



HEIDENHAIN



Instrukcja obsługi dla
operatora

CNC PILOT 640







NC-software
688946-03
688947-03

Język polski (pl)
3/2015







Elementy obsługiCNC PILOT




Elementy obsługi na ekranie

Klawisz	Funkcja
	Przełącza rysunki pomocnicze pomiędzy obróbką zewnętrzną i wewnętrzną (tylko dla programowania cykli)
	Bez funkcji
	Softkeys: wybrać funkcję na ekranie
 	Przechodzi w menu softkey na lewo/na prawo
	Przechodzi w menu PLC do następnego menu









Klawisze trybów pracy

Klawisz	Funkcja
	Tryby pracy maszyny: <ul style="list-style-type: none">Tryb manualnyPrzebieg programu
	Tryby pracy programowania <ul style="list-style-type: none">smart.TurnDINplusDIN/ISO
	Dane narzędzi i dane technologiczne
	Organizacja: <ul style="list-style-type: none">ParametryOrganizacja plikówTransferDiagnoza












smart.Turn-klawisze

Klawisz	Funkcja
	Przejdźcie do następnego formularza
 	Do następnej / poprzedniej grupy





Klawisze nawigacyjne

Klawisz	Funkcja
 	Kursor w górę / w dół
 	Kursor w lewo / w prawo
 	Strona ekranu/dialogu do tyłu/do przodu
 	Do początku programu/listy lub końca programu/listy





Klawisze numerowe

Klawisz	Blok funkcyjny
 	Klawisze numeryczne 0-9: <ul style="list-style-type: none">Zapis liczbObsługa menu
	Punkt dziesiętny
	Przełączanie pomiędzy dodatnimi i ujemnymi wartościami
	Klawisz Escape: anulowanie w dialogach i przejście do przodu w menu
	Klawisz wstawiania: OK w dialogach i nowe wiersze NC w edytorze
	Usuwanie bloku: usuwa wybrany obszar
	Backspace: usunięcie znaku po lewej stronie kursora
	CE-klawisz: usuwa komunikaty o błędach w trybie pracy maszyny
	Dalej: przełącza i zwalnia pola zapisu w dialogach dla dalszych wpisów
	Enter: potwierdzenie zapisu

Specjalne klawisze

Klawisz	Funkcja
	Klawisz błędu: otwiera okno błędów
	Uruchamia zintegrowany kalkulator
	Klawisz Info: pokazuje dodatkowe informacje w edytorze parametrów
	Funkcje specjalne, jak alternatywne zapisy lub aktywowanie klawiszy alfanumerycznych

Pulpit obsługi maszyny

Klawisz	Funkcja
	Cykl Start
	Cykl Stop
	Posuw-stop
	Wrzeciono stop
 	Wrzeciono On - M3/M4-kierunek
 	Wrzeciono "naciskać" - M3/M4-kierunek Wrzeciono obraca się tak długo, jak długo naciskamy na klawisz.
 	Klawisze kierunkowe +X/-X

Pulpit sterowniczy CNC PILOT



CNC PILOT 640, software i funkcje

Niniejsza instrukcja opisuje funkcje, dostępne w CNC PILOT z numerem software NC 688946-03 oraz 688947-03 .

Programowanie smart.Turn i DIN PLUS nie są zawarte w niniejszej instrukcji. Funkcje te są opisane w instrukcji „Programowanie smart.Turn i DIN PLUS“ (ID 685556-xx). Proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN, dla uzyskania tej instrukcji.

Producent maszyn dopasowuje użyteczny zakres wydajności sterowania do danej maszyny poprzez zmianę odpowiednich parametrów. Dlatego też opisane są w tym podręczniku obsługi funkcje, które nie są dostępne CNC PILOT w każdym sterowaniu.

CNC PILOT Funkcje, które nie znajdują się do dyspozycji na każdej maszynie, to na przykład:

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

Proszę nawiązać kontakt z producentem maszyn, aby zapoznać się z indywidualnym wspomaganie sterowanej maszyny.

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

Przystosowany do wymogów MANUALplus 620 oraz CNC PILOT 640 firma HEIDENHAIN oferuje pakiet software DataPilot MP 620 lub DataPilot CP 640 dla Personal Computer. 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.

Przewidziane miejsce eksploatacji

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

Wskazówka dotycząca przepisów prawnych

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

- ▶ Tryb pracy Organizacja
- ▶ Softkey LICENCJA - WKAZÓWKI



Nowe funkcje software 688945-02

- W symulacji można dokonać odbicia lustrzanego oraz zachować w pamięci aktualny opis konturu (półwyrob i część gotowa). W smart.Turn można ponownie wstawić te kontury (patrz strona 500)
- W przypadku maszyn z przeciwwrzecionem można obecnie w menu TSF wybrać wrzeciono obrabianego przedmiotu (patrz strona 99)
- Dla maszyn z przeciwwrzecionem można dokonać przesunięcia punktu zerowego dla przeciwwrzeciona (patrz Strona 99)
- Dokumentacja użytkownika dostępna jest także w kontekstowym systemie pomocy TURNguide (patrz Strona 66)
- W trybie menedżera projektów można utworzyć foldery projektowe, aby administrować centralnie przynależnymi plikami (patrz Strona 130)
- Przy pomocy manualnego systemu zmiany można dokonywać podczas przebiegu programu zmiany narzędzi, nie znajdujących się w głowicy rewolwerowej (patrz Strona 513)
- W trybie pracy Nauczenie znajdują się do dyspozycji także cykle grawerowania (patrz Strona 348)
- Podczas kopiowania danych narzędziowych można wybrać oknie dialogowym, które dane są zachowywane lub ładowane (patrz Strona 598)
- Dla konwersowania funkcji G, M oraz numerów wrzeciona jak i odbicia lustrzanego odcinków przemieszczenia i wymiarów narzędzi dostępna jest obecnie funkcja G30 (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz programowania DIN)
- Dla przejęcia przedmiotu przez drugie przesuwalne wrzeciono lub dla dociśnięcia konika do przedmiotu dostępna jest funkcja G "Przejazd na zderzenie" (G916) (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz programowanie DIN)
- Przy pomocy funkcji G925 można definiować oraz monitorować maksymalną siłę docisku dla osi. Przy pomocy tej funkcji można na przykład wykorzystywać przeciwwrzeciono jako mechatroniczny konik (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz programowanie DIN)
- Dla uniknięcia kolizji przy niekompletnie wykonanych operacjach obcinania można obecnie przy pomocy funkcji G917 aktywować kontrolę obcinania przy użyciu monitorowania błędu opóźnienia (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz programowanie DIN)

- Przy pomocy opcji Synchroniczny bieg wrzeciona G720 można synchronizować obroty dwóch lub więcej wrzecion odnośnie kąta, z współczynnikiem przełożenia lub ze zdefiniowanym offsetem (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz programowanie DIN)
- Dla frezowania zazębienia zewnętrznego oraz profili dostępny jest w kombinacji z biegiem synchronicznym (G720) wrzeciona głównego i narzędziowego nowy cykl "frezowanie obwiedniowe" (G808) (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz programowanie DIN)
- Przy pomocy G924 funkcji można programować obecnie "modulowane obroty", aby unikać drgań rezonansowych (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz programowanie DIN)



