji przy dostawie sterowania czterech różnych użytkowników funkcyjnych.

■ **oem**

Użytkownik funkcyjny **oem** jest dla producenta obrabiarek. Przy pomocy **oem** można uzyskać dostęp do partycji PLC sterowania.

■ **Użytkownik funkcyjny producenta obrabiarek**

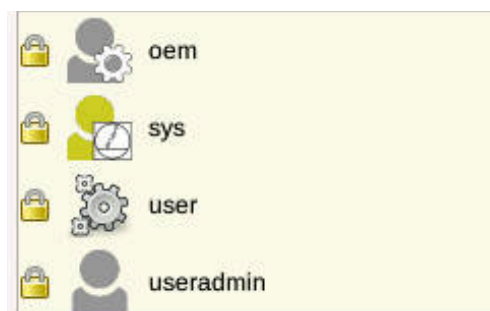


Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki! Producent obrabiarek może inaczej konfigurować zdefiniowanych z góry przez HEIDENHAIN użytkowników funkcyjnych.

Użytkownicy funkcjni producenta obrabiarek mogą być aktywni już w **Legacy-Mode** i zastępować liczby kodów.

Poprzez podanie kodów i haseł dostępna jest możliwość odblokować przejściową zmianę kodami liczbowymi odpowiednich praw użytkowników funkcyjnych **oem**.

Dalsze informacje: "Aktualny użytkownik (current user)", Strona 709



■ **sys**

Przy pomocy użytkownika funkcyjnego **sys** można uzyskać dostęp do partycji systemowej sterowania. Ten użytkownik funkcyjny jest zarezerwowany dla serwisu klientowskiego JH.

■ **user**

W trybie **Legacy-Mode** przy uruchomieniu sterowania zostaje automatycznie zalogowany użytkownik funkcyjny **user** w systemie. Przy aktywnym menedżerze użytkowników **user** nie spełnia żadnej funkcji. Zameldowany użytkownik **user** nie może być zmieniony na innego użytkownika w **Legacy-Mode**.

■ **useradmin**

Użytkownik funkcyjny **useradmin** jest generowany automatycznie przy aktywowaniu menedżera użytkowników. Przy pomocy **useradmin** można konfigurować menedżera użytkowników i poddawać edycji.

Definicja ról

HEIDENHAIN zestawia kilka praw dla pojedynczych zakresów zadań w role. Do dyspozycji znajdują się różne zdefiniowane z góry role, przy pomocy których można przyporządkowywać odpowiednie prawa do użytkowników. Poniższe tabele zawierają pojedyncze prawa rozmaitych ról.



Każdy użytkownik powinien otrzymać przynajmniej jedną rolę w obrębie systemu operacyjnego i w sferze programowania.

Rola można być alternatywnie odblokowana tylko dla lokalnego zameldowania lub dla zameldowania Remote. W przypadku lokalnego zameldowania mowa jest o zalogowaniu bezpośrednio na ekranie sterowania. W przypadku zalogowania Remote (DNC) mowa o połączeniu przez SSH.

Tym samym prawa użytkownika mogą zostać także uzależnione od tego, przez który dostęp sterowanie jest obsługiwane.

Jeśli rola jest odblokowana tylko dla lokalnego zalogowania, to otrzymuje ona dodatek **Local.** w nazwie roli np. **Local.HEROS.Admin** zamiast **HEROS.Admin**.

Jeśli rola jest odblokowana tylko dla zalogowania Remote, to otrzymuje ona dodatek **Remote.** w nazwie roli np. **Remote.HEROS.Admin** zamiast **HEROS.Admin**.

Zalety podziału na role:

- Ułatwiona administracja
- Różne prawa między różnymi wersjami software sterowania i różnymi producentami obrabiarek są kompatybilne ze sobą.



Różne aplikacje wymagają dostępów do różnych interfejsów. Administrator musi w zależności od potrzeb, oprócz praw dla różnych funkcji i programów dodatkowych, skonfigurować także prawa dla koniecznych interfejsów. Te prawa zawarte są w **rolach systemu operacyjnego**.



Następujące treści mogą zmieniać się w następujących wersjach oprogramowania sterowania:

- Nazwy praw HEROS
- Grupy Unix
- GID

Role systemu operacyjnego:

Rola	Prawa		
	Nazwa praw HEROS	Grupa Unix	GID
HEROS.RestrictedUser	Rola dla użytkownika z minimalną autoryzacją na system operacyjny		
	■ HEROS.MountShares	■ mnt	■ 332
	■ HEROS.Printer	■ lp	■ 9
HEROS.NormalUser	Rola normalnego użytkownika z ograniczonymi prawami na system operacyjny.		
	Ta rola zawiera prawa roli RestrictedUser i dodatkowo następujące prawa:		
	■ HEROS.SetShares	■ mntcfg	■ 331
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337
HEROS.LegacyUser	W trybie Legacy-User zachowanie sterowania odpowiada zachowaniu starszych generacji software bez menedżera użytkowników. Menedżer użytkowników jest w dalszym ciągu aktywny.		
	Ta rola zawiera prawa roli NormalUser i dodatkowo następujące prawa:		
	■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 334
	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16
	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 338
	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 333
	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 330
	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
HEROS.Admin	Ta rola zezwala na m.in. konfigurowanie sieci firmowej i menedżera użytkowników.		
	Ta rola zawiera prawa roli LegacyUser i dodatkowo następujące prawa:		
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 336

Role obsługującego NC:

Rola	Prawa		
	Nazwa praw HEROS	Grupa Unix	GID
NC.Operator	Ta rola pozwala na wykonywanie programów NC.		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	Ta rola zawiera prawa dla programowania NC.		
	Ta rola zawiera prawa roli Operator i dodatkowo następujące prawa:		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300
NC.Setter	Ta rola pozwala na edycję tabeli miejsc (stanowisk) narzędzi.		
	Ta rola zawiera prawa roli Programmer i dodatkowo następujące prawa:		
	■ NC.ApproveFsAxis	■ NCApproveFsAxis	■ 319
	■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupPgRun	■ 303
NC.AutoProductionSetter	Ta rola zezwala na wykonywanie wszystkich funkcji NC włącznie z konfigurowaniem sterowanego w czasie startu programu NC.		
	Ta rola zawiera prawa roli Setter i dodatkowo następujące prawa:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	W trybie Legacy-User zachowanie sterowania przy programowaniu NC odpowiada zachowaniu starszych generacji software bez menedżera użytkowników. Menedżer użytkowników jest w dalszym ciągu aktywny. Użytkownik LegacyUser posiada te same prawa jak AutoProductionSetter .		
NC.AdvancedEdit	Ta rola pozwala na wykorzystywanie specjalnych funkcji NC i edytora tablic.		
	■ FN 17 zmiana nagłówka tablicy		
	Zastępuje kod liczbowy 555343		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
NC.RemoteOperator	Ta rola pozwala na start programu NC przez interfejs DNC.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRRemotePgmRun	■ 329

Role producenta obrabiarek (PLC):

Rola	Prawa		
	Nazwa praw HEROS	Grupa Unix	GID
PLC.ConfigureUser	Ta rola zawiera prawa kodu liczbowego 123 .		
	■ NC.ConfigUserAdv	■ NCConfigUserAdv	■ 316
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
PLC.ServiceRead	Ta rola zezwala na dostępu odczytu przy pracach konserwacyjnych. Przy pomocy tej roli mogą być wyświetlane różne informacje odnośnie diagnozy		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDAServiceRead	■ 324



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
Producent obrabiarek może dopasować role PLC.

Przy dopasowywaniu **ról producenta obrabiarek (PLC)** przez producenta, mogą zmienić się następujące treści:

- Nazwa ról
- Liczba ról
- Sposób funkcjonowania ról

Prawa

Poniższa tabela zawiera wszystkie prawa przedstawione pojedynczo.

Prawa:

Nazwa praw HEROS	Opis
HEROS.Printer	Wydawanie danych na drukarkę sieciową
HEROS.PrinterAdmin	Konfigurowanie drukarek sieciowych
NC.OPModeManual	Obsługa obrabiarki w trybach pracy Tryb manualny i Elektroniczne kółko ręczne
NC.OPModeMDi	Praca w trybie Pozycjonow. z ręcznym wprowadz.
NC.OpModeProgramRun	Wykonanie programów NC w trybach Wykon.program automatycznie lub Wykonanie progr.,pojedynczy blok
NC.SetupProgramRun	Próbkowanie w trybie Tryb manualny i Elektroniczne kółko ręczne
NC.ScheduleProgramRun	Programowanie sterowanego czasowo startu programu NC
NC.EditNCProgram	Edycja programów NC
NC.EditToolTable	Edycja tabeli narzędzi
NC.EditPocketTable	Edycja tabeli miejsca
NC.EditPresetTable	Edycja tabeli punktów odniesienia
NC.EditPalletTable	Edycja tablicy palet
NC.SetupDrive	Kompensacja napędów przez obsługującego
NC.ApproveFsAxis	Pozycje kontrolne pewnych osi potwierdzić
NC.EditNCProgramAdv	Dodatkowe funkcje NC np. FN 17
NC.EditTableAdv	Dodatkowe tabele funkcji programowania np. zmiana nagłówek tabeli
HEROS.SetTimezone	Nastawienie daty i godziny, strefy czasu i synchronizacji czasu przez NTP i menu HEROS.

Nazwa praw HEROS	Opis
HEROS.SetShares	Konfiguracja napędów sieciowych, dołączanych przez sterowanie
HEROS.MountShares	Podłączenie i anulowanie połączenia napędów sieciowych ze sterowaniem
HEROS.SetNetwork	Konfiguracja sieci i odpowiednich ustawień dla bezpieczeństwa danych
HEROS.BackupUsers	Zabezpieczenie danych dla wszystkich skonfigurowanych w sterowaniu użytkowników
HEROS.BackupMachine	Zabezpieczenie danych i odtworzenie dla kompletnej konfiguracji maszyny
HEROS.UserAdmin	Konfigurowanie menedżera użytkowników na sterowaniu To zawiera utworzenie, skasowanie i konfigurowanie lokalnych użytkowników
HEROS.ControlFunctions	Funkcja kontrolna systemu operacyjnego <ul style="list-style-type: none"> ■ Funkcje pomocnicze jak np. start i zatrzymanie software NC. ■ Zdalna konserwacja ■ Prowadzące dalej funkcje diagnozy np. dane log
HEROS.SWUpdate	Instalacja aktualizacji software dla sterowania
HEROS.VMSharedFolders	Dostęp do wspólnych folderów wirtualnej obrabiarki Ważne tylko dla pracy na stacji do programowania w obrębie wirtualnej obrabiarki
NC.RemoteProgramRun	Uruchomienie programu NC poprzez zewnętrzny interfejs np. DNC
NC.ConfigUserAdv	Dostęp w konfiguracji do treści, odblokowanych kodem liczbowym 123
NC.Data.AccessServiceRead	Dostęp odczytu do partycji PLC przy pracach konserwacyjnych i serwisowych

Połączenie DNC z identyfikacją użytkownika

Wstęp

W przypadku aktywnego menedżera użytkowników także aplikacje DNC muszą identyfikować użytkownika, aby zostały mu przyporządkowane odpowiednie prawa.

W tym celu połączenie jest tunelowane przez SSH. Poprzez ten mechanizm użytkownik Remote zostaje przyporządkowany do skonfigurowanego w sterowaniu użytkownika i otrzymuje jego prawa.

Dzięki wykorzystywanemu w tunelu SSH zakodowaniu komunikacja jest dodatkowo zabezpieczona od ataków.

Zasad transmisji przez tunel SSH

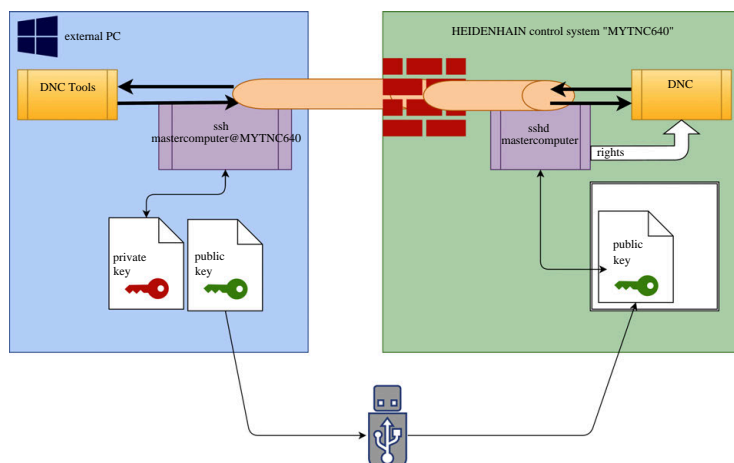
Warunki:

- Sieć TCP/IP
- Zewnętrzny komputer jako SSH-Client
- Sterowanie jako serwer SSH
- Para kodów liczbowych składająca się:
 - prywatnego kodu
 - publicznego kodu

Połączenie SSH następuje zawsze między klientem SSH i serwerem SSH.

W celu zabezpieczenia połączenia stosowana jest para kodów. Ta para kodów jest generowana na koncie Client. Para kodów składa się z prywatnego kodu i publicznego kodu. Prywatny kod pozostaje u klienta (Client). Publiczny kod jest przesyłany przy konfiguracji na serwer i zostaje tam przyporządkowany do określonego użytkownika.

Client próbuje połączyć się z serwerem używając zadanej z góry nazwy użytkownika. Serwer może przy pomocy kodu publicznego testować, czy żądający połączenia użytkownik posiada przynależny prywatny kod. Jeśli tak, to serwer akceptuje połączenie SSH i przyporządkowuje je do użytkownika, dla którego następuje zalogowanie. Komunikacja może wówczas być "tunelowana" przez połączenie SSH.



Wykorzystanie w programach narzędziowych DNC

Oferowane przez HEIDENHAIN programy narzędziowe dla PC, jak np. **TNCremo** od wersji **v3.3**, oferują wszystkie funkcje dla konfigurowania bezpiecznych połączeń poprzez tunel SSH, ich generowania i organizowania.

Przy konfigurowaniu połączenia generowana jest w **TNCremo** konieczna para kodów a publiczny kod jest przesyłany do sterowania.

i Kiedy konfiguracje połączenia przez **TNCremo** zostaną wykonane, mogą być wykorzystywane przez wszystkie programy narzędziowe na PC do utworzenia połączenia.

To obowiązuje także dla aplikacji, wykorzystujących do komunikacji komponenty DNC HEIDENHAIN z RemoTools SDK. Dopasowanie już dostępnych aplikacji klientowskich nie jest przy tym konieczne.

i Dla rozszerzenia konfiguracji połączenia z przynależnym narzędziem **CreateConnections**, konieczna jest aktualizacja na **HEIDENHAIN DNC v1.7.1**. Dopasowanie kodu źródłowego aplikacji nie jest przy tym konieczne.