Nowe funkcje software 688945-03 i 68894x-01

- W trybie pracy **Organizacja** można zezwolić na dostęp do sterowania z softkey „Zewnętrzny dostęp” lub go zablokować (patrz także „Tryb pracy organizacja” na stronie 544)
- Kalkulator jest aktywowalny teraz w każdej aplikacji i pozostaje aktywnym także po zmianie trybu pracy. Wartości liczbowe można z softkeys **Aktualną wartość pobrać** i **Wartość przejąć** pobrać z aktywnego pola zapisu lub przekazać do aktywnego pola zapisu (patrz także „Kalkulator” na stronie 58)
- Układy pomiarowe nastolne można obecnie w menu „Ustawienia maszyny” kalibrować (patrz także „Kalibrowanie układu impulsowego nastolnego” na stronie 101)
- Punkt zerowy przedmiotu można teraz także wyznaczyć w kierunku osi Z przy pomocy układu pomiarowego (patrz także „Nastawienie maszyny” na stronie 93)
- W trybie nauczania zostały wprowadzone dla obróbki wykańczającej w cyklach toczenia poprzecznego naddatki półwyrobu RI i RK (patrz także „Toczenie poprzeczne radialnie na gotowo – rozszerzone” na stronie 250)
- Przy obróbce na gotowo w units toczenia poprzecznego oraz w cyklu G869 zostały wprowadzone naddatki półwyrobu RI i RK (patrz instrukcja obsługi smart.Turn i Programowanie DIN).
- Na maszynach z osią B możliwa jest obróbka wierceniem i frezowaniem na leżących ukośnie w przestrzeni płaszczyznach. Oprócz tego można bardziej elastycznie z osią B wykorzystywać narzędzia przy obróbce toczeniem (patrz instrukcja obsługi smart.Turn i programowanie DIN).
- W sterowaniu dostępnych jest obecnie wiele cykli układu pomiarowego dla rozmaitych możliwości ich wykorzystania (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz programowanie DIN):
 - Kalibrowanie impulsowej sondy pomiarowej
 - pomiar okręgu, wycinka koła, kąta oraz pozycji osi C
 - Kompensacja obciążania
 - Pomiar jednopunktowy, dwupunktowy
 - Szukanie otworu lub czopu
 - Wyznaczanie punktu zerowego w osi Z lub C
 - Automatyczny pomiar narzędzi

- Nowa funkcja TURN PLUS generuje na podstawie określonej z góry kolejności obróbki automatycznie programy NC dla obróbki toczeniem i frezowaniem (patrz instrukcja obsługi smart.Turn i programowanie DIN).
- Przy pomocy funkcji G940 możliwe jest obliczanie długości narzędzia w położeniu definicji osi B (patrz instrukcja obsługi smart.Turn i programowanie DIN).
- Dla zabiegów obróbkowych, wymagających zmianę zamocowania, można z G44 zdefiniować punkt rozdzielający na opisie konturu (patrz instrukcja obsługi smart.Turn i programowanie DIN).
- Przy pomocy funkcji G927 możliwe jest przeliczanie długości narzędzia w położeniu referencyjnym narzędzia (oś B=0) (patrz instrukcja obsługi smart.Turn i programowanie DIN).
- Nacinania zdefiniowane z G22 można teraz obrabiać przy pomocy nowego cyklu 870 toczenie poprzeczne ICP (patrz instrukcja obsługi smart.Turn i programowanie DIN).



Nowe funkcje software 68894x-02

- W ICP została wprowadzona dodatkowa funkcja „Przesunięcie punktu zerowego” (patrz także „Przesunięcie punktu zerowego” na stronie 391)
- W kontrach ICP można obecnie poprzez formularz zapisu danych obliczać wymiary pasowania i gwinty wewnętrzne (patrz także „Pasowania i gwint wewnętrzny” na stronie 386)
- W ICP została wprowadzona dodatkowa funkcja „Powielanie linearne, kołowe oraz odbicie lustrzane” (patrz także „Wycinek konturu powielać liniowo” na stronie 391)
- Czas systemowy może zostać ustawiony teraz w formularzu zapisu danych (patrz także „Wyświetlić czas eksploatacji” na stronie 102)
- Cykl obcinania G859 został rozszerzony o parametry K, SD oraz U (patrz także „Obcinanie” na stronie 267)
- Przy toczeniu poprzecznym ICP można definiować obecnie kąty najazdu i odjazdu (patrz także „ICP-toczenie poprzeczne na gotowo radialnie” na stronie 258)
- Z TURN PLUS można obecnie generować także programy dla obróbki przeciwwrzecionem a także dla obróbki multinarzędziami (patrz instrukcja obsługi smart.Turn a także Programowanie DIN)
- W funkcji G797 Frezowanie powierzchni można teraz wyselekcjonować także kontur frezowania (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- Funkcja G720 została rozszerzona o parametr Y (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- Funkcja G860 została rozszerzona o parametry O oraz U (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)

Nowe funkcje software 68894x-03

- W podtrybie pracy Nauczenie zostały rozszerzone cykle Figura osiowo, Figura radialnie, Kontur ICP osiowo i Kontur ICP radialnie o parametr RB (patrz „Cykle frezowania” na stronie 317)
- W podtrybie pracy Nauczenie zostały rozszerzone cykle dla gwintowania o parametry SP i SI (patrz „Cykle wiercenia” na stronie 299)
- W podtrybie pracy Symulacja zostało rozszerzona prezentacja 3D (patrz „3D-prezentacja” na stronie 493)
- W trybie pracy Edytor narzędzi wprowadzono grafikę kontrolną narzędzi (patrz „Grafika kontrolna narzędzia” na stronie 507)
- W liście rewolweru można bezpośrednio zapisywać numer ID (patrz „Zapełnienie listy rewolweru” na stronie 89)
- W liście narzędzi dostępne jest rozszerzenie o możliwości filtrów (patrz „Sortowanie i filtrowanie listy narzędzi” na stronie 504)
- W podtrybie pracy Transfer została rozszerzona funkcja backupu narzędzi (patrz „Przesyłanie danych narzędzi” na stronie 598)
- W podtrybie pracy Transfer została rozszerzona funkcja importu narzędzi (patrz „Importowanie danych narzędzi CNC PILOT 4290” na stronie 606)
- Punkt menu Wartości osiowe wyznaczyć został rozszerzony o definiowanie wartości offsetu dla przesunień G53, G54 oraz G55 (patrz „Definiowanie offsetu” na stronie 95)
- W podtrybie pracy Przebieg programu zostało wprowadzone monitorowanie obciążenia (patrz „Monitorowanie obciążenia (opcja)” na stronie 120)
- W podtrybie pracy Wykonanie programu wprowadzono wyznaczania płaszczyzn maskowania (patrz „Wykonanie programu” na stronie 115)
- Została wprowadzona funkcja, dla odpytania informacji o stanie narzędzia (patrz „Monitorowanie okresu trwałości narzędzia”, strona 91), (patrz „Edycja danych okresu trwałości narzędzi” na stronie 511)
- Został wprowadzony parametr użytkownika, przy pomocy którego można włączać / wyłączać wyłącznik końcowy software dla podtrybu pracy Symulacja (patrz „Lista parametrów użytkownika” na stronie 547)
- Został wprowadzony parametr użytkownika, przy pomocy którego można skrywać komunikat o błędach wyłącznika końcowego software (patrz „Lista parametrów użytkownika” na stronie 547)
- Został wprowadzony parametr użytkownika, przy pomocy którego można wykonywać zaprogramowane w dialogu T,S, F zmiany narzędzia z NC-start (patrz „Lista parametrów użytkownika” na stronie 547)
- Został wprowadzony parametr użytkownika, przy pomocy którego można dzielić dialog T,S, F na oddzielne dialogi (patrz „Lista parametrów użytkownika” na stronie 547)
- Funkcja G720 została rozszerzona o parametr WE (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- Funkcje G51, G56 i G59 zostały rozszerzone o parametry U, V i W (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)



- Funkcje G0, G1, G12/G13, G101, G102/G103, G110, G111, G112/ G113, G170, G171, G172/G173, G180, G181 i G182/G183 zostały rozszerzone o parametry, zapewniające dalekoidącą kompatybilność z opisem konturu ICP (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- Funkcja G808 została rozszerzona o parametr C (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- Funkcje G810 i G820 zostały rozszerzone o parametr U (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- Funkcje G4 i G860 zostały rozszerzone o parametr D (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- Funkcja G890 została rozszerzona o parametr B (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- Units G840 Frezowanie konturu figury i G84X frezowanie kieszeni figury zostały rozszerzone o parametr RB (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- Wszystkie units dla gwintowania zostały rozszerzone o parametry SP oraz SI (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- Funkcja G48 dla ograniczenia prędkości biegu szybkiego osi obrotowych i linearnych została nowo wprowadzona U (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- Funkcje G53, G54 i G55 dla przesunięcia punktu zerowego z wartościami offsetu zostały nowo wprowadzone (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- Funkcja dla superpozycji ruchów osi G725 Toczenie mimośrodowo , G726 Przejście mimośrodowo i G727 Toczenie nieokrągłe zostały nowo wprowadzone (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- Funkcja dla monitorowania obciążenia G995 Definiowanie strefy monitorowania i G996 Rodzaj monitorowania obciążenia zostały nowo wprowadzone (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- W podtrybie pracy AAG są obsługiwane także narzędzia z uchwytyami szybkiej zmiany (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- W trybie pracy smart.Turn dostępny jest widok drzewa (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- W trybie pracy smart.Turn można definiować płaszczyzny wygaszania (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)
- Została wprowadzona funkcja dla odczytu informacji o stanie narzędzia (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN)



O niniejszej instrukcji

Poniżej znajduje się lista używanych w tej instrukcji symboli wskazówek



Ten symbol wskazuje, iż w przypadku opisanej funkcji należy uwzględniać szczególne wskazówki.



Ten symbol wskazuje, iż przy używaniu opisanej funkcji może powstać jedno lub kilka następujących zagrożeń:

- niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu
- niebezpieczeństwo dla mocowadła
- niebezpieczeństwo dla narzędzia
- niebezpieczeństwo dla maszyny
- niebezpieczeństwo dla operatora



Ten symbol pokazuje, iż opisana funkcja musi zostać dostosowana przez producenta maszyn. Opisana funkcja może w związku z tym działać różnie, w zależności od maszyny.



Ten symbol wskazuje, iż szczegółowy opis funkcji znajduje się w innej instrukcji obsługi.

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.



Treść

Wprowadzenie i podstawowe zagadnienia	1
Wskazówki dotyczące obsługi	2
Tryb pracy Maszyna	3
Teach-in-tryb	4
ICP-programowanie	5
Symulacja graficzna	6
Narzędzia i baza danych technologicznych	7
Tryb pracy Organizacja	8
Tabele i przegląd informacji	9
Przegląd cykli	10

1 Wprowadzenie i podstawowe zagadnienia 35

- 1.1 Sterowanie CNC PILOT 36
- 1.2 Konfiguracja 37
 - Położenie sań 37
 - Układy suportu narzędziowego 37
 - Oś C 37
 - Oś Y 38
 - Kompletna obróbka przedmiotu 39
- 1.3 Wskaźniki zdolności produkcyjnej 40
 - Konfiguracja 40
 - Tryby pracy 40
- 1.4 Zabezpieczanie danych 42
- 1.5 Objaśnienia do używanych pojęć 43
- 1.6 Struktura CNC PILOT 44
- 1.7 Podstawy 45
 - Przetworniki położenia i znaczniki referencyjne 45
 - Oznaczenia osi 45
 - Układ współrzędnych 46
 - Współrzędne absolutne 46
 - Współrzędne przyrostowe 47
 - Współrzędne biegunowe 47
 - Punkt zerowy maszyny 47
 - Punkt zerowy obrabianego przedmiotu 48
 - Jednostki miary 48
- 1.8 Wymiary narzędzi 49
 - Wymiary długości narzędzi 49
 - Korekcje narzędzia 49
 - Kompensacja promienia ostrza (SRK) 50
 - Kompensacja promienia freza (FRK) 50



2 Wskazówki dotyczące obsługi 51

- 2.1 Ogólne wskazówki dotyczące obsługi 52
 - Obsługa 52
 - Ustawienie 52
 - Programowanie - Teach-inNauczenie-tryb 52
 - Programowanie - smart.Turn 52
- 2.2 CNC PILOT Ekran 53
- 2.3 Obsługa, zapis danych 54
 - Tryby pracy 54
 - Wybór menu 55
 - Softkeys 55
 - Wprowadzenie danych 56
 - smart.Turn-dialogi 56
 - Operacje z listami 57
 - Klawiatura alfanumeryczna 57
- 2.4 Kalkulator 58
 - Funkcje kalkulatora 58
 - Nastawienie pozycji kalkulatora 60
- 2.5 Typy programów 61
- 2.6 Komunikaty o błędach 62
 - Wyświetlanie błędu 62
 - Otworzyć okno błędów 62
 - Zamknięcie okna błędów 62
 - Szczegółowe komunikaty o błędach 63
 - Softkey Szczegóły 63
 - Usuwanie błędów 64
 - Logfile (protokół) błędów 64
 - Dziennik protokołu klawiszy 65
 - Zapisywanie do pamięci plików serwisowych 65
- 2.7 System pomocy kontekstowej TURNguide 66
 - Zastosowanie 66
 - Praca z TURNguide 67
 - Pobieranie aktualnych plików pomocy 71



3 Tryb pracy Maszyna 73

- 3.1 Tryb pracy Maszyna 74
- 3.2 Włączenie i wyłączenie 75
 - Włączenie 75
 - Nadzorowanie EnDat-przetworników 75
 - Przejazd referencyjny 76
 - Wyłączenie 77
- 3.3 Dane maszynowe 78
 - Zapis danych maszynowych 78
 - Wyświetlacz danych maszynowych 80
 - Stany cyklu 85
 - Posuw osiowy 85
 - wrzeczono 85
- 3.4 Przygotowanie listy narzędzi 86
 - Maszyna z głowicą rewolwerową 86
 - Maszyna z Multifix 86
 - Narzędzia w różnych kwadrantach 87
 - Obłożenie listy rewolweru z bazy danych 88
 - Zapełnienie listy rewolweru 89
 - Wywołanie narzędzia 90
 - Napędzane narzędzia 90
 - Monitorowanie okresu trwałości narzędzia 91
- 3.5 Nastawienie maszyny 93
 - Punkt zerowy obrabianego przedmiotu zdefiniować 94
 - Definiowanie offsetu 95
 - Osie, przejazd referencyjny 96
 - Wyznaczenie strefy ochronnej 97
 - Wyznaczenie punktu zmiany narzędzia 98
 - Określenie wartości osi C 99
 - Nastawienie wymiarów maszyny 100
 - Kalibrowanie układu impulsowego nastolnego 101
 - Wyświetlić czas eksploatacji 102
 - Nastawienie czasu systemowego 103
- 3.6 Pomiar narzędzi 104
 - Dotykanie 105
 - Nastolny układ pomiarowy (czujnik nastolny) 106
 - Optyka pomiarowa 107
 - Korekcje narzędzia 108
- 3.7 Tryb "obsługa ręczna" 109
 - Zmiana narzędzia 109
 - wrzeczono 109
 - Tryb pracy kółka obrotowego 109
 - Klawisze kierunkowe 110
 - Teach-in-cykle w trybie manualnym 110