Aby udostępnić bezpieczne połączenie dla zameldowanego użytkownika, należy kierować się instrukcją:

- ▶ Punkt menu **HEROS** wybrać
- ▶ Punkt menu **Ustawienia** wybrać
- ▶ Punkt menu **Current User** wybrać
- ▶ Softkey **CERTYFIKATY I KODY** wybrać
- ▶ Funkcję **Zezwolić autoryzację z hasłem** wybrać
- ▶ Softkey **ZACHOWAJ & RESTART SERWERA** nacisnąć
- ▶ Należy stosować aplikację **TNCremo**, aby skonfigurować bezpieczne połączenie (TCP secure).

i Szczegółowe informacje, jak należy to wykonać, znajdują się w zintegrowanym systemie pomocy **TNCremo**.

> **TNCremo** zachowuje publiczny kod na sterowaniu.

i Aby zapewnić optymalne zabezpieczenie, funkcja **Zezwolić autoryzację z hasłem** zostaje ponownie zniesiona po zakończeniu operacji zachowania w pamięci.

- ▶ Funkcję **Zezwolić autoryzację z hasłem** znieść
- ▶ Softkey **ZACHOWAJ & RESTART SERWERA** nacisnąć
- > Sterowanie przejmuje zmiany.



Oprócz konfiguracji poprzez programy narzędziowe PC z autoryzacją hasłem dostępna jest możliwość importowania publicznego kodu ze sticku USB lub z napędu sieciowego do sterowania. Jednakże nie jest to tu szczegółowo opisywane.

Aby usunąć kod na sterowaniu i tym samym skasować możliwość bezpiecznego połączenia DNC dla użytkownika, należy:

- ▶ Punkt menu **HEROS** wybrać
- ▶ Punkt menu **Ustawienia** wybrać
- ▶ Punkt menu **Current User** wybrać
- ▶ Softkey **CERTYFIKATY I KODY** wybrać
- ▶ Wybór przewidzianego do skasowania kodu
- ▶ Softkey **SSH KOD USUŃ** nacisnąć
- > Sterowanie usuwa wybrany kod.

Blokowanie niepewnych połączeń w zaporze Firewall

Aby stosowanie tuneli SSH oferowało realne zalety dla bezpieczeństwa IT sterowania, mogą zostać zablokowane protokoły DNC LSV2 i RPC w Firewall.

Aby to umożliwić, muszą następujący uczestnicy połączenia przejść na bezpieczne połączenia:

- Producent obrabiarek ze wszystkimi dodatkowymi aplikacjami, np. robotami montowania



Jeśli dodatkowa aplikacja jest podłączona poprzez sieć maszynową X116, to przełączenie na zakodowane połączenie może być pominięte.

- Użytkownicy z dostępnymi połączeniami DNC

Jeśli bezpieczne połączenia są dostępne u wszystkich uczestników, to protokół DNC może zostać zablokowany w Firewall.

Aby zablokować protokół DNC w Firewall, należy:

- ▶ Punkt menu **HEROS** wybrać
- ▶ Punkt menu **Ustawienia** wybrać
- ▶ Punkt menu **Firewall** wybrać
- ▶ Metodę **Wszystkie zablokuj przy LSV2** wybrać
- ▶ Funkcję **Zastosuj** wybrać
- > Sterowanie zachowuje zmiany.
- ▶ Okno z **OK** zamknąć

Zalogowanie w menedżerze użytkowników

Dialog zalogowania pojawia się w następujących przypadkach:

- Bezpośrednio po uruchomieniu sterowania przy aktywnym menedżerze użytkowników
- Po wykonaniu funkcji **Użytkownika wyloguj**
- Po wykonaniu funkcji **Użytkownika zmień**
- Po zablokowaniu ekranu wygaszaczem

W dialogu zalogowania mamy następujące możliwości wyboru:

- Użytkownicy, zalogowani przynajmniej raz
- **Inni** użytkownicy

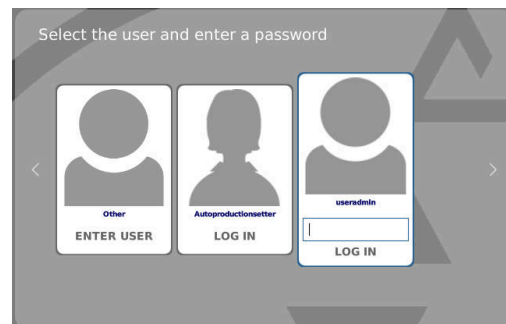
Aby zalogować użytkownika, który jest już wyświetlany w dialogu zalogowania, należy:

- ▶ Wybór użytkownika w dialogu zameldowania
- > Sterowanie zwiększa możliwości wyboru.
- ▶ Podać hasło użytkownika
- > Sterowanie dokonuje zalogowania dla nowego użytkownika.

Jeśli zalogowanie użytkownika następuje po raz pierwszy, to należy wykonać to poprzez opcję **inni** użytkownicy.

Aby zalogować użytkownika przy pomocy opcji **Inny** po raz pierwszy, należy:

- ▶ Wybrać **Inny** w dialogu zalogowania
- > Sterowanie zwiększa możliwości wyboru.
- ▶ Podać nazwę użytkownika
- ▶ Wpisać hasło użytkownika
- > Sterowanie rozpoznaje użytkownika.
- > Sterowanie otwiera pole z meldunek **Hasło wygaśło. Teraz należy zmienić hasło.**
- ▶ Proszę zapisać aktualne hasło
- ▶ Podać nowe hasło
- ▶ Ponownie podać nowe hasło
- > Sterowanie dokonuje zalogowania dla nowego użytkownika.
- > Użytkownik jest pokazany w dialogu zalogowania.



Ze względów bezpieczeństwa hasła powinny wykazywać następujące właściwości:

- Przynajmniej osiem znaków
- Litery, liczby i znaki specjalne
- Należy unikać pełnych słów lub znanych kolejności cyfr, np. Anna lub 123

Proszę uwzględnić, iż administrator może zdefiniować dodatkowe wymagania odnośnie hasła. Do wymagań odnośnie hasła zaliczają się:

- Minimalna długość
- Minimalna liczba różnych klas znaków
 - Duże litery
 - Małe litery
 - Cyfry
 - Znak specjalny
- Maksymalna długość sekwencji znaków np. 54321 = 5 znaków sekwencja
- Liczba znaków zgodności przy sprawdzaniu ze słownikiem
- Minimalna liczba zmienionych znaków do poprzedniego hasła

Jeśli nowe hasło nie spełnia tych wymagań, to pojawia się komunikat o błędach. Należy podać inne hasło.

Zmiana/wylogowanie użytkownika

Poprzez punkt menu HEROS **Wyłącz** lub ikonę o tej samej nazwie z prawej u dołu na pasku menu zostaje otwarte okno wyboru **Wyłącz/Restart**.

Sterowanie daje następujące możliwości:

- **Wyłączenie:**
 - Wszystkie programy dodatkowe i funkcje zostają zatrzymane i zamknięte
 - System zostaje zamknięty
 - Sterowanie zostaje wyłączone
- **Restart:**
 - Wszystkie programy dodatkowe i funkcje zostają zatrzymane i zamknięte
 - System jest restartowany
- **Wylogowanie:**
 - Wszystkie programy dodatkowe zostają zakończone
 - Użytkownik zostaje wymeldowany
 - Zostaje otwarta maska zalogowania

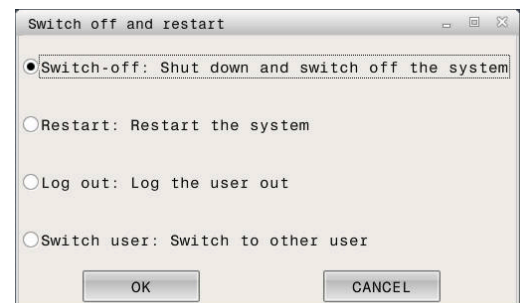


Aby kontynuować należy zalogować nowego użytkownika z podaniem hasła.
Obróbka NC przebiega dalej pod uprzednio zalogowanym użytkownikiem.

- **Zmiana użytkownika:**
 - Zostaje otwarta maska zalogowania
 - Użytkownik nie zostaje wymeldowany



Maska zalogowania może zostać zamknięta poprzez funkcję **Anuluj** bez podawania hasła.
Wszystkie programy dodatkowe jak i programy NC zalogowanego użytkownika przebiegają dalej.



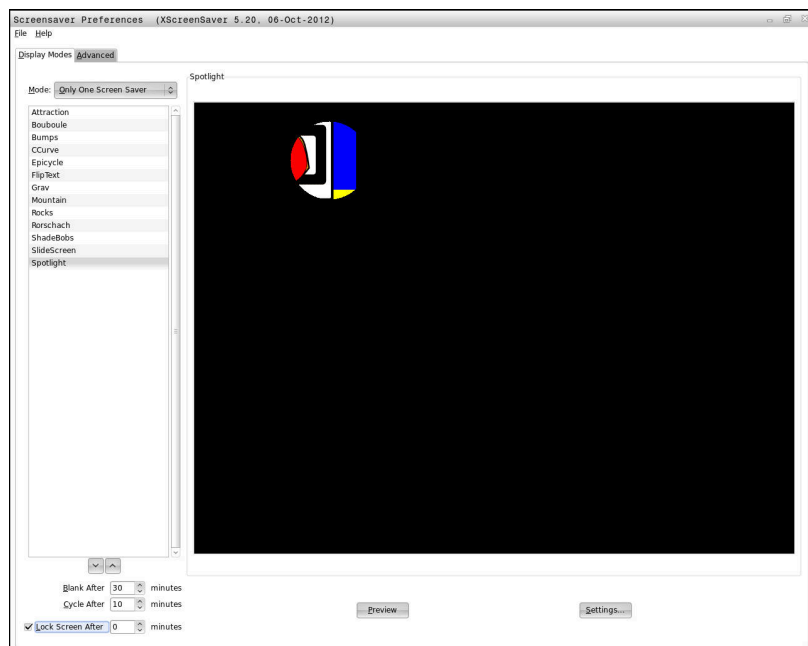
Wygaszacz ekranu z blokadą

Dostępna jest możliwość zablokowania sterowania poprzez wygaszacz ekranu. Uruchomione uprzednio programy NC przebiegają dalej w tym czasie.



Aby ponownie odblokować wygaszacz ekranu konieczne jest podanie hasła.

Dalsze informacje: "Zalogowanie w menedżerze użytkowników", Strona 705



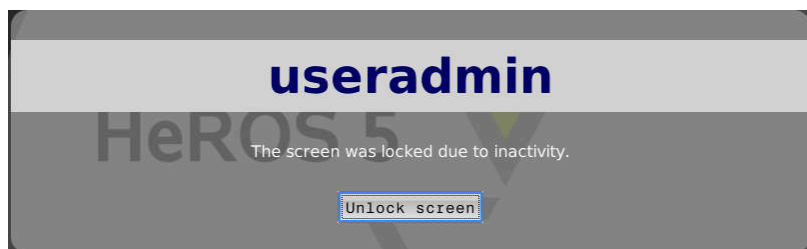
Ustawienia wygaszacza ekranu dostępne są w menu HEROS w następujący sposób:

- ▶ Symbol **HEROS** wybrać
- ▶ Punkt menu **Ustawienia** wybrać
- ▶ Punkt menu **Wygaszacz ekranu** wybrać

Wygaszacz ekranu udostępnia następujące możliwości:

- Przy pomocy ustawienia **Wygaszaj po** określone jest, po ilu minutach wygaszacz ekranu ma być aktywowany.
- Przy pomocy ustawienia **Ekran zablokuj po** aktywowana jest blokada z zabezpieczeniem hasłem.
- Przy pomocy nastawienia czasu za **Ekran zablokuj po**, opisuje się jak długo aktywna jest blokada po aktywowaniu wygaszacza ekranu. Wartość **0** oznacza, iż blokada zostaje aktywowana bezpośrednio po aktywowaniu wygaszacza ekranu.

Jeśli blokada jest aktywowana i stosuje się urządzenia wejściowe, np. przemieszcza się myszkę na ekranie, to wygaszacz ekranu znika i zostaje pokazany ekran blokady.

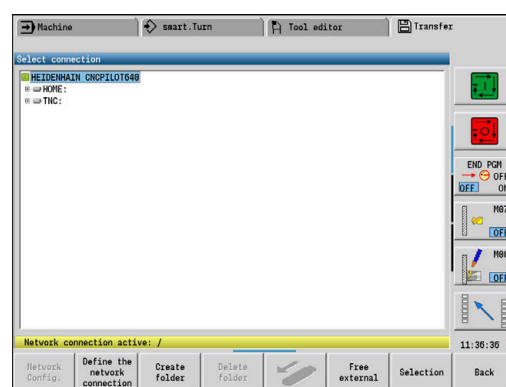


Przy pomocy **Blokadę anuluj** lub **Enter** można otworzyć ponownie maskę zalogowania.

Folder HOME

Dla każdego użytkownika dostępny jest przy aktywnym menedżerze użytkowników prywatny folder **HOME:** , na którym można przechowywać prywatne programy lub pliki.

Folder **HOME:** może przeglądać zalogowany użytkownik.



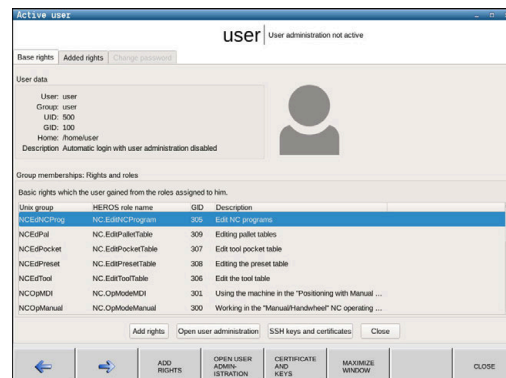
Aktualny użytkownik (current user)

Przy pomocy opcji **Aktualny użytkownik** można dokonać przeglądu w menu **HEROS** prawa grupowe aktualnie zalogowanego użytkownika.



W trybie Legacy-Mode przy uruchomieniu sterowania zostaje automatycznie zalogowany użytkownik funkcyjny **user** w systemie. Przy aktywnym menedżerze użytkowników **user** nie spełnia żadnej funkcji.

Dalsze informacje: "Użytkownicy funkcyjni HEIDENHAIN", Strona 696



Aktualny użytkownik wywołać:

- ▶ Symbol menu **HEROS** wybrać
- ▶ Punkt menu **Ustawienia** wybrać
- ▶ Symbol menu **Aktualny użytkownik** wybrać

W menedżerze użytkowników możliwe jest rozszerzenie praw aktualnego użytkownika przejściowo o prawa wybranego użytkownika.