3.8 Teach-in-tryb (tryb nauczania)	111
Tryb nauczania	111
Programowanie cykli Teach-in	111
3.9 Tryb „przebiegu programu“	112
Ładowanie programu	112
Porównywanie listy narzędzi	113
Przed wykonaniem programu	113
Szukanie wiersza startu	114
Wykonanie programu	115
Korekcje podczas wykonania programu	116
Przebieg programu w „Dry Run trybie“	119
3.10 Monitorowanie obciążenia (opcja)	120
Obróbka referencyjna	122
sprawdzanie wartości bazowych	123
Dopasowanie wartości granicznych	125
Produkcja z monitorowaniem obciążenia	126
3.11 Symulacja graficzna	127
3.12 Zarządzanie programem	128
Wybór programu	128
Menedżer plików	129
Menedżer projektów	130
3.13 DIN-konwersja	131
Przeprowadzenie konwersowania	131
3.14 Jednostki miary	132



4 Teach-in-Mode 133

- 4.1 Praca z cyklami 134
 - Punkt startu cyklu 134
 - Rysunki pomocnicze 135
 - Makrosy DIN 135
 - Kontrola graficzna (symulacja) 135
 - Powielanie konturu w trybie nauczania 136
 - Klawisze cyklu 136
 - Funkcje przełączania (M-funkcje) 137
 - Komentarze 137
 - Menu cykli 138
 - Używane w wielu cyklach adresy 140
- 4.2 Cykle półwyrobu 141
 - Półwyrób pręt/rura 142
 - Kontur półwyrobu ICP 143
- 4.3 Cykle pojedynczych przejść 144
 - Bieg szybki pozycjonowanie 145
 - Najazd punktu zmiany narzędzia 146
 - Obróbka liniowa wzdłużna 147
 - Obróbka liniowa planowa 148
 - Obróbka liniowa pod kątem 149
 - Obróbka kołowa 151
 - Fazka 153
 - Zaokrąglenie 155
 - M-funkcje 157



4.4 Cykle skrawania	158
Pozycja narzędzia	159
Skrawanie wzdłuż	161
Skrawanie plan	163
Skrawanie, wzdłuż – rozszerzone	165
Skrawanie, plan – rozszerzone	167
Skrawanie wzdłuż obróbka wykańczająca	169
Skrawanie obróbka na gotowo plan	170
Skrawanie, na gotowo wzdłuż – rozszerzone	171
Skrawanie, na gotowo plan – rozszerzone	173
Skrawanie, z wcięciem wzdłuż	175
Skrawanie, z wcięciem plan	177
Skrawanie, wejście w materiał wzdłuż – rozszerzone	179
Skrawanie, wejście w materiał plan – rozszerzone	181
Skrawanie, z wcięciem na gotowo wzdłuż	183
Skrawanie, z wcięciem na gotowo plan	185
Skrawanie, wejście w materiał na gotowo wzdłuż – rozszerzone	187
Skrawanie, wejście w materiał na gotowo plan – rozszerzone	189
Skrawanie, równoległe do konturu ICP wzdłuż	191
Skrawanie, ICP-równoległe do konturu plan	194
Skrawanie, równoległe do konturu ICP na gotowo wzdłuż	196
Skrawanie, ICP-równoległe do konturu na gotowo plan	198
ICP-skrawanie wzdłuż	200
ICP-skrawanie plan	202
ICP-skrawanie na gotowo wzdłuż	204
ICP-skrawanie na gotowo plan	206
Przykłady cykli skrawania	208



4.5 Cykle toczenia poprzecznego	212
Kierunki skrawania i dosuwu dla cykli toczenia poprzecznego	212
Położenie podcięcia	213
Formy konturu	213
Nacinanie radialnie	214
Przecinanie osiowo	216
Podcinanie radialnie – rozszerzone	218
Podcinanie osiowo – rozszerzone	220
Nacinanie radialnie obróbka na gotowo	222
Przecinanie osiowo obróbka na gotowo	224
Podcinanie radialnie na gotowo – rozszerzone	226
Podcinanie osiowo na gotowo – rozszerzone	228
ICP-cykle podcinania radialnie	230
ICP-cykle podcinania osiowo	232
ICP-podcinanie na gotowo radialnie	234
ICP-podcinanie na gotowo osiowo	236
Toczenie poprzeczne	238
Toczenie poprzeczne radialnie	239
Toczenie poprzeczne osiowo	240
Toczenie poprzeczne radialnie – rozszerzone	242
Toczenie poprzeczne osiowo – rozszerzone	244
Toczenie poprzeczne radialnie na gotowo	246
Toczenie poprzeczne osiowo na gotowo	248
Toczenie poprzeczne radialnie na gotowo – rozszerzone	250
Toczenie poprzeczne osiowo na gotowo – rozszerzone	252
ICP-toczenie poprzeczne radialnie	254
ICP-toczenie poprzeczne osiowo	256
ICP-toczenie poprzeczne na gotowo radialnie	258
ICP-toczenie poprzeczne na gotowo osiowo	260
Podcięcie forma H	262
Podcięcie forma K	264
Podcięcie forma U	265
Obcinanie	267
Przykłady cykle toczenia poprzecznego	269



4.6 Cykle gwintowania i podcinania	271
Położenie gwintu, położenie podcięcia	271
Dołączenie kółka obrotowego	272
Kąt wcięcia, głębokość gwintu, podział skrawania	273
Dobieg gwintu/wybieg gwintu	273
Ostatnie przejście	274
Cykl gwintu (podłużny)	275
Cykl gwintowania (wzdłużnie) - rozszerzony	277
Gwint stożkowy	279
API-gwint	281
Dodatkowe nacinanie gwintu (wzdłuż)	283
Dodatkowe nacinanie (podłużnego) rozszerzone	285
Dodatkowe nacinanie gwintu stożkowego	287
API-gwint dodatkowo naciąć	289
Podcięcie DIN 76	291
Podcięcie DIN 509 E	293
Podcięcie DIN 509 F	295
Przykłady cykli gwintowania i podcinania	297
4.7 Cykle wiercenia	299
Wiercenie osiowo	300
Wiercenie radialnie	302
Wiercenie głębokich otworów osiowo	304
Wiercenie głębokie radialnie	307
Gwintowanie osiowo	309
Gwintowanie radialnie	311
Frezowanie gwintu osiowo	313
Przykłady cykli wiercenia	315
4.8 Cykle frezowania	317
Bieg szybki pozycjonowania przy frezowaniu	318
Rowek osiowo	319
figura osiowo	321
ICP kontur osiowo	325
Frezowanie czołowe	329
rowek radialnie	332
figura radialnie	334
Kontur ICP radialnie	339
Spiralnyrowek frezować radialnie	343
Kierunek biegu frezowania przy frezowaniu konturu	345
Kierunek biegu frezowania przy frezowaniu kieszeni	346
Przykład cyklu frezowania	347
Grawerowanie osiowo	348
Grawerowanie radialnie	350
Grawerowanie osiowo/radialnie	352