Aby rozszerzyć przejściowo prawa użytkownika, należy:

- ▶ **Aktualny użytkownik** wywołać
- ▶ Softkey **Rozszerz prawa** nacisnąć
- ▶ Wybrać użytkownika
- ▶ Podać nazwę wybranego użytkownika
- ▶ Podać hasło wybranego użytkownika
- ▶ Sterowanie rozszerza przejściowo prawa zalogowanego użytkownika, o prawa podanego w punkcie **Rozszerz prawa** użytkownika.



Poprzez podanie kodów i haseł dostępna jest możliwość zamiany kodami liczbowymi odpowiednich praw użytkowników funkcyjnych, a także przejściowe odblokowanie praw użytkowników funkcyjnych **oem**.

Aby anulować przejściowe rozszerzenie praw, dostępne są następujące możliwości:

- Zapis kodu liczbowego **0**
- Wylogowanie użytkownika
- Softkey **USUŃ DODATKOWE PRAWA**

Proszę postąpić w następujący sposób, aby móc wybrać softkey **USUŃ DODATKOWE PRAWA**:

- ▶ **Aktualny użytkownik** wywołać
- ▶ Zakładkę **Dodatkowe prawa** wybrać
- ▶ Softkey **USUŃ DODATKOWE PRAWA** nacisnąć

Podać hasło aktualnego użytkownika

W punkcie menu **Aktualny użytkownik** dostępna jest możliwość zmiany hasła aktualnego użytkownika.

Proszę postąpić w następujący sposób, aby zmienić hasło aktualnego użytkownika:

- ▶ **Aktualny użytkownik** wywołać
- ▶ Wybrać zakładkę **Zmiana hasła** .
- ▶ Podać stare hasło
- ▶ Softkey **STARE HASŁO SPRAWDZ** nacisnąć
- > Sterowanie sprawdza, czy stare hasło zostało podane poprawnie.
- > Jeśli sterowanie rozpoznało hasło jako poprawne, to zostają udostępnione pola **Nowe hasło** i **Powtórz hasło** .
- ▶ Podać nowe hasło
- ▶ Ponownie podać nowe hasło
- ▶ Softkey **NOWE HASŁO NADAJ** nacisnąć
- > Sterowanie porównuje wymogi administratora odnośnie haseł z wybranym właśnie hasłem.

Dalsze informacje: "Zalogowanie w menedżerze użytkowników", Strona 705

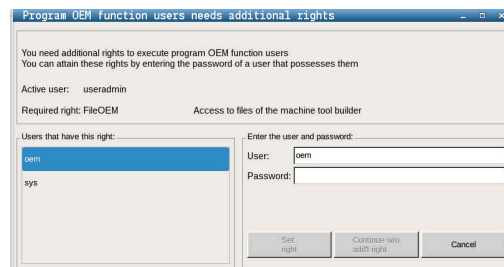
- > Pojawia się meldunek **Hasło pomyślnie zmienione** .

Dialog do rozszerzenia dodatkowych praw

Jeśli dla określonego punktu menu w menu HEROS brak koniecznej autoryzacji, to sterowanie otwiera okno dla zażądania rozszerzenia praw:

Sterowanie udostępnia w tym oknie możliwość rozszerzenia praw aktualnego użytkownika przejściowo o prawa innego użytkownika.

Sterowanie pokazuje w polu **Użytkownik z tymi prawami:** wszystkich dostępnych użytkowników, dysponujących konieczną autoryzacją dla danej funkcji.



Przy **Zalogowanie w domenę Windows** sterowanie pokazuje w menu wyboru tylko tych użytkowników, którzy byli niedawno zameldowani.

Aby dotrzeć do praw nie wyświetlonych użytkowników, można podać ich dane. Sterowanie rozpoznaje na ich podstawie dostępnych w bazie danych użytkowników.

Rozszerzenie autoryzacji

Należy postąpić w następujący sposób, aby rozszerzyć praw danego użytkownika przejściowo o prawa innego użytkownika:

- ▶ Proszę wybrać użytkownika, posiadającego konieczną autoryzację
- ▶ Podać nazwę użytkownika
- ▶ Podać hasło użytkownika
- ▶ Softkey **UPRAWNIENIA NADAJ** nacisnąć
- > Sterowanie rozszerza prawa, o uprawnienia podanego użytkownika.

Dalsze informacje: "Aktualny użytkownik (current user)", Strona 709

10.10 Zmiana języka dialogowego HEROS

Język dialogowy HEROS orientuje się wewnętrznie językiem dialogowym NC. Z tego też względu stałe ustawienie dwóch różnych języków dialogowych w menu HEROS i na sterowaniu nie jest możliwe.

Jeśli zmieniono język dialogowy NC po restarcie sterowania język dialogowy HEROS dopasowuje się do języka dialogowego NC.



Aby przeprowadzić zmianę języka dialogowego HEROS, musi być aktywowana funkcja **Allow NC to change HEROS config files** w menu **SELinux**.

Dalsze informacje: "Bezpieczne oprogramowanie SELinus", Strona 683

W następującym linku znajdują się instrukcje działania dla zmiany języka dialogowego NC:

Dalsze informacje: "Edytor parametrów", Strona 582

Dostępna jest także możliwość zmiany układu językowego klawiatury dla aplikacji HEROS.



Układ językowy sterowania i klawiatury HEIDENHAIN pozostaje, także po zmianie, zawsze na języku angielskim. Zmiana układu językowego ma tylko sens w przypadku dodatkowej klawiatury.

Aby dokonać zmiany nastawienia układu językowego dla aplikacji HEROS, należy:

- ▶ Wybrać symbol menu HEROS
- ▶ **Ustawienia** wybrać
- ▶ **Język/klawiatura** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **helocale**.
- ▶ Wybrać zakładkę **Klawiatury**
- ▶ Proszę wybrać pożądany układ klawiatury
- ▶ **Zastosuj** wybrać
- ▶ **OK** wybrać
- ▶ **Przejąć** wybrać
- > Zmiany są przejmowane.

11

**Tabele i przeglądy
ważniejszych
informacji**

11.1 Gwint

Parametry gwintu

Sterowanie ustala parametry gwintu na podstawie następującej tabeli.

Oznaczają:

- **F: Skok gwintu** zostaje określony w zależności od rodzaju gwintu ze względu na średnicę, jeśli * jest zapisany
Dalsze informacje: "Gwint", Strona 714
- **P: Gl.gwintu**
- **R: szerokość gwintu**
- **A: kąt zarysu gwintu z lewej**
- **W: kąt zarysu gwintu z prawej**

Obliczenie: $Kb = 0,26384 * F - 0,1 * \sqrt{F}$

Luz gwintu **ac** (zależny od **Skok gwintu**):

- **Skok gwintu** ≤ 1 : **ac** = 0,15
- **Skok gwintu** ≤ 2 : **ac** = 0,25
- **Skok gwintu** ≤ 6 : **ac** = 0,5
- **Skok gwintu** ≤ 13 : **ac** = 1

Rodzaj gwintu Q		F	P	R	A	W
Q = 1 metryczny ISO gwint drobny	Zewnątrz	–	$0,61343 * F$	F	30°	30°
	Wewnątrz	–	$0,54127 * F$	F	30°	30°
Q = 2 metryczny ISO gwint	Zewnątrz	*	$0,61343 * F$	F	30°	30°
	Wewnątrz	*	$0,54127 * F$	F	30°	30°
Q = 3 metryczny ISO gwint stożkowy	Zewnątrz	–	$0,61343 * F$	F	30°	30°
Q = 4 metryczny ISO gwint stożkowy drobny		–	$0,61343 * F$	F	30°	30°
Q = 5 metryczny ISO gwint trapezowy	Zewnątrz	–	$0,5 * F + ac$	$0,633 * F$	15°	15°
	Wewnątrz	–	$0,5 * F + ac$	$0,633 * F$	15°	15°
Q = 6 płaski metryczny gwint trapezowy	Zewnątrz	–	$0,3 * F + ac$	$0,527 * F$	15°	15°
	Wewnątrz	–	$0,3 * F + ac$	$0,527 * F$	15°	15°
Q = 7 metryczny gwint trapezowy niesymetryczny	Zewnątrz	–	$0,86777 * F$	$0,73616 * F$	3°	30°
	Wewnątrz	–	$0,75 * F$	$F - Kb$	30°	3°
Q = 8 cylindryczny gwint okrągły	Zewnątrz	*	$0,5 * F$	F	15°	15°
	Wewnątrz	*	$0,5 * F$	F	15°	15°

Rodzaj gwintu Q		F	P	R	A	W
Q = 9 cylindryczny gwint Whitwortha	Zewnątrz	*	0,64033 * F	F	27,5°	27,5°
	Wewnątrz	*	0,64033 * F	F	27,5°	27,5°
Q = 10 stożkowy gwint Whitwortha	Zewnątrz	*	0,640327 * F	F	27,5°	27,5°
Q = 11 gwint rurowy Whitwortha	Zewnątrz	*	0,640327 * F	F	27,5°	27,5°
	Wewnątrz	*	0,640327 * F	F	27,5°	27,5°
Q = 12 nienormowany gwint		–	–	–	–	–
Q = 13 UNC US-gwint grubozwojny	Zewnątrz	*	0,61343 * F	F	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,54127 * F	F	30°	30°
Q = 14 UNF US-gwint drobnozwojny	Zewnątrz	*	0,61343 * F	F	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,54127 * F	F	30°	30°
Q = 15 UNEF US-gwint ekstradrobnozwojny	Zewnątrz	*	0,61343 * F	F	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,54127 * F	F	30°	30°
Q = 16 NPT US-stożkowy gwint rurowy	Zewnątrz	*	0,8 * F	F	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,8 * F	F	30°	30°
Q = 17 NPTF US-stożkowy gwint rurowy Dryseala	Zewnątrz	*	0,8 * F	F	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,8 * F	F	30°	30°
Q = 18 NPSC US-cylindryczny gwint rurowy ze smarowaniem	Zewnątrz	*	0,8 * F	F	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,8 * F	F	30°	30°
Q = 19 NPFS US-cylindryczny gwint rurowy bez smarowania	Zewnątrz	*	0,8 * F	F	30°	30°
	Wewnątrz	*	0,8 * F	F	30°	30°

Skok gwintu

Q = 2
metryczny gwint ISO

Srednica (w mm)	Skok gwintu
1	0,25
1,1	0,25
1,2	0,25
1,4	0,3
1,6	0,35
1,8	0,35
2	0,4
2,2	0,45
2,5	0,45
3	0,5
3,5	0,6
4	0,7
4,5	0,75
5	0,8
6	1
7	1
8	1,25
9	1,25
10	1,5
11	1,5
12	1,75
14	2
16	2
18	2,5
20	2,5
22	2,5
24	3
27	3
30	3,5
33	3,5
36	4
39	4
42	4,5
45	4,5
48	5
52	5

Srednica (w mm)	Skok gwintu
56	5,5
60	5,5
64	6
68	6

Q = 8
8 cylindryczny gwint okrągły

Srednica (w mm)	Skok gwintu
12	2,54
14	3,175
40	4,233
105	6,35
200	6,35

Q = 9
cylindryczny gwint Whitwortha

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/4"	6,35	1,27
5/16"	7,938	1,411
3/8"	9,525	1,588
7/16"	11,113	1,814
1/2"	12,7	2,117
5/8"	15,876	2,309
3/4"	19,051	2,54
7/8"	22,226	2,822
1"	25,401	3,175
1 1/8"	28,576	3,629
1 1/4"	31,751	3,629
1 3/8"	34,926	4,233
1 1/2"	38,101	4,233
1 5/8"	41,277	5,08
1 3/4"	44,452	5,08
1 7/8"	47,627	5,645
2"	50,802	5,645
2 1/4"	57,152	6,35
2 1/2"	63,502	6,35
2 3/4"	69,853	7,257

Q = 10
stożkowy gwint Whitwortha

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/16"	7,723	0,907
1/8"	9,728	0,907
1/4"	13,157	1,337
3/8"	16,662	1,337
1/2"	20,995	1,814
3/4"	26,441	1,814
1"	33,249	2,309
1 1/4"	41,91	2,309
1 1/2"	47,803	2,309
2"	59,614	2,309
2 1/2"	75,184	2,309
3"	87,884	2,309
4"	113,03	2,309
5"	138,43	2,309
6"	163,83	2,309

Q = 11
gwint rurowy Whitwortha

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/8"	9,728	0,907
1/4"	13,157	1,337
3/8"	16,662	1,337
1/2"	20,995	1,814
5/8"	22,911	1,814
3/4"	26,441	1,814
7/8"	30,201	1,814
1"	33,249	2,309
1 1/8"	37,897	2,309
1 1/4"	41,91	2,309
1 3/8"	44,323	2,309
1 1/2"	47,803	2,309
1 3/4"	53,746	1,814
2"	59,614	2,309
2 1/4"	65,71	2,309
2 1/2"	75,184	2,309
2 3/4"	81,534	2,309
3"	87,884	2,309
3 1/4"	93,98	2,309
3 1/2"	100,33	2,309
3 3/4"	106,68	2,309
4"	113,03	2,309
4 1/2"	125,73	2,309
5"	138,43	2,309
5 1/2"	151,13	2,309
6"	163,83	2,309

Q = 13
UNC US-gwint grubozwojny

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
0,073"	1,8542	0,396875
0,086"	2,1844	0,453571428
0,099"	2,5146	0,529166666
0,112"	2,8448	0,635
0,125"	3,175	0,635
0,138"	3,5052	0,79375
0,164"	4,1656	0,79375
0,19"	4,826	1,058333333
0,216"	5,4864	1,058333333
1/4"	6,35	1,27
5/16"	7,9375	1,411111111
3/8"	9,525	1,5875
7/16"	11,1125	1,814285714
1/2"	12,7	1,953846154
9/16"	14,2875	2,116666667
5/8"	15,875	2,309090909
3/4"	19,05	2,54
7/8"	22,225	2,822222222
1"	25,4	3,175
1 1/8"	28,575	3,628571429
1 1/4"	31,75	3,628571429
1 3/8"	34,925	4,233333333
1 1/2"	38,1	4,233333333
1 3/4"	44,45	5,08
2"	50,8	5,644444444
2 1/4"	57,15	5,644444444
2 1/2"	63,5	6,35
2 3/4"	69,85	6,35
3"	76,2	6,35
3 1/4"	82,55	6,35
3 1/2"	88,9	6,35
3 3/4"	95,25	6,35
4"	101,6	6,35

Q = 14
UNF US-gwint drobnozwojny

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
0,06"	1,524	0,3175
0,073"	1,8542	0,352777777
0,086"	2,1844	0,396875
0,099"	2,5146	0,453571428
0,112"	2,8448	0,529166666
0,125"	3,175	0,577272727
0,138"	3,5052	0,635
0,164"	4,1656	0,705555555
0,19"	4,826	0,79375
0,216"	5,4864	0,907142857
1/4"	6,35	0,907142857
5/16"	7,9375	1,058333333
3/8"	9,525	1,058333333
7/16"	11,1125	1,27
1/2"	12,7	1,27
9/16"	14,2875	1,411111111
5/8"	15,875	1,411111111
3/4"	19,05	1,5875
7/8"	22,225	1,814285714
1"	25,4	1,814285714
1 1/8"	28,575	2,116666667
1 1/4"	31,75	2,116666667
1 3/8"	34,925	2,116666667
1 1/2"	38,1	2,116666667

Q = 15
UNEF US-gwint ekstradrobnozwojny

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
0,216"	5,4864	0,79375
1/4"	6,35	0,79375
5/16"	7,9375	0,79375
3/8"	9,525	0,79375
7/16"	11,1125	0,907142857
1/2"	12,7	0,907142857
9/16"	14,2875	1,058333333
5/8"	15,875	1,058333333
11/16"	17,4625	1,058333333
3/4"	19,05	1,27
13/16"	20,6375	1,27
7/8"	22,225	1,27
15/16"	23,8125	1,27
1"	25,4	1,27
1 1/16"	26,9875	1,411111111
1 1/8"	28,575	1,411111111
1 3/16"	30,1625	1,411111111
1 1/4"	31,75	1,411111111
1 5/16"	33,3375	1,411111111
1 3/8"	34,925	1,411111111
1 7/16"	36,5125	1,411111111
1 1/2"	38,1	1,411111111
1 9/16"	39,6875	1,411111111
1 5/8"	41,275	1,411111111
1 11/16"	42,8625	1,411111111
1 3/4"	44,45	1,5875
2"	50,8	1,5875

Q = 16
NPT US-stożkowy gwint rurowy

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/16"	7,938	0,94074074
1/8"	10,287	0,94074074
1/4"	13,716	1,411111111
3/8"	17,145	1,411111111
1/2"	21,336	1,814285714
3/4"	26,67	1,814285714
1"	33,401	2,208695652
1 1/4"	42,164	2,208695652
1 1/2"	48,26	2,208695652
2"	60,325	2,208695652
2 1/2"	73,025	3,175
3"	88,9	3,175
3 1/2"	101,6	3,175
4"	114,3	3,175
5"	141,3	3,175
6"	168,275	3,175
8"	219,075	3,175
10"	273,05	3,175
12"	323,85	3,175
14"	355,6	3,175
16"	406,4	3,175
18"	457,2	3,175
20"	508	3,175
24"	609,6	3,175

Q = 17
NPTF US-stożkowy gwint rurowy Dryseala

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/16"	7,938	0,94074074
1/8"	10,287	0,94074074
1/4"	13,716	1,411111111
3/8"	17,145	1,411111111
1/2"	21,336	1,814285714
3/4"	26,67	1,814285714
1"	33,401	2,208695652
1 1/4"	42,164	2,208695652
1 1/2"	48,26	2,208695652
2"	60,325	2,208695652
2 1/2"	73,025	3,175
3"	88,9	3,175

Q = 18
NPSC US-cylindryczny gwint rurowy ze smarowaniem

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/8"	10,287	0,94074074
1/4"	13,716	1,411111111
3/8"	17,145	1,411111111
1/2"	21,336	1,814285714
3/4"	26,67	1,814285714
1"	33,401	2,208695652
1 1/4"	42,164	2,208695652
1 1/2"	48,26	2,208695652
2"	60,325	2,208695652
2 1/2"	73,025	3,175
3"	88,9	3,175
3 1/2"	101,6	3,175
4"	114,3	3,175

Q = 19
NPFS US-cylindryczny gwint rurowy bez smarowania

Oznaczenie gwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/16"	7,938	0,94074074
1/8"	10,287	0,94074074
1/4"	13,716	1,411111111
3/8"	17,145	1,411111111
1/2"	21,336	1,814285714
3/4"	26,67	1,814285714
1"	33,401	2,208695652

11.2 Parametry podtoczenia

DIN 76 – parametry podtoczenia

Sterowanie określa parametry podcięcia gwintu (**Podcięcie DIN 76**) na podstawie skoku gwintu. Parametry podcięcia odpowiadają DIN 13 dla metrycznych gwintów

Gwint zewnętrzny

Skok gwintu	I	K	R	W
0,2	0,3	0,7	0,1	30°
0,25	0,4	0,9	0,12	30°
0,3	0,5	1,05	0,16	30°
0,35	0,6	1,2	0,16	30°
0,4	0,7	1,4	0,2	30°
0,45	0,7	1,6	0,2	30°
0,5	0,8	1,75	0,2	30°
0,6	1	2,1	0,4	30°
0,7	1,1	2,45	0,4	30°
0,75	1,2	2,6	0,4	30°
0,8	1,3	2,8	0,4	30°
1	1,6	3,5	0,6	30°
1,25	2	4,4	0,6	30°
1,5	2,3	5,2	0,8	30°
1,75	2,6	6,1	1	30°
2	3	7	1	30°
2,5	3,6	8,7	1,2	30°
3	4,4	10,5	1,6	30°
3,5	5	12	1,6	30°
4	5,7	14	2	30°
4,5	6,4	16	2	30°
5	7	17,5	2,5	30°
5,5	7,7	19	3,2	30°
6	8,3	21	3,2	30°

Gwint wewnętrzny

Skok gwintu	I	K	R	W
0,2	0,1	1,2	0,1	30°
0,25	0,1	1,4	0,12	30°
0,3	0,1	1,6	0,16	30°
0,35	0,2	1,9	0,16	30°
0,4	0,2	2,2	0,2	30°
0,45	0,2	2,4	0,2	30°
0,5	0,3	2,7	0,2	30°
0,6	0,3	3,3	0,4	30°
0,7	0,3	3,8	0,4	30°
0,75	0,3	4	0,4	30°
0,8	0,3	4,2	0,4	30°
1	0,5	5,2	0,6	30°
1,25	0,5	6,7	0,6	30°
1,5	0,5	7,8	0,8	30°
1,75	0,5	9,1	1	30°
2	0,5	10,3	1	30°
2,5	0,5	13	1,2	30°
3	0,5	15,2	1,6	30°
3,5	0,5	17,7	1,6	30°
4	0,5	20	2	30°
4,5	0,5	23	2	30°
5	0,5	26	2,5	30°
5,5	0,5	28	3,2	30°
6	0,5	30	3,2	30°

Dla gwintów wewnętrznych sterowanie oblicza głębokość podcięcia gwintu w następujący sposób:

$$Gl.\text{podcięcia} = (N + I - K) / 2$$

Oznaczają:

- I: Gl.podcięcia
- K: Szer.podcięcia
- R: Pr.podcięcia
- W: Kat podcięcia
- N: nominalna średnica gwintu
- I: z tabeli
- K: średnica rdzenia gwintu

DIN 509 E – parametry podcięcia

Srednica	I	K	R	W
≤ 1,6	0,1	0,5	0,1	15°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°
> 80	0,4	4	1	15°

Parametry podcięcia zostają ustalone w zależności od średnicy cylindra.

Oznaczają:

- I: Gl.podcięcia
- K: Szer.podcięcia
- R: Pr.podcięcia
- W: Kat podcięcia

DIN 509 F – parametry podcięcia

Srednica	I	K	R	W	P	A
≤ 1,6	0,1	0,5	0,1	15°	0,1	8°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°	0,1	8°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°	0,1	8°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°	0,1	8°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°	0,2	8°
> 80	0,4	4	1	15°	0,3	8°

Parametry podcięcia zostają ustalone w zależności od średnicy cylindra.

Oznaczają:

- I: Gl.podcięcia
- K: Szer.podcięcia
- R: Pr.podcięcia
- W: Kat podcięcia
- P: Gleb.plan.
- A: Kat plan.

11.3 Informacje techniczne

Dane techniczne

Komponenty	<ul style="list-style-type: none"> ■ Procesor główny MC 7410T z ■ Sterownik CC 61xx ■ TFT-płaski monitor kolorowy z softkeys 12,1 calowy ■ TFT- monitor kolorowy płaski z ekranem dotykowym 15,6 cali
System operacyjny	<ul style="list-style-type: none"> ■ System operacyjny czasu rzeczywistego HEROS dla sterowania obrabiarką
Pamięć	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1,8 GByte dla programów NC (na karcie pamięci CFR Compact Flash)
Dokładność wprowadzenia	<ul style="list-style-type: none"> ■ X-oś: 0,5 μm, średnica: 1 μm ■ Z- i Y-oś: 1 μm ■ U-, V- i W-oś: 1 μm ■ C-oś: 0,001° ■ B-oś: 0,0001°
Inkrementacja wskazania	<p>Konfigurowalna dla każdej osi</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Osie linearne: do 0,1 μm ■ Oś C i B: do 0,00001°
Interpolacja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prosta: w 2 osiach głównych, opcjonalnie w 3 osiach głównych (maksymalnie $\pm 100\text{ m}$) ■ Okrąg: w 2 osiach (promień max. 999 m), opcjonalnie dodatkowa linearna interpolacja trzeciej osi ■ Oś C:interpolacja osi X i Z z osią C
Posuw	<ul style="list-style-type: none"> ■ mm/min lub mm/obr. ■ Stała prędkość skrawania ■ Maksymalny posuw (60 000/liczba par biegunów \times skok wrzeciona) dla fPWM = 5000 Hz
Wrzeciono główne	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maks. 60 000 obr/min (przy 2 parach biegunów)
Regulacja osi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zintegrowane cyfrowe regulowanie napędu dla silników synchronicznych i asynchronicznych ■ Dokładność regulacji położenia: okres sygnału przyrządu pomiarowego położenia/1024 ■ Takt regulowania położenia: 0,2 ms ■ Takt regulowania prędkości obrotowej: 0.2 ms ■ Regulowanie prądu: 0,1 ms
Kompensacja błędów	<ul style="list-style-type: none"> ■ Liniowe i nieliniowe błędy osi, luz, ostrza zmiany kierunku przy ruchach kołowych ■ Tarcie statyczne
Interfejsy danych	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gigabit-Ethernet-interfejs 1000 BaseT ■ 4x USB 3.0 na tylnej stronie, 1x USB 2.0 na przedniej stronie
Diagnoza	<ul style="list-style-type: none"> ■ Szybkie i proste szukanie błędów poprzez zintegrowaną pomoc diagnostyczną
Temperatura otoczenia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eksploatacja: 5 °C do 40 °C ■ Magazynowanie: -20 °C do +60 °C

Funkcje użytkownika

Konfiguracja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wersja podstawowa osi X i Z, wrzeciono główne ■ Oś Y (opcjonalnie) ■ Napędzane narzędzie (opcjonalnie) ■ Oś C (opcjonalnie) ■ Oś B (opcjonalnie) ■ Cyfrowe regulowanie dopływu prądu i prędkości obrotowej ■ Obróbka strony tylnej przy pomocy przeciwwrzeciona (opcjonalnie)
Tryb pracy Maszyna	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ręczne przemieszczenie sań poprzez klawisze kierunkowe lub przy pomocy elektronicznego kółka ręcznego ■ Wspomagany graficznie zapis i odpracowywanie cykli nauczonych bez zapisu do pamięci kroków roboczych z bezpośrednim przejściem do ręcznej obsługi maszyny ■ Dopracowywanie gwintu (naprawianie gwintu) przy wymocowanych i ponownie zamocowywanych detalach (opcjonalnie)
Podrzędny tryb pracy Nauczyc	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tworzenie sekwencji cykli nauczania, przy czym każdy cykl obróbki po wprowadzeniu zostaje natychmiast odpracowany lub symulowany graficznie a następnie zapisany do pamięci
Podrzędny tryb pracy Przebieg progr.	<p>W trybie odpracowywania pojedynczymi wierszami lub w trybie automatycznym (sekwencją wierszy):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Programy DINplus ■ smart.Turn-programy (opcjonalnie) ■ Programy nauczania (opcjonalnie)
Funkcje ustawienia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wyznaczenie punktu zerowego obrabianego przedmiotu ■ Definiowanie punktu zmiany narzędzia ■ Definiowanie strefy ochronnej ■ Pomiar narzędzia poprzez dotyk albo sonda albo optyka <hr/>

Funkcje użytkownika

Programowanie – Programowanie cykli (opcjonalnie)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cykle obcinania dla prostych, kompleksowych i opisanych z ICP konturów ■ Równoległe do konturu cykle skrawania ■ Cykle przecinania dla prostych, kompleksowych i opisanych z ICP konturów ■ Powtórzenia przy cyklach przecinania ■ Cykle toczenia poprzecznego dla prostych, kompleksowych i opisanych z ICP konturów ■ Cykle podcinania i skrawania (opcjonalnie) ■ Cykle grawerowania ■ Cykle gwintowania dla jedno- lub wielozwojowych gwintów, gwintów stożkowych lub gwintów API ■ Cykle gwintowania osiowego lub radialnego, cykle wiercenia, wiercenia głębokich odwiertów dla obróbki z osią C ■ Frezowanie gwintów przy pomocy C-osi ■ Osiowe i radialne cykle frezowania dla rowków, figur, powierzchni jedno- i wielokrawędziowych jak i dla kompleksowych opisanych z ICP konturów dla obróbki z osią C ■ Frezowanie rowków spiralnych przy pomocy C-osi ■ Liniowe i kołowe wzory dla obróbki wierceniem i frezowaniem przy pomocy osi C ■ Pomoc kontekstowa, rysunki pomocnicze ■ Przejęcie wartości skrawania z bazy danych technologicznych ■ Wykorzystanie makrosów DIN w programach nauczania ■ Konwersowanie programów nauczania na programy smart.Turn
Interaktywne programowanie konturu (ICP) (opcjonalnie)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Definiowanie konturu z liniowymi i kołowymi elementami konturu ■ Natychmiastowe wyświetlanie zapisanych elementów konturu ■ Obliczanie brakujących współrzędnych, punktów przecięcia, itd. ■ Przedstawienie graficzne wszystkich rozwiązań i wybór przez operatora w przypadku kilku możliwości ■ Fazki, zaokrąglenia i podcięcia jako elementy formy ■ Zapis elementów formy natychmiast przy generowaniu konturu lub poprzez późniejsze nałożenie ■ Programowanie zmian dla istniejących konturów ■ Programowanie strony tylnej dla pełnej obróbki przy pomocy osi C oraz Y
Obróbka w osi C na powierzchni czołowej i bocznej	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opisy pojedynczych odwiertów i wzorów wiercenia ■ Opisy figur i wzory figur dla obróbki frezowaniem ■ Wytwarzanie dowolnych konturów frezowania