4.9 Wzory wiercenia i frezowania	353
Liniowy wzór wiercenia osiowo	354
Liniowy wzór frezowania osiowo	356
Kołowy wzór wiercenia osiowo	358
Kołowy wzór frezowania osiowo	360
Liniowy wzór wiercenia radialnie	362
Liniowy wzór frezowania radialnie	364
Kołowy wzór wiercenia radialnie	366
Kołowy wzór frezowania radialnie	368
Przykłady obróbki wzoru	370
4.10 Cykle DIN	373
DIN-cykl	373



- 5.1 ICP-kontury 376
 - Przejęcie konturów 376
 - Elementy formy 377
 - Atrybuty obróbki 377
 - Obliczenia geometryczne 378
- 5.2 Edytor ICP w trybie cykli 379
 - Edycja konturów dla cykli 379
 - Organizacja plików z edytorem ICP 380
- 5.3 Edytor ICP w smart.Turn 381
 - Obróbka konturu w smart.Turn 382
- 5.4 Generowanie konturów ICP 384
 - Zapis konturu ICP 384
 - Absolutne lub inkrementalne wymiarowanie 385
 - Przejścia pomiędzy elementami konturu 385
 - Pasowania i gwint wewnętrzny 386
 - Współrzędne biegunowe 387
 - Zapis kątów 387
 - Prezentacja konturu 388
 - Wybór rozwiązania 389
 - Kolory przy prezentacji konturu 389
 - Funkcje selekcji 390
 - Przesunięcie punktu zerowego 391
 - Wycinek konturu powielać liniowo 391
 - Wycinek konturu powielać kołowo 392
 - Wycinek konturu powielać poprzez odbicie lustrzane 392
 - Inwersja 392
 - Kierunek konturu (programowanie cykli) 393
- 5.5 Zmiany w konturach ICP 394
 - Nalóżenie elementów formy 394
 - Dołączanie elementów konturu 394
 - Ostatni element konturu zmienić lub usunąć 395
 - Usuwanie elementu konturu 395
 - zmienić elementy konturu 396
- 5.6 Lupa w edytorze ICP 401
 - Zmiana wycinka ekranu 401
- 5.7 Opisy części nieobrobionych 402
 - Forma półwyrobu „pręt” 402
 - Forma półwyrobu „rura” 402
 - Forma półwyrobu „część żeliwna” 402
- 5.8 Elementy konturu toczenia 403
 - Elementy podstawowe konturu toczenia 403
 - Elementy formy konturu toczenia 407

5.9	Elementy konturu płaszczyzna czołowa	414
	Punkt startu konturu powierzchni czołowej	414
	Pionowe linie powierzchni czołowa	415
	Poziome linie powierzchni czołowa	416
	Linia pod kątem powierzchni czołowa	417
	Łuk kołowy powierzchni czołowa	418
	Fazka/zaokrąglenie powierzchni czołowa	419
5.10	Elementy konturu powierzchni boczna	420
	Punkt startu konturu powierzchni bocznej	420
	Pionowe linie powierzchni boczna	422
	Poziome linie powierzchni boczna	422
	Linia pod kątem powierzchni boczna	423
	Łuk kołowy powierzchni boczna	424
	Fazka/zaokrąglenie powierzchni boczna	425
5.11	Obróbka w osi C i Y w smart.Turn	426
	Dane referencyjne, pakietowane kontury	427
	Przestawienie elementów ICP w programie smart.Turn	428
5.12	Kontury powierzchni czołowej w smart.Turn	429
	Dane referencyjne dla kompleksowych konturów powierzchni czołowej	429
	TURN PLUS atrybuty	430
	Okrąg powierzchni czołowa	430
	Prostokąt powierzchni czołowa	431
	Wielobok powierzchni czołowa	432
	Liniowy rowek strona czołowa	433
	Kołowy rowek pow.czołowa	433
	Odwiert powierzchni czołowa	434
	Liniowy wzór powierzchni czołowa	435
	Kołowy wzór powierzchni czołowa	436
5.13	Kontury powierzchni bocznej w smart.Turn	437
	Dane referencyjne powierzchni bocznej	437
	TURN PLUS atrybuty	438
	Okrąg powierzchni boczna	439
	Prostokąt powierzchni boczna	440
	Wielokąt powierzchni boczna	441
	Liniowy rowek powierzchni boczna	442
	Okrągły rowek powierzchni boczna	443
	Odwiert powierzchni boczna	444
	Liniowy wzór powierzchni boczna	445
	Kołowy wzór powierzchni boczna	446



- 5.14 Kontury płaszczyzny XY 448
 - Dane referencyjne płaszczyzny XY 448
 - Punkt startu konturu płaszczyzna XY 449
 - Pionowe linie płaszczyzna XY 449
 - Poziome linie płaszczyzna XY 450
 - Linia pod kątem płaszczyzna XY 451
 - Łuk kołowy na płaszczyźnie XY 452
 - Fazka/zaokrąglenie płaszczyzna XY 453
 - Okrąg na płaszczyźnie XY 454
 - Prostokąt płaszc. XY 455
 - Wielokąt płaszc. XY 456
 - Liniowy rowek płaszc. XY 457
 - Kołowy rowek na płaszczyźnie XY 458
 - Odwierć płaszczyzna XY 459
 - Liniowy wzór na płaszczyźnie XY 460
 - Kołowy wzór na płaszczyźnie XY 461
 - Poj. powierzchnia płaszc. XY 462
 - Powierzchnie wieloboków na płaszczyźnie XY 463
- 5.15 Kontury na płaszczyźnie YZ 464
 - Dane referencyjne płaszczyzny YZ 464
 - TURN PLUS atrybuty 465
 - Punkt startu konturu płaszczyzna YZ 466
 - Pionowe linie płaszczyzna YZ 466
 - Poziome linie płaszczyzna YZ 467
 - Linia pod kątem płaszczyzna YZ 468
 - Łuk kołowy na płaszczyźnie YZ 469
 - Fazka/zaokrąglenie płaszczyzna YZ 470
 - Okrąg na płaszczyźnie YZ 471
 - Prostokąt płaszc. YZ 472
 - Wielokąt płaszc. YZ 473
 - Liniowy rowek płaszc. YZ 474
 - Kołowy rowek na płaszczyźnie YZ 475
 - Odwierć płaszczyzna YZ 476
 - Liniowy wzór na płaszczyźnie YZ 477
 - Kołowy wzór na płaszczyźnie YZ 478
 - Pojedyncza powierzchnia na płaszczyźnie YZ 479
 - Powierzchnie wieloboku na płaszczyźnie YZ 480
- 5.16 Przejęcie istniejących konturów 481
 - Integrowanie konturów cyklicznych w smart.Turn 481
 - DXF-kontury (opcja) 482