Funkcje użytkownika

Obróbka w osi Y na płaszczyźnie XY i ZY	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opisy pojedynczych odwiertów i wzorów wiercenia ■ Opisy figur i wzory figur dla obróbki frezowaniem ■ Wytwarzanie dowolnych konturów frezowania
Obróbka w osi B (opcjonalnie)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obróbka z zastosowaniem osi B ■ Nachylenie płaszczyzny obróbki, obracanie położenia obróbkowego narzędzia
DXF-import	<ul style="list-style-type: none"> ■ Import konturów dla obróbki toczeniem ■ Import konturów dla obróbki frezowaniem
smart.Turn-programowanie (opcjonalnie)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bazą jest unit, kompletny opis bloku roboczego (dane geometrii, technologii, dane cyklu) ■ Dialogi podzielone na formularze przeglądowe i szczegółowe ■ Szybkie nawigowanie pomiędzy formularzami i grupami zapisu klawiszami smart.Turn ■ Kontekstowe rysunki pomocnicze ■ Unit startu z globalnymi nastawieniami ■ Przejmowanie globalnych wartości z Unit startu ■ Przejęcie wartości skrawania z bazy danych technologicznych ■ Units dla wszystkich zabiegów obróbkowych toczenia i toczenia poprzecznego ■ Użycie opisanych z ICP konturów dla obróbki toczeniem i przecinaniem ■ Units dla obróbki wierceniem i frezowaniem przy pomocy osi C ■ Użycie opisanych z ICP wzorów i konturów dla obróbki z osią C ■ Units dla aktywowania lub dezaktywowania osi C ■ Units dla obróbki wierceniem i frezowaniem przy pomocy osi Y ■ Użycie opisanych z ICP wzorów i konturów dla obróbki z osią Y ■ Specjalne units dla podprogramów i powtórzeń ■ Grafika kontrolna dla półwyrobu i części gotowej jak i konturów osi X i osi Y ■ Uzbrojenie głowicy rewolwerowej, uzbrojenie magazynu i dalsze informacje o ustawieniach w programie smart.Turn ■ Programowanie równoległe ■ Symulacja równoległa

Funkcje użytkownika

Programowanie DINplus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programowanie według DIN 66025 ■ Rozszerzony format polecenia (IF... THEN ... ELSE...) ■ Uproszczone programowanie geometrii (obliczenie brakujących danych) ■ Wydajne cykle skrawania, podcinania, toczenia poprzecznego i gwintowania ■ Wydajne cykle obróbki wierceniem i frezowaniem przy pomocy osi C (opcjonalnie) ■ Wydajne cykle obróbki wierceniem i frezowaniem przy pomocy osi Y (opcjonalnie) ■ Podprogramy ■ Programowanie zmiennych ■ Opis konturu z ICP (opcjonalnie) ■ Grafika kontrolna dla półwyrobu i części gotowej ■ Uzbrojenie głowicy rewolwerowej, uzbrojenie magazynu i dalsze informacje o ustawieniach w programie DINplus ■ Przekształcenie smart.Turn-units na sekwencję poleceń DINplus (opcjonalnie) ■ Programowanie równoległe ■ Symulacja równoległa
Grafika testowa	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przedstawienie graficzne przebiegu cyklu nauczania, programu nauczania, programów smart.Turn- lub program DINplus ■ Przedstawienie trajektorii narzędzia w grafice kreskowej lub jako przedstawienie ścieżki skrawania, szczególne oznaczenie dróg biegu szybkiego ■ Symulacja zdejmowania materiału (prezentacja wymazywaniem) ■ Przedstawienie zapisanych konturów ■ Widok na obrót lub czołowo albo prezentacja (rozwinętej) powierzchni bocznej dla kontroli obróbki w osi C ■ Prezentacja strony czołowej (płaszczyzna XY) i płaszczyzny YZ dla kontroli obróbki w osi Y ■ Funkcje przesuwania i lupy ■ Grafika 3D dla przedstawienia półwyrobu i części gotowej jako modelu objętościowego
Analiza czasu obróbki	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obliczanie czasów głównych lub pobocznych ■ Uwzględnienie wywołanych przez CNC poleceń przełączenia ■ Przedstawienie pojedynczych czasów na jeden cykl lub na jedną zmianę narzędzia
TURN PLUS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Automatyczne generowanie programów smart.Turn ■ Automatyczne ograniczenie skrawania poprzez definiowanie mocowania ■ Automatyczny wybór narzędzia i uzbrojenie głowicy rewolwerowej/uzbrojenie magazynu

Funkcje użytkownika

Baza danych narzędzi

- Dla 250 narzędzi
 - Dla 999 narzędzi (opcjonalnie)
 - Możliwość opisanie dla każdego narzędzia
 - Automatyczna kontrola położenia wierzchołka narzędzia w odniesieniu do konturu obróbki
 - Korekcja położenia wierzchołka narzędzia na płaszczyźnie X/Y/Z
 - Dokładna korekcja narzędzia poprzez kółko obrotowe z przejęciem wartości korekcji do tabeli narzędzi
 - Automatyczna kompensacja promienia ostrza i promienia freza
 - Monitorowanie narzędzia według okresu trwałości płytki tnącej lub nadzorowanie liczby produkowanych przedmiotów
 - Monitorowanie narzędzia z automatyczną zmianą narzędzia przy zużyciu płytki tnącej (opcjonalnie)
 - Zarządzanie multinarzędziami (kilka płytek tnących lub punktów referencyjnych)
-

Baza danych technologicznych (opcjonalnie)

- Dostęp do danych skrawania przy zadaniu materiału skrawanego, materiału ostrza i rodzaju obróbki. Sterowanie rozróżnia 16 rodzajów obróbki. Każda kombinacja materiału skrawanego i skrawającego zawiera dla każdego z 16 rodzajów obróbki prędkość skrawania, posuw główny i pomocniczy oraz wcięcie
 - Automatyczne określenie rodzajów obróbki z cyklu lub z Unit obróbki
 - Zapis danych skrawania jako wartości proponowane w cyklu lub w Unit
 - 9 kombinacji materiał skrawający - materiał obrabiany (144 wpisów)
 - 62 kombinacje materiał skrawający - materiał obrabiany (992 wpisy) (opcjonalnie)
-

Funkcje użytkownika

Języki dialogowe

- ENGLISH
- GERMAN
- CZECH
- FRENCH
- ITALIAN
- SPANISH
- PORTUGUESE
- SWEDISH
- DANISH
- FINNISH
- DUTCH
- POLISH
- HUNGARIAN
- RUSSIAN
- CHINESE
- CHINESE_TRAD
- SLOVENIAN
- KOREAN
- NORWEGIAN
- ROMANIAN
- SLOVAK
- TURKISH

Oprzężenie

Elektroniczne kółka obrotowe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Montowane kółka HR 180 z podłączeniem na wejściu położenia, dodatkowo ■ Szeregowe montowane kółko HR 130 lub przenośne, szeregowe kółko HR 410 ■ Kółko ręczne na sygnale z ekranem HR 550FS ■ Kółko ręczne z ekranem HR 520
------------------------------	--

Sonda	<ul style="list-style-type: none"> ■ TS 120: impulsowa sonda dla detalu z podłączeniem na kabel ■ TS 220: impulsowa sonda dla detalu z podłączeniem na kabel ■ TS 440: impulsowa sonda detalu z transmisją na podczerwieni ■ TS 444: impulsowa sonda detalu z transmisją na podczerwieni bez baterii ■ TS 640: impulsowa sonda detalu z transmisją na podczerwieni ■ TS 740: wysokoprecyzyjna impulsowa sonda detalu z transmisją na podczerwieni ■ TS 460: impulsowa sonda detalu z transmisją na sygnale radiowym i na podczerwieni ■ TT 140: przełączająca sonda pomiarowa dla wymiarowania narzędzia z transmisją przez kabel ■ TT 449: przełączająca sonda pomiarowa dla wymiarowania narzędzia z transmisją na podczerwieni
-------	--



HEIDENHAIN zaleca dla wymiarowania detali na sterowaniach MANUALplus620, wykorzystanie sondy dotykowej dla detali TS 460.

DataPilot CP 640, MP 620	<p>Oprogramowanie sterowania dla PC dla programowania, archiwizowania, szkolenia dla MANUALplus620:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pełna wersja z licencją jedno- lub wielostanowiskową ■ Wersja demonstracyjna (bezpłatna)
--------------------------	---

Opcje software

Opcje software

Numer- opcji	Opcja	ID	Opis
0 do 7	Additional axis	<ul style="list-style-type: none"> ■ 354540-01 ■ 353904-01 ■ 353905-01 ■ 367867-01 ■ 367868-01 ■ 370291-01 ■ 353292-01 ■ 353293-01 	Dodatkowe obwody regulacji
8	Opcja software 1	632226-01	Programowanie cykli <ul style="list-style-type: none"> ■ Opis konturu z ICP ■ Programowanie cykli ■ Baza danych technologicznych z 9 kombinacjami materiału skrawanego-skrawającego
9	Opcja software 2	632227-01	smart.Turn <ul style="list-style-type: none"> ■ Opis konturu z ICP ■ Programowanie ze smart.Turn ■ Baza danych technologicznych z 9 kombinacjami materiału skrawanego-skrawającego
10	Opcja software 3	632228-01	Narzędzia i technologia <ul style="list-style-type: none"> ■ Rozszerzenie bazy danych narzędzi na 999 zapisów ■ Rozszerzenie bazy danych technologicznych z 62 kombinacjami materiału skrawanego-skrawającego ■ Monitorowanie okresu trwałości narzędzia wraz z narzędziami zamiennymi
11	Opcja software 4	632229-01	Gwint <ul style="list-style-type: none"> ■ Nacinanie dodatkowe gwintu ■ Narzucenie funkcjonalności kółka podczas nacinania gwintu
17	Touch Probe Functions	632230-01	Pomiar narzędzi i obrabianych przedmiotów <ul style="list-style-type: none"> ■ Ustalenie wymiarów nastawczych narzędzia przy pomocy sondy pomiarowej ■ Ustalenie wymiarów nastawczych narzędzia przy pomocy optyki pomiarowej ■ Automatyczny pomiar przedmiotów
18	HEIDENHAIN DNC	526451-01	Komunikacja z zewnętrznymi aplikacjami PC poprzez komponenty COM

Numer-opcji	Opcja	ID	Opis
42	Import DXF	632231-01	DXF-import ■ Wczytywanie konturów DXF
54	B-axis machining	825742-01	Obróbka z zastosowaniem osi B ■ Obracanie położenia obróbkowego narzędzia
55	C-axis Machining	633944-01	Obróbka w osi C
63	TURN PLUS	825743-01	Automatyczne generowanie programów smart.Turn
70	Y-axis machining	661881-01	Obróbka w osi Y
77	4 Additional Axes	634613-01	4 dodatkowe obwody regulacji
78	8 Additional Axes	634614-01	8 dodatkowych obwodów regulacji
94	Parallel Axes	661881-01	Wspomaganie osi równoległych (U, V, W)
101 do 130	OEM opcja	579651-01 do 579651-30	Opcje producenta maszyn
131	Spindle Synchronism	806270-01	Ruch synchroniczny wrzecion (dwóch lub więcej wrzecion)
132	Opposing spindle	806275-01	Przeciwwrzeciono (bieg synchroniczny wrzeciona, obróbka strony tylnej)
133	Remote Desk. Manager	894423-01	Wyświetlanie i zdalne sterowanie zewnętrznych procesorów (np. PC z Windows)
135	Synchronising Functions	1085731-01	Rozszerzone synchronizowanie osi i wrzecion
137	State Reporting Interface	1232242-01	Udostępnienie stanów eksploatacyjnych
143	Load Adaptive Control LAC	800545-01	LAC: dynamiczne dopasowanie parametrów regulacji
151	Load Monitoring	1111843-01	Monitorowanie obciążenia narzędzia

11.4 Kompatybilność w programach DIN

Format programów DIN poprzedniego modelu sterowania CNC PILOT 4290 różni się od formatu MANUALplus 620. Można jednakże dopasować te starsze programy do nowego sterowania za pomocą konwertera programów.

Sterowanie rozpoznaje przy otwarciu programu NC programy poprzedniego modelu sterowania. Po zapytaniu upewniającym program taki zostaje konwersowany. Nazwa programu otrzymuje prefix nazwy **CONV_...** Konwerter programu jest częścią składową podrzędnego trybu pracy **Transfer** (tryb pracy **Organizacja**).

W programach DIN należy uwzględnić także różnorodne koncepcje organizowania narzędzi, parametrów, programowania zmiennych oraz programowania PLC.

Proszę uwzględnić następujące punkty przy konwersowaniu programów DIN sterowania CNC PILOT 4290:

Wywołanie narzędzia (T-polecenia sekcji **REWOLWER**):

- T-instrukcje, zawierające referencję do bazy danych narzędzi, zostają przejęte bez zmian (przykład: **T1 ID“342-300.1“**)
- T-instrukcje, zawierające dane narzędzi, nie mogą być konwersowane

Programowanie zmiennych:

- D-zmienne (#-zmiennie) są zamienione przez #-zmiennie nowej syntaktyki. W zależności od zakresu numerów używane są zmienne **#c** lub **#l** albo **#n** albo **#i**.
- Szczególne przypadki: **#0** będzie teraz **#c30**, **#30** będzie teraz **#c51**
- V-zmienne zostają zastąpione przez #g-zmienne. W przypisywaniach nawiasy klamrowe są pominięte. W wyrażeniach nawiasy klamrowe są przekształcane na nawiasy okrągłe
- Dostęp do zmiennych do danych narzędzi, wymiarów maszyny, D-korekcji, danych parametrów jak i zdarzeń nie mogą być konwersowane. Te sekwencje programowe muszą być dopasowywane. Wyjątek: zdarzenie **Wiersz startu szukaj aktywne E90[1]** zostaje przekształcone na **#i6**.
- Proszę uwzględnić, że – w przeciwieństwie do CNC PILOT 4290 – interpretator w każdym przebiegu programu ponownie ewaluje wiersze.

M-funkcje:

- **M30 z NS..** jest teraz **M0 M99 NS**
- **M97** zostaje pomijana dla jednokanałowych sterowań
- Wszystkie inne **M-funkcje** zostają przejęte bez zmian

G-funkcje:

- Następujące **G-funkcje** nie były dotychczas obsługiwane przez sterowanie: **G98, G204, G710, G906, G907, G915, G918, G975**
- Następujące **G-funkcje** nie są obsługiwane przez jednokanałowe sterowanie: **G62, G63, G162**
- Następujące **G-funkcje** powodują pojawienie ostrzeżenia, jeśli są one wykorzystywane dla opisu konturu: **G10, G38, G39, G52, G95, G149**. Te funkcje są obecnie funkcjami samozachowawczymi
- W funkcjach gwintu **G31, G32, G33** generowane są niekiedy ostrzeżenia, zaleca się skontrolowanie tych funkcji
- Funkcja **Kontur odbić lustrzanie/przesunąć G121** jest konwersowana na **G99**, sposób funkcjonowania pozostaje kompatybilnym
- Funkcja **G48** prowadzi do pojawienia ostrzeżenia ze względu na zmieniony sposób funkcjonowania
- **G916, G917 i G930** prowadzą do ostrzeżenia z powodu zmienionej funkcjonalności. Funkcje muszą być wspomagane przez PLC

Nazwy podprogramów zewnętrznych:

- Konwerter uzupełnia przy wywołaniu zewnętrznego podprogramu prefix nazwy **CONV_...**

Wielokanałowe programy na jednokanałowych sterowaniach:

- W przypadku sterowań jednokanałowych programy dwusuportowe są konwersowane na jeden suport, przy czym przemieszczenie Z drugiego suportu jest konwersowane po **G1 W...** lub **G701 W...**
 - W nagłówku programu **#SANIE \$1\$2** zostaje zamieniony przez **#SANIE \$1**
 - **\$-instrukcje** przed numerem wiersza są usuwane
 - **\$2 G1 Z...** jest po **G1 W...** przekształcany, odpowiednio także **G701 Z...** po **G701 W...**
 - Słowo **ALOKACJA** zostaje usunięte (ale zapamiętane wewnętrznie dla konwersowania następnych wierszy)
 - Instrukcje synchronizacji **\$1\$2 M97** są usunięte
 - Przesunięcia punktu zerowego dla suportu 2 są przejściowo odłączane, drogi przemieszczenia są opatrzone ostrzeżeniem

Niekonwersowalne elementy:

- Jeśli program DIN zawiera niekonwersowalne elementy, to odpowiedni wiersz NC zostaje zachowany jako komentarz. Przed takim komentarzem znajduje się słowo **Ostrzeżenie**. Zależnie od sytuacji, zostaje przejęty niekonwersowalny rozkaz do wiersza komentarza albo niekonwersowalny wiersz NC następuje po komentarzu

WSKAZÓWKA

Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Konwersowane programy NC mogą zawierać błędnie skonwersowane treści (zależne od obrabiarki) lub nie skonwersowane treści. Podczas obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Skonwersowane programy NC dopasować do aktualnego sterowania
- ▶ Program NC w podrzędnym trybie pracy **Symulacja** sprawdzić przy pomocy grafiki

11.5 Elementy syntaktyki sterowania

Znaczenie wykorzystywanych w tabeli symboli:

- ✓ Zachowanie kompatybilne, funkcje zostają w razie potrzeby realizowane przez konwerter programu na kompatybilną ze sterowaniem formę
- X Zmienione zachowanie, w pojedynczych przypadkach należy zweryfikować programowanie
- Funkcja nie jest dostępna lub zostaje zamieniona inną funkcjonalnością
- ★ Funkcja jest dostępna dla sterowań z wielokanałowością
- ◆ Funkcja jest planowana dla przyszłych wersji software lub jest konieczna dla systemów z wielokanałowością

Oznaczenia segmentów

Podgląd programu	NAGL.PROGRAMU	✓
	MAGAZYN TARCZOWY	✓
	REWOLWER	✓
	MAGAZYN	✓
	MOCOWADLO	X
Opis konturu	KONTUR / Grupa konturów	X
	POLOTOVAR	✓
	CZ.GOTOWA	✓
	KONTUR POM.	✓
Kontury osi C	FRONT	✓
	STR.TYLNA	✓
	OSLONA	✓
Obróbka detalu	OBROBKA	✓
	ALOKACJA	★
	KONIEC	✓
Podprogramy	PODPROGRAM	✓
	Return	✓
Inne	CONST	✓
Kontury osi Y	FRONT_Y	✓
	STR.TYLNA_Y	✓
	OSLONA_Y	✓

Polecenia G dla konturów toczenia

Opis części nieobrobionej	G20-Geo uchwyt cylinder/rura	✓
	G21-Geo Część zeliwna	✓
Elementy podstawowe konturu toczenia	G0-Geo punkt startu konturu	✓
	G1-Geo odcinek	✓
	G2-Geo łuk inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G3-Geo łuk inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G12-Geo łuk absolutne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G13-Geo łuk absolutne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	Elementy formy konturu toczenia	G22-Geo nacięcie (standard)
G23-Geo nacięcie/podcięcie		✓
G24-Geo gwint z podcięciem		✓
G25-Geo kontur podcinania		✓
G34-Geo gwint (standard)		✓
G37-Geo gwint (ogólnie)		✓
G49-Geo odwiert centrycznie		✓
Polecenia pomocnicze opisu konturu		G7-Geo zatrzymanie dokładnościowe on
	G8-Geo zatrzymanie dokładnościowe off	✓
	G9-Geo zatrzymanie dokładnościowe wierszami	✓
	G10-Geo chropowatość	X
	G38-Geo redukowanie posuwu	X
	G39-Geo atrybuty dla elementów nałożenia	–
	G52-Geo naddatek wierszami	X
	G95-Geo posuw na jeden obrót	X
	G149-Geo addytywna korekcja	X

Polecenia G dla konturów osi C

Nałożone kontury	G308-Geo początek kieszeni/wyseпки	✓
	G309-Geo koniec wybrania/wyseпки	✓
Kontur strony czołowej/tylnej	G100-Geo punkt startu konturu strony czołowej	✓
	G101-Geo odcinek strona czołowa	✓
	G102-Geo łuk strona czołowa	✓
	G103-Geo łuk strona czołowa	✓
	G300-Geo odwiert strona czołowa	✓
	G301-Geo liniowy rowek strona czołowa	✓
	G302-Geo kolisty rowek strona czołowa	✓
	G303-Geo kolisty rowek strona czołowa	✓
	G304-Geo koło pełne strona czołowa	✓
	G305-Geo prostokąt strona czołowa	✓
	G307-Geo regularny wielokąt strona czołowa	✓
	G401-Geo wzór liniowy strona czołowa	✓
	G402-Geo wzór kołowy strona czołowa	✓
	Kontur powierzchni bocznej	G110-Geo punkt startu konturu powierzchni bocznej
G111-Geo odcinek powierzchnia boczna		✓
G112-Geo łuk powierzchnia boczna		✓
G113-Geo łuk powierzchnia boczna		✓
G310-Geo odwiert powierzchnia boczna		✓
G311-Geo liniowy rowek powierzchnia boczna		✓
G312-Geo kolisty rowek powierzchnia boczna		✓
G313-Geo kolisty rowek powierzchnia boczna		✓
G314-Geo koło pełne powierzchnia boczna		✓
G315-Geo prostokąt powierzchnia boczna		✓
G317-Geo regularny wielokąt powierzchnia boczna		✓
G411-Geo wzór liniowy powierzchnia boczna		✓
G412-Geo wzór kołowy powierzchnia boczna	✓	

Polecenia G dla konturów osi Y

Płaszczyzna XY	G170-Geo punkt startu konturu	✓
	G171-Geo odcinek	✓
	G172-Geo łuk kołowy	✓
	G173-Geo łuk kołowy	✓
	G370-Geo odwiert	✓
	G371-Geo liniowy rowek	✓
	G372-Geo kołowy rowek	✓
	G373-Geo kolisty rowek	✓
	G374-Geo koło pełne	✓
	G375-Geo prostokąt	✓
	G376-Geo pojedyncza powierzchnia	✓
	G377-Geo regularny wielokąt	✓
	G471-Geo liniowy wzór	✓
	G472-Geo kołowy wzór	✓
	G477-Geo powierzchnia wielokrawędziowa	✓
Płaszczyzna YZ	G180-Geo punkt startu konturu	✓
	G181-Geo odcinek	✓
	G182-Geo łuk kołowy	✓
	G183-Geo łuk kołowy	✓
	G380-Geo odwiert	✓
	G381-Geo liniowy rowek	✓
	G382-Geo kolisty rowek	✓
	G383-Geo kolisty rowek	✓
	G384-Geo koło pełne	✓
	G385-Geo prostokąt	✓
	G317-Geo regularny wielokąt powierzchnia boczna	✓
	G481-Geo liniowy wzór	✓
	G482-Geo okrągły wzór	✓
	G386-Geo pojedyncza powierzchnia	✓
	G487-Geo powierzchnia wieloboczna	✓

Polecenia G dla obróbki

Przemieszczenia narzędzia bez obróbki	G0 pozycjonowanie na biegu szybkim	✓
	G14 najazd punktu zmiany narzędzia	✓
	G701 bieg szybki we współrzędnych maszynowych	✓
Proste przemieszczenia liniowe i kołowe	G1 przemieszczenie liniowe	✓
	G2 kołowo inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G3 kołowo inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G12 kołowo absolutne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G13 kołowo absolutne wymiarowanie punktu środkowego	✓
Posuw, prędkość obrotowa	Gx26 ograniczenie prędkości obrotowej	✓
	G48 redukowanie biegu szybkiego	X
	G64 przerwany posuw	✓
	G192 posuw minutowy osi obrotowej	–
	Gx93 posuw na jeden ząb	✓
	G94 posuw minutowy	✓
	Gx95 posuw obrotowy	✓
	Gx96 stała prędkość skrawania	✓
	Gx97 prędkość obrotowa	✓
Kompensacja promienia ostrzy	G40 SRK/FRK wyłączyć	✓
	G41 SRK/FRK z lewej	✓
	G42 SRK/FRK z prawej	✓

Polecenia G dla obróbki

Przesunięcie punktu zerowego	G51 relatywne przesunięcie punktu zerowego	✓
	G53 zależne od parametrów przesunięcie punktu zerowego	✓
	G53 zależne od parametrów przesunięcie punktu zerowego	✓
	G53 zależne od parametrów przesunięcie punktu zerowego	✓
	G56 addytywne przesunięcie punktu zerowego	✓
	G59 absolutne przesunięcie punktu zerowego	✓
	G121 kontur odbić lustrzanie/przesunąć	✓
	G152 przesunięcie punktu zerowego oś C	✓
	G920 przesunięcie punktu zerowego ustawić na nieaktywne	✓
	G920 przesunięcie punktu zerowego, wymiary narzędzia ustawić na nieaktywne	✓
	G980 przesunięcie punktu zerowego ustawić na aktywne	✓
	G981 przesunięcie punktu zerowego, ustawienie wymiarów narzędzia na aktywne	✓
Naddatki	G50 wyłączenie naddatku	✓
	G52 wyłączenie naddatku	✓
	G57 naddatek równoległe do osi	✓
	G58 naddatek równoległe do konturu	✓
Odstępy bezpieczeństwa	G47 wyznaczenie odstępów bezpiecznych	✓
	G147 odstęp bezpieczeństwa (obróbka frezowaniem)	✓
Narzędzie, korekcje	T narzędzie zamontować	✓
	G148 zmiana korekcji ostrzy	✓
	G149 addytywna korekcja	✓
	G150 przeliczenie prawego wierzchołka narzędzia	✓
	G151 przeliczenie lewego wierzchołka narzędzia	✓
	G710 łańcuchy wymiarów narzędzi	◆

Cykle dla obróbki toczeniem

Proste cykle toczenia	G80 koniec cyklu	✓
	G81 prosta obróbka zgrubna wzdłuż	✓
	G82 prosta obróbka zgrubna planowa	✓
	G83 cykl powtórzenia konturu	✓
	G85 podcięcie	✓
	G86 prosty cykl nacinania	✓
	G87 promienie przejściowe	✓
	G88 fazki	✓
Cykle wiercenia	G36 gwintowanie	✓
	G71 prosty cykl wiercenia	✓
	G72 nawiercanie, pogłębianie, itd.	✓
	G73 cykl gwintowania	✓
	G74 cykl wiercenia głębokiego	✓
Cykle toczenia związane z przebiegiem konturu	G810 cykl obróbki zgrubnej wzdłużnie	✓
	G820 cykl obróbki zgrubnej plan	✓
	G830 cykl obróbki zgrubnej równoległe do konturu	✓
	G835 równoległe do konturu z neutralnym narzędziem	✓
	G860 uniwersalny cykl nacinania	✓
	G866 prosty cykl nacinania	✓
	G869 cykl toczenia poprzecznego	✓
	G890 cykl obróbki wykańczającej	✓
Cykle gwintowania	G31 cykl gwintu	✓
	G32 prosty cykl gwintowania	✓
	G33 pojedyncze nacinanie gwintu	✓
	G933 wyłącznik gwintu	–
	G799 frezowanie gwintu osiowo	✓
	G800 frezowanie gwintu płaszczyzna XY	✓
	G806 frezowanie gwintu płaszczyzna YZ	✓

Polecenia synchronizacji

Przyporządkowanie konturu i obróbki	G98 przyporządkowanie wrzeciona i obrabianego przedmiotu	–
	G99 grupa obrabianych przedmiotów	X
Synchronizacja suportów	G62 jednostronna synchronizacja	★
	G63 synchroniczny start odcinków	★
	G162 wyznaczenie znacznika synchronizacji	★
Przejsie po konturze	G702 Przejsie po konturze zachować/ładować	✓
	G703 Przejsie po konturze on/off	✓
	G706 K-default-rozgałozienie	–
Synchronizacja wrzeciona, przekazanie obrabianego przedmiotu	G30 konwersowanie i odbicie lustrzane	✓
	G121 kontur odbić lustrzanie/przesunąć	✓
	G720 synchronizacja wrzeciona	✓
	G905 pomiar offsetu kąta C	–
	G906 określenie offsetu kąta przy synchronicznym biegu wrzeciona	–
	G916 przejazd na zderzenie	✓
	G917 kontrola obcinania za pomocą monitorowania błędu opóźnienia	✓
	G991 kontrola obcinania za pomocą monitorowania wrzeciona	–
G992 wartości dla kontroli obcinania	–	