6 Symulacja graficzna 485

- 6.1 Tryb pracy symulacja 486
 - Obsługa symulacji 487
 - Funkcje dodatkowe 488
- 6.2 Okno symulacji 489
 - Nastawienie widoku 489
 - Prezentacja z jednym oknem 490
 - Prezentacja z kilkoma oknami 490
- 6.3 Perspektywy widoków 491
 - Przedstawienie drogi 491
 - Przedstawienie narzędzia 492
 - Prezentacja wymazywaniat 492
 - 3D-prezentacja 493
- 6.4 Lupa 495
 - Dopasowanie wycinka obrazu 495
- 6.5 Symulacja z wiersza startu 497
 - Wiersz startu w programach smart.Turn 497
 - Wiersz startu w programach cyklicznych 498
- 6.6 Obliczanie czasu 499
 - Wyświetlenie czasu obróbki 499
- 6.7 Zabezpieczenie konturu 500
 - Wygenerowany kontur zapisać do pamięci w symulacji 500



7 Narzędzia i baza danych technologicznych 501

- 7.1 Baza danych narzędzi 502
 - Typy narzędzi 502
 - Multinarzędzia 503
 - Zarządzanie okresem trwałości narzędzia 503
- 7.2 Edytor narzędzi 504
 - Sortowanie i filtrowanie listy narzędzi 504
 - Edycja danych o narzędziach 506
 - Grafika kontrolna narzędzia 507
 - Teksty do narzędzi 508
 - Edycja multinarzędzi 509
 - Edycja danych okresu trwałości narzędzi 511
 - Systemy zmiany manualnej 513
- 7.3 Dane narzędzi 518
 - Ogólne parametry narzędzi 518
 - Standardowe narzędzia tokarskie 521
 - Przecinaki 522
 - Narzędzia do gwintowania (gwintowniki) 523
 - Wiertło spiralne i z płytkami wielopółeniowymi 524
 - NC-nawiertak 525
 - Nakiełek 526
 - Pogłębiacz płaski 527
 - Pogłębiacz stożkowy 528
 - Gwintowniki 529
 - Standardowe narzędzia tokarskie 530
 - Narzędzia dla frezowania gwintów 531
 - Frezy kątowe 532
 - Trzpień frezarski 533
 - Radełko 534
 - Sonda pomiarowa 535
 - Narzędzia zderzakowe 536
 - Chwytyki 537
- 7.4 Baza danych technologii 538
 - Edytor technologii 539
 - Edycja listy materiałów obrabianych lub materiałów ostrzy 540
 - Wyświetlanie/edycja danych skrawania 541

8 Tryb pracy Organizacja 543

- 8.1 Tryb pracy organizacja 544
- 8.2 Parametry 545
 - Edytor parametrów 545
 - Lista parametrów użytkownika 547
 - Objaśnienia do najważniejszych parametrów obróbki (Processing) 563
 - Ogólne nastawienia 563
 - Toczenie gwintu 578
- 8.3 Transfer 583
 - Zabezpieczanie danych 583
 - Wymiana danych z TNCremo 583
 - Zewnętrzny dostęp 583
 - Połączenia 584
 - Ethernet-interfejs CNC PILOT 620 585
 - Ethernet-interfejs CNC PILOT 640 586
 - USB-połączenie 593
 - Możliwości przesyłania danych 594
 - Przesyłanie programów (plików) 595
 - Przesyłanie parametrów 597
 - Przesyłanie danych narzędzi 598
 - Pliki serwisowe 600
 - Utworzyć backup danych 601
 - Importowanie programów NC ze starszych modeli sterowania 602
 - Importowanie danych narzędzi CNC PILOT 4290 606
- 8.4 Pakiety serwisowe 607
 - Zainstalowanie pakietu serwisowego 607



9 Tabele i przegląd informacji 609

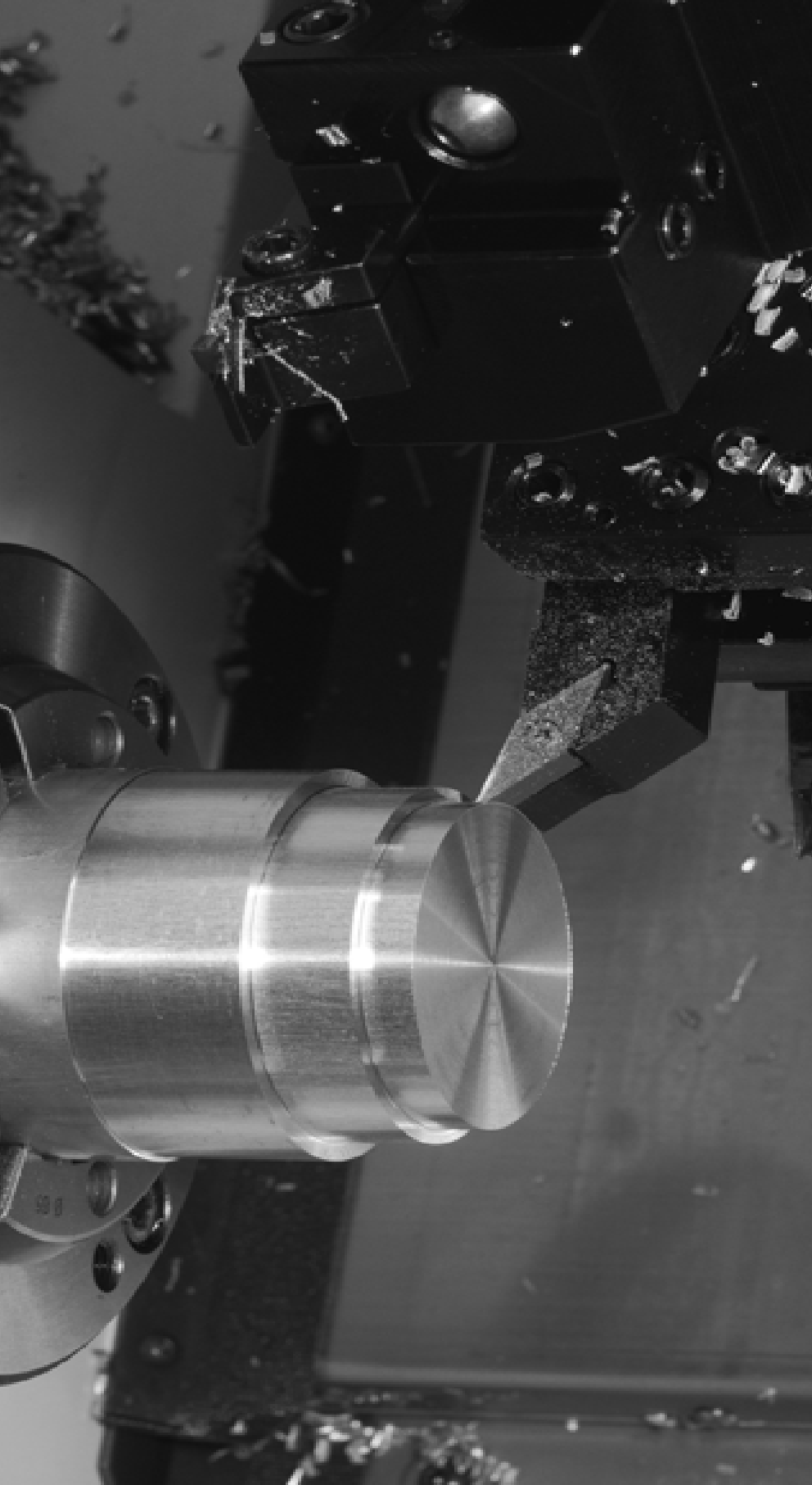
- 9.1 Skok gwintu 610
 - Parametry gwintu 610
 - Skok gwintu 611
- 9.2 Parametry podtoczenia 617
 - DIN 76 – parametry podtoczenia 617
 - DIN 509 E – parametry podcięcia 619
 - DIN 509 F – parametry podcięcia 619
- 9.3 Informacje techniczne 620
- 9.4 Kompatybilność w programach DIN 629
 - Elementy syntaktyki CNC PILOT 640 631

10 Przegląd cykli 643

- 10.1 Cykle półwyrobu, cykle pojedynczych przejść 644
- 10.2 Cykle skrawania 645
- 10.3 Cykle przecinania i cykle toczenia poprzecznego 646
- 10.4 Cykle gwintowania 647
- 10.5 Cykle wiercenia 648
- 10.6 Cykle frezowania 649







1

Wprowadzenie i
podstawowe zagadnienia



1.1 Sterowanie CNC PILOT

CNC PILOT jest zaprojektowane dla tokarek CNC. Przeznaczona jest ona dla tokarek poziomych jak i pionowych. CNC PILOT wspomaga maszyny z głowicą rewolwerową dla narzędzi, przy czym suport narzędziowy może zostać umiejscowiony na tokarkach poziomych przed lub za środkiem toczenia.

Sterowanie CNC PILOT 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.

Niezależnie od tego, czy produkujemy proste wyroby tokarskie czy też skomplikowane części, z CNC PILOT wykorzystujemy wszelkie zalety graficznego zapisu konturu oraz komfortowego programowania ze smart.Turn. A jeśli korzystamy z programowania zmiennych, sterujemy specjalnymi agregatami maszyny, wykorzystujemy zewnętrznie generowane programy, itd.- to żaden problem, przełączamy wówczas na DIN PLUS. W tym trybie programowania znajdujemy rozwiązania dla specjalnych zadań.

Na sterowaniu CNC PILOT wyjątkowo użytecznym jest wydajny tryb nauczania (teach-in). Używając tego trybu można przeprowadzać proste zabiegi obróbkowe, dodatkową obróbkę albo naprawy bez zapisywania programu NC

CNC PILOT wspomaga operacje obróbkowe przy pomocy osi C w programowaniu cykli, programowaniu smart.Turn oraz programowaniu DIN. Zabiegi obróbkowe z osią Y CNC PILOT wspomaga poprzez programowanie smart.Turn oraz programowanie DIN.



1.2 Konfiguracja

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

Położenie sań

Producent maszyn konfiguruje CNC PILOT, tu dostępne są następujące możliwości:

- 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 CNC PILOT obsługuje głowicę rewolwerową z n miejsc uchwytów.

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.

CNC PILOT wspomaga generowanie programu NC przy pomocy osi C w:

- w trybie Teach-in
- Programowanie smart.Turn
- Programowanie DINplus



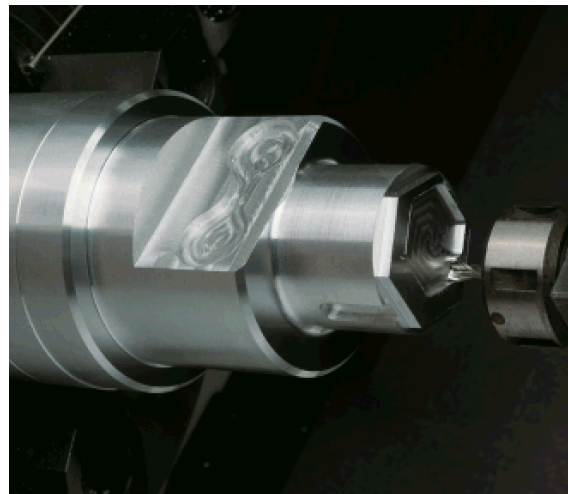
Oś Y

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 kieszenie z równymi powierzchniami dna i prostopadłymi ciangkami bocznymi rowków. Poprzez zadanie kąta wrzeciona określamy położenie konturu frezowania na obrabianym przedmiocie.

CNC PILOT wspomaga generowanie programu NC przy pomocy osi Y:

- w trybie Teach-in
- w programach smart.Turn
- w programach DINplus



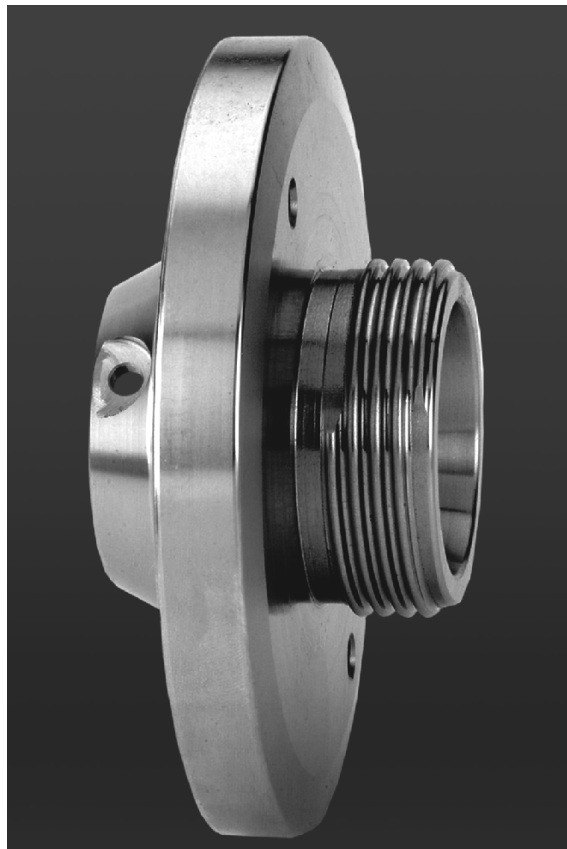
Kompletna obróbka przedmiotu

Przy pomocy takich funkcji jak przekazywanie części synchronicznie do kąta przy obracającym się wrzecionie, przejazd na zderzenie, kontrolowane okrawanie i przekształcanie współrzędnych zapewniona jest zarówno optymalna w czasie obróbka jak i proste programowanie w przypadku pełnej obróbki.

Sterowanie CNC PILOT wspomaga pełną obróbkę konturu dla wszystkich standardowych koncepcji maszyn.

Przykłady: tokarki z

- obracającym się urządzeniem odprowadzającym
- przemieszczalnym przeciwwrzecionem
- kilkoma wrzecionami i suportami narzędziowymi



1.3 Wskaźniki zdolności 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

Obsługa ręczna

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

Wspomagane graficznie zapis i odpracowywanie cykli Teach-in bez zapisu do pamięci kroków roboczych z bezpośrednim przejściem do ręcznej obsługi maszyny.

Naprawianie gwintu (dopracowanie gwintu) przy wymocowanych i ponownie zamocowywanych przedmiotach.