Obróbka w osi C

C-oś	G119 wybór osi C	✓
	G120 średnica referencyjna przy obróbce powierzchni bocznej	✓
	G152 przesunięcie punktu zerowego oś C	✓
	G153 normowanie osi C	✓
Obróbka strony czołowej/tylnej	G100 bieg szybko powierzchnia czołowa	✓
	G101 start synchroniczny odcinków	✓
	G102 łuk kołowy powierzchnia czołowa	✓
	G103 łuk kołowy powierzchnia czołowa	✓
Cykle frezowania	G799 frezowanie gwintu osiowo	✓
	G801 grawerowanie, powierzchnia czołowa	✓
	G802 grawerowanie, powierzchnia boczna	✓
	G840 frezowanie konturu	✓
	G845 frezowanie kieszeni obróbka zgrubna	✓
	G846 frezowanie kieszeni obróbka na gotowo	✓
Obróbka powierzchni bocznej	G110 bieg szybki powierzchnia boczna	✓
	G111 przemieszczenie liniowe powierzchnia boczna	✓
	G112 łuk kołowy powierzchnia boczna	✓
	G113 łuk kołowy powierzchnia boczna	✓

Programowanie zmiennych, rozgałęzienie programu

Programowanie zmiennych	#-zmienna ewaluacja przy konwersowaniu programu	✓
	#-zmienna ewaluacja przy wykonaniu programu	✓
Rozgałęzienie programu, powtórzenie programu	IF..THEN.. Rozgałęzienie programu	✓
	WHILE.. Powtórzenie programu	✓
	SWITCH.. Rozgałęzienie programu	✓
Funkcje specjalne	\$ oznaczenie suportów	✓
	/ poziom wygaszania	✓
Wprowadzanie danych, wydawanie danych	INPUT zapis (#-zmienna)	✓
	WINDOW otworzyć okno wydawania (#-zmienna)	✓
	PRINT wydawanie (#-zmienna)	✓
	INPUTA zapis (V-zmienna)	✓
	WINDOWA otworzyć okno wydawania (V-zmienna)	✓
	PRINTA wydawanie (V-zmienna)	✓
Podprogramy	L wywołanie podprogramu	✓

Funkcje pomiarowe, nadzorowanie obciążenia

Pomiar w procesie	G910 Pomiar w procesie włączyć	✓
	G912 rejestrowanie wartości rzeczywistych Pomiar w procesie	✓
	G910 Pomiar w procesie wyłączyć	✓
	G914 wyłączenie nadzorowania czujnika pomiarowego	✓
Pomiar postprocesowy	G915 pomiar postprocesowy	◆
Nadzorowanie obciążenia	G995 określenie strefy monitorowania	✓
	G996 rodzaj monitorowania obciążenia	✓

Inne G-funkcje

Inne G-funkcje	G4 czas przebywania	✓
	G7 zatrzymanie dokładnościowe on	✓
	G8 zatrzymanie dokładnościowe off	✓
	G9 zatrzymanie dokładnościowe wierszami	✓
	G15 przemieszczenie osi obrotowych	–
	G60 dezaktywowanie strefy ochronnej	✓
	G65 wyświetlenie zamocowania	✓
	G66 pozycja agregatu	◆
	G204 oczekiwanie na określony czas	◆
	G717 aktualizowanie wartości zadanych	–
	G718 regulowanie błędu odchylenia od trajektorii	–
	G901 wartości rzeczywiste do zmiennej	✓
	G902 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	✓
	G903 błąd opóźnienia do zmiennej	✓
	G907 nadzór prędkości obrotowej wierszami wyłącz	◆
	G908 regulowanie posuwu 100 %	✓
	G909 stop Interpretatora	✓
	G918 kontrola prędkości posuwu	–
	G919 regulowanie wrzeciona 100 %	✓
	G920 dezaktywować przesunięcie punktu zerowego	✓
	G921 przesunięcia punktu zerowego, dezaktywować długości narzędzia	✓
	G922 obroty przy V-stalym	–
	G930 nadzorowanie tulei wrzecionowej	✓
	G940 wewnętrzny numer T	–
	G941 przekazanie korekcji miejsc w magazynie	–
	G975 granica błędu nadążania	◆
	G980 aktywować przesunięcie punktu zerowego	✓
	G981 przesunięcia punktu zerowego, aktywować długości narzędzia	✓













Obróbka w osiach B i Y

Płaszczyzny obróbki	G16 nachylenie płaszczyzny obróbki	✓
	G17 XY-płaszczyzna (strona czołowa lub tylna)	✓
	G18 XZ-płaszczyzna (obróbka toczeniem)	✓
	G19 YZ-płaszczyzna (widok z góry/powierzchnia boczna)	✓
Przemieszczenia narzędzia bez obróbki	G0 pozycjonowanie na biegu szybkim	✓
	G14 najazd punktu zmiany narzędzia	✓
	G600 wybór wstępny narzędzia	✓
	G701 bieg szybki we współrzędnych maszynowych	✓
	G714 zamontowanie narzędzia z magazynu	◆
	G712 definiowanie położenia narzędzia	◆
Cykle frezowania	G841 frezowanie powierzchni obróbka zgrubna	✓
	G842 frezowanie powierzchni obróbka wykańczająca	✓
	G843 frezowanie wielokrawędziowe obróbka zgrubna	✓
	G844 frezowanie wielokrawędziowe obróbka na gotowo	✓
	G845 frezowanie kieszeni obróbka zgrubna	✓
	G846 frezowanie kieszeni obróbka na gotowo	✓
	G800 frezowanie gwintu płaszczyzna XY	✓
	G806 frezowanie gwintu płaszczyzna YZ	✓
	G803 grawerowanie XY-płaszczyzna	✓
	G804 grawerowanie YZ-płaszczyzna	✓
	G808 frezowanie obwiedniowe	✓
Proste przemieszczenia liniowe i kołowe	G1 odcinek liniowy	✓
	G2 odcinek kołowy, inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G3 odcinek kołowy, inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G12 odcinek kołowy, absolutne wymiarowanie punktu środkowego	✓
	G13 odcinek kołowy, absolutne wymiarowanie punktu środkowego	✓










12

Przegląd cykli
















12.1 Cykle półwyrobu i cykle pojedynczych przejść

Cykle półwyrobu		Strona
	Przegląd	Strona 171
	Półwyrób standardowy	Strona 171
	ICP-półwyrób	Strona 172
Cykle pojedynczych przejść		Strona
	Przegląd	Strona 173
	B.szybki pozycjonowanie	Strona 174
	Punkt zmiany narzędzia najechać	Strona 175
	Obróbka liniowa wzdłużna: pojedyncze przejście skrawania wzdłuż	Strona 176
	Obróbka liniowa plan: pojedyncze przejście skrawania plan	Strona 177
	Obróbka liniowa pod kątem: pojedyncze ukośne przejście	Strona 178
	Obróbka kołowa: pojedyncze kołowe przejście	Strona 179
	Obróbka kołowa: pojedyncze kołowe przejście	Strona 179
	Fazka: wytwarzanie fazki	Strona 180
	Zaokrąglenie: wytwarzanie zaokrą- glenia	Strona 181
	Funkcja M: wprowadzenie funkcji M	Strona 183



12.2 Cykle skrawania

Cykle skrawania		Strona
	Przegląd	Strona 184
	Skrawanie wzdłuż: cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów	Strona 186
	Skrawanie plan: cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów	Strona 188
	Skrawanie z wcięciem wzdłuż cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów	Strona 202
	Skrawanie z wcięciem plan: cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów	Strona 204
	ICP-równ.do konturu wzdłuż: cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów	Strona 218
	ICP-równ.do konturu plan: cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów	Strona 221
	ICP-skrawanie wzdłuż: cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów	Strona 228
	ICP-skrawanie plan: cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów	Strona 230









12.3 Cykle przecinania i cykle toczenia poprzecznego

Cykle toczenia poprzecznego		Strona
	Przegląd	Strona 240
	Przeciecie radialnie: cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla prostych konturów	Strona 242
	Przeciecie osiowo: cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla prostych konturów	Strona 244
	Przeciecie rad. ICP: Cykle toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej dla dowolnych konturów	Strona 258
	Przeciecie osiow. ICP: Cykle toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej dla dowolnych konturów	Strona 260
	Podcięcie H	Strona 290
	Podcięcie K	Strona 292
	Podcięcie U	Strona 293
	Obcinanie: cykl dla obcinania części toczonej	Strona 295
Cykle toczenia poprzecznego		Strona
	 Przegląd	Strona 265
	Tocz.poprz.radial.: ykle toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej dla prostych konturów	Strona 266
	Tocz.poprz. osiowo: cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla prostych konturów	Strona 268
	ICP-toczenie poprzecz.wzdłuż: cykle toczenia poprzecznego i wykańczania dla dowolnych konturów	Strona 282
	ICP-tocz.poprzeczne plan: cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla dowolnych konturów	Strona 284












12.4 Cykle gwintowania

Cykle gwintowania	Strona
 Przegląd	Strona 299
 Cykl gwintu: gwint podłużny jedno lub wielozwojowy	Strona 303
 Gwint stożkowy: jedno- lub wielozwojowy gwint stożkowy	Strona 307
 API-gwint: jedno- lub wielozwojowy gwint API (API: American Petroleum Institut)	Strona 310
 Wtórne nacinanie gwintów: docinanie jedno-lub wielozwojowego gwintu podłużnego	Strona 312
 Docinanie gwintu stożkowego: docinanie jedno- lub wielozwojowego gwintu stożkowego	Strona 316
 Docinanie gwintu API: docinanie jedno- lub wielozwojowego gwintu API	Strona 318
 Podcięcie DIN 76: podcinanie gwintu i nacinanie gwintu	Strona 320
 Podcięcie DIN 509 E: podcięcie i nacinanie cylindra	Strona 322
 Podcięcie DIN 509 F: podcięcie i nacinanie cylindra	Strona 324

12.5 Cykle wiercenia

Cykle wiercenia	Strona
	Przegląd Strona 328
	Wiercenie osiow.: dla pojedynczego odwiertu i wzoru Strona 328
	Wiercenie radial.: dla pojedynczego odwiertu i wzoru Strona 331
	Wier.gl.odwier. osiowo: dla pojedynczego odwiertu i wzoru Strona 333
	Wier.gl.odw.radial.: dla pojedynczego odwiertu i wzoru Strona 336
	Gwintowanie osiowo: dla pojedynczego odwiertu i wzoru Strona 339
	Gwintowanie radial.: dla pojedynczych odwiertów i wzorów Strona 341
	ThreadMill: frezuje gwint w istniejącym odwiercie Strona 343

12.6 Cykle frezowania

Cykle frezowania	Strona
	Przegląd Strona 347
	Bieg szyb.pozycjonowanie: włączyć oś C. Pozycjonowanie narzędzia i wrzeciona Strona 348
	Rowek osio.: frezuje pojedynczy rowek lub wzór rowków Strona 349
	Figura osiow.: frezuje pojedynczą figurę Strona 353
	Kontur osiow. ICP: frezuje pojedynczy kontur ICPlus wzór konturowy Strona 361
	Frez.czolow.: frezuje powierzchnie lub wieloboki Strona 369
	Rowek radia.: frezuje pojedynczy rowek lub wzór rowków Strona 351
	Figura rad.: frezuje pojedynczą figurę Strona 357
	Kontur radial. ICP: frezuje pojedynczy kontur ICPlus wzór konturowy Strona 365
	Frezow.rowka spiral.radial.: frezuje rowek spiralny Strona 372
	ThreadMill: frezuje gwint w istniejącym odwiercie Strona 343

Indeks

A		opis ICP..... 432	Grupa konturów..... 505
Addytywna korekcja..... 147		powielanie przy uczeniu..... 166	Gwint
programowanie cykli..... 170		sztanga/rura..... 171	dobieg..... 302
API-gwint		Dialog smart.Turn..... 60	głębokość..... 301
dodatkowe nacinanie..... 318		DNC..... 671	położenie..... 299
Atrybuty obróbki ICP..... 404		Dotyk..... 130	skok..... 716
B		E	
Backup..... 667		Edycja listy magazynu..... 107	Gwint API..... 310
Baza danych technologicznych 574		Edycja multinarzędzi..... 545	Gwintowanie
Bezpieczny odstęp G47..... 170		Edytor ICP	osiowo..... 339
Bity diagnozy..... 547		smart.Turn..... 407	radialnie..... 341
C		uczenie..... 405	Gwint stożkowy..... 307
Charakterystyki techniczne..... 723		Edytor narzędzi..... 539	dodatkowe nacinanie..... 316
Cykl		Edytor technologie..... 575	
klawisze..... 166		Ekran..... 56	I
komentarz..... 167		czyszczenie..... 83	ICP atrybuty obróbki..... 404
punkt startu..... 164		Ekran dotykowy	ICP cykle nacinania
stan..... 98		czyszczenie..... 83	radialnie..... 258
wykorzystywane adresy..... 170		konfigurowanie..... 83	ICP cykle nacinania
Cykle frezowania..... 347		Ekran dotykowy (touchscreen)... 78	osiowo..... 260
Cykle gwintowania..... 299		Ekran sterowania..... 56	ICP dane referencyjne..... 455
API..... 310		Element formy ICP..... 424	płaszczyzna XY..... 476
dodatkowe nacinanie API... 318		Elementy formy ICP..... 403	płaszczyzna YZ..... 489
dodatkowe nacinanie		Ethernet-Interfejs	ICP element konturu
stożka..... 316		(dla software 548328- xx).... 675	usuwanie..... 425
ostatnie przejście..... 302		(dla software 548431- 05).... 677	zmienić..... 425
stożek..... 307		F	
wzdłuż dodatkowe nacinanie.... 312		Fazka..... 180	ICP elementy konturu
wzdłuż dodatkowe nacinanie -		Firewall..... 670	dołączyć..... 424
rozszerzone..... 314		Frezowanie czołowe..... 369	kontur toczenia..... 433
Cykle gwintu		Frezowanie gwintu osiowo..... 343	powierzchnia boczna..... 448
wzdłuż..... 303		Frezowanie osiowo	powierzchnia czołowa..... 442
Cykle podcięcia		figura..... 353	ICP fazka
DIN 509 E..... 322		grawerowanie powierzchnia	kontur toczenia..... 437
DIN 509 F..... 324		czołowa..... 377	płaszczyzna XY..... 480
DIN 76..... 320		kontur ICP..... 361	płaszczyzna YZ..... 494
Cykle podcinania..... 299		rowek..... 349	powierzchnia boczna..... 453
Cykle pojedynczych przejść..... 173		Frezowanie radialnie	powierzchnia czołowa..... 447
Cykle skrawania..... 184		figura..... 357	ICP forma detalu
przykład..... 236		grawerowanie powierzchnia	odlew..... 432
Cykle toczenia poprzecznego.. 240		boczna..... 379	rura..... 432
Cykle wiercenia..... 328		kontur ICP..... 365	sztanga..... 432
Cykl gwintu		rowek..... 351	ICP funkcje selekcji..... 418
wzdłuż – rozszerzony..... 305		rowek spiralny..... 372	ICP kierunek konturu..... 423
Czujniki przemieszczenia..... 47		Funkcja M	ICP kołowy wzór
D		w cyklach..... 166	płaszczyzna XY..... 486
Definiowanie offsetów..... 114		Funkcja przełączenia w	powierzchnia czołowa..... 465
Definiowanie punktu zerowego		cyklach..... 166	ICP kontur
detalu..... 113		Funkcja sortowania..... 157	obróbka w osi C..... 454
Detal		Funkcje M..... 183	obróbka w osi Y..... 454
cykle..... 171		G	
kontur ICP..... 172		Gesty..... 79	pakietowany..... 455
		Gesty dotykowe..... 79	powierzchnia boczna smart.Turn
		Grafika kontrolna narzędzia.... 543	466
		Grawerowanie tabela znaków.. 380	powierzchnia czołowa
			smart.Turn..... 458
			zmienić..... 424
			ICP kontur detalu..... 172
			ICP linia pod kątem
			kontur toczenia..... 435

płaszczyzna XY.....	478	DIN 509 F.....	440	Kalkulator.....	61
płaszczyzna YZ.....	492	DIN 76.....	438	Kąt wcięcia.....	301
powierzchnia boczna.....	451	forma H.....	441	Kierunek frezowania na	
powierzchnia czołowa.....	445	forma K.....	441	konturze.....	374
ICP liniowy rowek		forma U.....	440	Klawiatura alfanumeryczna.....	60
płaszczyzna XY.....	482	ICP pojedyncza powierzchnia		Kod.....	581
płaszczyzna YZ.....	496	płaszczyzna XY.....	487	Kod zalogowania.....	581
powierzchnia boczna.....	471	płaszczyzna YZ.....	501	Kołowy wzór frezowania	
powierzchnia czołowa.....	462	ICP powierzchnia wieloboczna		osiowo.....	392
ICP liniowy wzór		płaszczyzna XY.....	488	radialnie.....	394
płaszczyzna XY.....	485	płaszczyzna YZ.....	502	Kołowy wzór wiercenia	
płaszczyzna YZ.....	499	ICP pozioma linia		osiowo.....	389
powierzchnia boczna.....	474	płaszczyzna XY.....	478	radialnie.....	391
powierzchnia czołowa.....	464	płaszczyzna YZ.....	492	Kompatybilność w programach	
ICP lupa.....	430	powierzchnia boczna.....	450	DIN.....	733
ICP łuk kołowy		powierzchnia czołowa.....	444	Kompensacja promienia freza	
kontur toczenia.....	436	ICP poziome linie		(FRK).....	52
płaszczyzna XY.....	479	kontur toczenia.....	434	Komunikat o błędach.....	65
płaszczyzna YZ.....	493	ICP prostokąt		Konfigurowanie tablicy miejsc	
powierzchnia boczna.....	452	płaszczyzna XY.....	481	narzędzi.....	101
powierzchnia czołowa.....	446	płaszczyzna YZ.....	495	Konfigurowanie wymiarów	
ICP nacinanie		powierzchnia boczna.....	469	obrabiarki.....	118
osiowo obróbka na gotowo.	264	powierzchnia czołowa.....	460	Kontur ICP	
radialnie obróbka na gotowo	262	ICP przedstawienie konturu.....	416	generowanie.....	410
ICP obliczenia geometrii.....	404	ICP przejścia między elementami		podstawy.....	402
ICP odwiert		konturu.....	413	przejęcie.....	403
płaszczyzna XY.....	484	ICP przesunięcie punktu		wymiarowanie.....	413
płaszczyzna YZ.....	498	zerowego.....	419	Kontury DXF.....	504
powierzchnia boczna.....	473	ICP toczenie poprzeczne		Konwersowanie DIN.....	161
powierzchnia czołowa.....	463	osiowo.....	284	Konwersowanie programów	
ICP okrąg		osiowo na gotowo.....	288	cyklicznych.....	638
płaszczyzna XY.....	481	radialnie.....	282	Konwersowanie programów DIN....	639
płaszczyzna YZ.....	495	radialnie na gotowo.....	286	Korekcja.....	146
powierzchnia boczna.....	468	ICP wielokąt		Korekcja narzędzia	
powierzchnia czołowa.....	460	płaszczyzna XY.....	482	obrabiarka.....	133
ICP okrągły rowek		płaszczyzna YZ.....	496	przebieg programu.....	146
płaszczyzna XY.....	483	powierzchnia boczna.....	470	uczenie.....	169
płaszczyzna YZ.....	497	powierzchnia czołowa.....	461	Kółko na sygnale	
powierzchnia boczna.....	472	ICP wprowadzenie kąta.....	415	przypisanie uchwytu kółka..	125
powierzchnia czołowa.....	462	ICP współrzędne biegunowe....	415	Kółko na sygnale radiowym	
ICP okrągły wzór		ICP zaokrąglenie		dane statystyczne.....	127
płaszczyzna YZ.....	500	kontur toczenia.....	437	konfigurowanie.....	125
powierzchnia boczna.....	475	płaszczyzna XY.....	480	ustawienie kanału.....	126
ICP określenie punktu startu		płaszczyzna YZ.....	494	ustawienie mocy transmisji.	126
kontur powierzchni bocznej..	449	powierzchnia boczna.....	453		
kontur powierzchni czołowej....	443	powierzchnia czołowa.....	447		
kontur toczenia.....	433	Ilość sztuk.....	143		
płaszczyzna XY.....	477	Importowanie programów NC ze			
płaszczyzna YZ.....	491	starszych modeli sterowania....	637		
ICP pionowe linie		Interfejs Ethernet.....	624		
kontur toczenia.....	434	Inwertowanie.....	422		
płaszczyzna XY.....	477				
płaszczyzna YZ.....	491				
powierzchnia boczna.....	450				
powierzchnia czołowa.....	444				
ICP podcięcie					
DIN 509 E.....	439				

L

Liniowy wzór frezowania	
osiowo.....	386
radialnie.....	388
Liniowy wzór wiercenia	
osiowo.....	383
radialnie.....	385
Lista głowicy rewolwerowej	
edycja.....	105
Lista narzędzi.....	540
Lista rewolweru	
zapełnienie.....	103

M			
Menedżer użytkowników.....	684		
Monitorowanie obciążenia.....	149		
Monitorowanie okresu żywotności... 110			
Możliwości podłączenia.....	677		
N			
Nacięcie radialnie.....	242		
Nacinanie osiowo.....	244		
ICP obróbka wykańczająca.	264		
obróbka wykańczająca.....	252		
obróbka wykańczająca - rozszerzone.....	256		
rozszerzone.....	248		
Nacinanie radialnie			
ICP obróbka wykańczająca.	262		
obróbka na gotowo....	250, 254		
rozszerzone.....	246		
Najazd punktu zmiany narzędzia.... 175			
Napędzane narzędzia.....	109		
Narzędzia w różnych kwadrantach.. 109			
Nastawienie czasu systemowego... 128			
Nauczenie.....	136		
O			
Obcinanie.....	295		
Obliczanie gwintu wewnętrznego.... 414			
Obliczanie pasowania.....	414		
Obliczenia geometrii ICP.....	404		
Obrabiarka			
konfigurowanie.....	112		
z głowicą rewolwerową (rewolwer).....	102		
z magazynem.....	103		
z Multifix.....	101		
Obróbka kołowa.....	179		
Obróbka liniowa			
plan.....	177		
pod kątem.....	178		
wzdłuż.....	176		
Obróbka referencyjna.....	151		
Obsługa - podstawy.....	58		
Odbicie lustrzane.....	422		
Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK.....	170		
Ograniczenia skrawania SX, SZ.....	170		
Okno symulacji.....	513		
Okres trwałości narzędzia			
edycja.....	546		
Okres żywotności narzędzia			
monitorowanie.....	110		
Określenie strefy ochronnej.....	115		
Operacje na listach.....	60		
Optyka pomiarowa.....	132		
Organizacja.....	580		
Organizacja plików.....	157		
Oś C.....	40		
Oś Y.....	40		
Oznaczenia osi.....	47		
P			
Parametry.....	582		
parametry obróbki.....	603		
Pasek zadań.....	654		
Pełna obróbka.....	40		
Podcięcie			
forma U.....	293		
Podcinanie			
forma H.....	290		
forma K.....	292		
Podrzędny tryb pracy			
Edytor technologii.....	575		
Nauczenie.....	136		
Przebieg programu.....	138		
Referencja.....	88		
symulacja.....	508		
Transfer.....	623		
Podrzędny tryb pracy Edytor ICP			
w smart.Turn.....	407		
w trybie uczenia.....	405		
Połączenia sieciowe.....	624		
Położenie podcięcia.....	241, 301		
Położenie suportu.....	39		
Pomiar narzędzi.....	129		
Pomiar narzędzia			
dotykem.....	130		
przy pomocy optyki pomiarowej.....	132		
sondą.....	131		
Pomoc kontekstowa.....	69		
Porównywanie listy narzędzi....	139		
Port USB.....	624		
Posuw.....	99		
Posuw szybki pozycjonowanie. frezowanie.....	174 348		
Powielanie			
kołowo.....	421		
liniowo.....	420		
odbicie lustrzane.....	422		
Powielanie fragmentu konturu odbiciem lustrzanym.....	422		
Poziom skrywania.....	143		
Pozycja narzędzia w cyklach skrawania.....	185		
Praca z cyklami.....	164		
Program			
opcje wyboru.....	157		
przebieg.....	138		
typy.....	64		
wykonanie.....	142		
Programowanie cykli			
cykle wiercenia.....	328		
wzory wiercenia i frezowania.....	383		
Protokół.....	67, 68		
Protokół błędów.....	67		
Protokół klawiszy.....	68		
Przejazd referencyjny.....	114		
Przesyłanie danych			
software.....	673		
Przetwornik EnDat.....	87		
Przykład			
cykle frezowania.....	376		
cykle skrawania.....	236		
cykle toczenia poprzecznego.... 297			
cykle wiercenia.....	345		
gwint i cykle podcinania.....	326		
obróbka wzoru.....	395		
Pulpit sterowniczy dotykowy.....	78		
Punkt zerowy maszyny.....	49		
Punkt zerowy obrabianego detalu.....	50		
Punkt zmiany narzędzia			
definiowanie G14.....	170		
określić.....	116		
R			
Restore.....	667		
Rozkład przejść.....	301		
Rysunki pomocnicze.....	165		
S			
Skrawanie plan.....	188		
ICP.....	230		
ICP obróbka na gotowo.....	234		
ICP równoległe do konturu.. 221			
ICP równoległe do konturu obróbka na gotowo.....	226		
obróbka wykańczająca.....	196		
obróbka wykańczająca rozszerzona.....	200		
rozszerzone.....	192		
wcięcie w materiał.....	204		
wcięcie w materiał obróbka wykańczająca.....	212		
wcięcie w materiał obróbka wykańczająca – rozszerzona.....	216		
wcięcie w materiał rozszerzone.. 208			
Skrawanie wzdłuż.....	186		
ICP.....	228		
ICP obróbka na gotowo.....	232		
ICP równoległe do konturu.. 218			
ICP równoległe do konturu obróbka na gotowo.....	224		

obróbka wykańczająca.....	194	przesuwanie.....	427	Zapisy danych.....	59
obróbka wykańczająca		Tryb Dry Run.....	148	Zmienne.....	144
rozszerzona.....	198	Tryb manualny.....	134	Znaczniki referencyjne.....	47
rozszerzone.....	190	Tryb obsługi ręcznej.....	135	Zoom.....	521
wcięcie w materiał.....	202	Tryb pracy			
wcięcie w materiał obróbka		edytor narzędzi.....	536, 539		
wykańczająca.....	210	maszyna.....	86		
wcięcie w materiał		Organizacja.....	580		
obróbka wykańczająca –		Tryby pracy.....	41, 58		
rozszerzona.....	214	Typy narzędzi.....	536		
wcięcie w materiał rozszerzone..	206				
Softkey.....	59	U			
Sonda pomiarowa.....	131	Układ współrzędnych.....	48		
Suport narzędziowy		W			
magazyn.....	103	Wiercenie			
Multifix.....	101	osiowo.....	328		
rewolwer.....	102	radialnie.....	331		
Symulacja.....	156	Wiercenie głębokich odwiertów			
funkcje dodatkowe.....	511	osiowo.....	333		
generowanie konturu w		radialnie.....	336		
symulacji.....	526	Window-Manager.....	654		
obliczanie czasu.....	525	Włączenie.....	87		
obsługa.....	509	Wrzeczono.....	100		
ogólne ustawienia.....	530	Współrzędne absolutne.....	48		
prezentacja 3D.....	519	Współrzędne biegunowe.....	49		
prezentacja trajektorii.....	516	Współrzędne przyrostowe.....	49		
przedstawienie narzędzia....	517	Wybór w menu.....	58		
ustawienie podglądu.....	513	Wybór zadania.....	145		
wymazywanie.....	518	Wyłączyć.....	89		
wymiarowanie konturu.....	528	Wymiar odcinka.....	448		
z wierszem startu.....	523	Wymiary narzędzia.....	51		
Symulacja. lupa.....	521	Wyświetlacz danych maszynowych			
System pomocy.....	69	95			
Szukanie wiersza startu.....	140	Wyświetlanie czasu pracy.....	124		
T		Wywołanie narzędzia.....	108		
Tabela znaków.....	380	Wyznaczenie wartości osi C....	117		
TNCguide.....	69	Wzory wiercenia frezowania....	383		
TNCremo.....	623, 673	Wzór kołowo			
Toczenie poprzeczne osiowo... 268		wzór frezowania osiowo.....	392		
ICP.....	284	wzór wiercenia radialnie.....	391		
ICP na gotowo.....	288	Wzór kołowy			
na gotowo.....	276	wzór frezowania radialnie....	394		
na gotowo – rozszerzone....	280	wzór wiercenia osiowo.....	389		
rozszerzone.....	272	Wzór liniowo			
Toczenie poprzeczne - podstawy....	265	wzór wiercenia osiowy.....	383		
Toczenie poprzeczne radialnie. 266		Wzór liniowy			
ICP.....	282	wzór frezowania osiowo.....	386		
ICP na gotowo.....	286	wzór frezowania radialnie....	388		
na gotowo.....	274	wzór wiercenia radialnie.....	385		
na gotowo – rozszerzone....	278	Z			
rozszerzone.....	270	Zabezpieczenie danych.... 44, 623,			
Transfer.....	623	667			
Transformacje		Zachowanie plików serwisowych	68		
obracanie.....	428	Zadanie automatyki.....	145		
odbicie lustrzane.....	429	Zaokrąglenie.....	181		
		Zapis danych maszynowych.....	90		

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

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

NC 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

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