Tryb Teach-in

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

Przebieg programu

W trybie odpracowywania pojedynczymi wierszami lub w trybie automatycznym

- Programy DINplus
- smart.Turn-programy
- Programy Teach-in

Funkcje nastawiania

- 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 Teach-in
- Interakcyjne programowanie konturu (ICP)
- Programowanie smart.Turn
- Automatyczne generowanie programu z TURN PLUS
- Programowanie DINplus

Symulacja graficzna

- Prezentacja graficzna przebiegu programów smart.Turn lub DINplus, jak i graficzna prezentacja cyklu Teach-in lub programu Teach-in.
- Symulacja trajektorii narzędzia w grafice kreskowej lub jako przedstawienie ścieżki skrawania, szczególne oznaczenie dróg biegu szybkiego
- Symulacja przemieszczenia (prezentacja wymazywania).
- 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)
- Układ rewolweru lub multifix

Baza danych technologii

- 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: płaszczyzna XY
 - G18: płaszczyzna XZ
 - G19: płaszczyzna YZ
- 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 TNCremoNT. 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 maszyny.

1.5 Objasnienia do uzywanych pojec

- **Kursor:** na listach lub przy wprowadzaniu danych zaznaczony jest element listy, pole wprowadzenia lub znak. To "zaznaczenie" nazywane jest kursorem. Wprowadzenie danych lub operacje takie jak kopiowanie, usuwanie, wstawianie nowego elementu itd. odnoszą się do pozycji kursora.
- **Klawisze kursora:** przy pomocy "klawiszy ze strzałką" oraz "Strona w przód/ Strona w tył" przemieszczamy kursor.
- **Klawisze page:** klawisz "Strona w przód/ Strona w tył" są nazywane także "Klawiszami page" (page = w j. angielskim strona).
- **Nawigacja:** w obrębie listy lub w obrębie pola zapisuje przemieszczamy kursor, aby wybrać pozycję, którą chcemy obejrzeć, zmienić, uzupełnić lub usunąć. Mowa jest wówczas o "nawigowaniu" po liście.
- **Aktywne/nieaktywne okna, funkcje, punkty menu:** tylko jedno z przedstawionych na ekranie okien jest aktywne. To znaczy, wprowadzenie na klawiaturze działa tylko w aktywnym oknie. Aktywne okno posiada wyświetlony w danym kolorze wiersz nagłówka. W nieaktywnych oknach wiersz tytułowy przedstawiany jest "błado". Deaktywne klawisze funkcji lub menu zostają również przedstawiane „błado”.
- **Menu, klawisz menu:** sterowanie CNC PILOT przedstawia funkcje/ grupy funkcji w polu 9-kowym. To pole zostaje nazywane "menu". Każdy pojedynczy symbol jest "klawiszem menu".
- **Edycja:** zmiana, uzupełnienie i usuwanie parametrów, poleceń itd. w obrębie programów, danych narzędzi lub parametrów jest oznaczane jako "edytowanie".
- **Wartość default (domyślna):** jeśli parametry cykli lub parametry poleceń DIN są obłożone z góry wartościami, to mowa jest o "wartościach default/wartościach domyślnych". Te wartości obowiązują, jeśli parametry nie zostaną wprowadzane.
- **Byte:** pojemność mediów pamięci podawane jest w "Byte". Ponieważ CNC PILOT wyposażone jest w wewnętrzną pamięć, dlatego też długość programu zostaje podawana w bajtach.
- **Extension (rozszerzenie):** nazwa pliku składa się z właściwej "nazwy" i "rozszerzenia". Nazwa i rozszerzenie są rozdzielone przy pomocy ".". Przy pomocy rozszerzenia zostaje podawany typ pliku. Przykłady:
 - *.NC "DIN-programy"
 - *.NCS "DIN-podprogramy (DIN-makro)"
- **Softkey:** jako softkeys oznaczane są klawisze wzdłuż stron ekranu, których znaczenie jest wyświetlane na ekranie.
- **Formularz:** pojedyncze strony dialogu są oznaczane mianem formularza.
- **UNITS:** jako UNITS oznacza się zebrane w jednym dialogu funkcje w smart.Turn.



1.6 Struktura CNC PILOT

Komunikacja pomiędzy operatorem maszyny i sterowaniem odbywa się poprzez:

- Ekran
- Softkeys
- Klawiaturę wprowadzania danych
- 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 o pozycji, itd. CNC Pilot jest wyposażone w klawiaturę alfanumeryczną, przy pomocy której można zapisywać komfortowo oznaczenia narzędzi, opisy programu lub komentarze w programach NC. Pulpit obsługi maszyny zawiera wszystkie elementy, konieczne dla manualnej obsługi tokarki.

Programy cykliczne, kontury ICP oraz programy NC zachowujemy w wewnętrznej pamięci CNC PILOT .

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

1.7 Podstawy

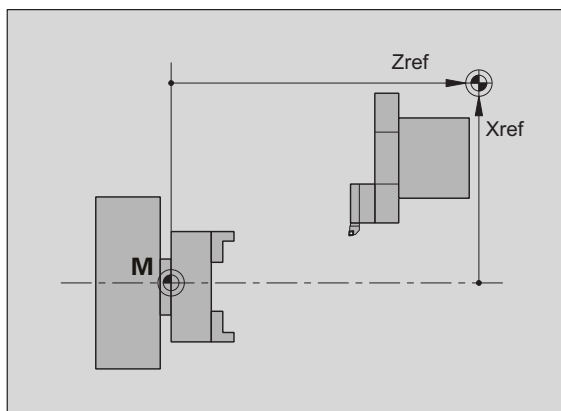
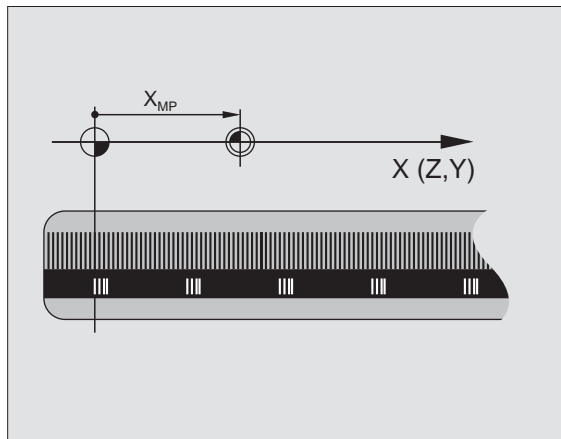
Przetworniki położenia i znaczniki referencyjne

Przy osiach maszyny znajdują się przetworniki położenia, które rejestrują pozycje suportu a także narzędzia. Jeśli któraś z osi maszyny się przesuwają, odpowiedni układ pomiarowy położenia wydaje sygnał elektryczny, na podstawie którego sterowanie oblicza dokładną pozycję rzeczywistą osi maszyny.

W wypadku przerwy w dopływie prądu rozpada się zaszeregowanie między położeniem suportu i obliczoną pozycją rzeczywistą. Dla odtworzenia tego przyporządkowania, przetworniki dysponują znacznikami referencyjnymi. Przy przejechaniu znacznika referencyjnego sterowanie otrzymuje sygnał, który odznacza stały punkt odniesienia maszyny. Tym samym CNC PILOT może odtworzyć zaszeregowanie pomiędzy położeniem rzeczywistym i aktualnym położeniem suportu maszyny. W przypadku przetworników długości z kodowanymi znacznikami muszą być przesunięte osie maszyny o maksymalnie 20 mm, w przypadku układów pomiaru kątów o maksymalnie 20°.

W przypadku enkoderów pomiaru drogi bez znaczników referencyjnych należy najechać stałe punkty referencyjne po przerwie w zasilaniu. System zna odległości punktów referencyjnych od punktu zerowego maszyny (rysunek po prawej).

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

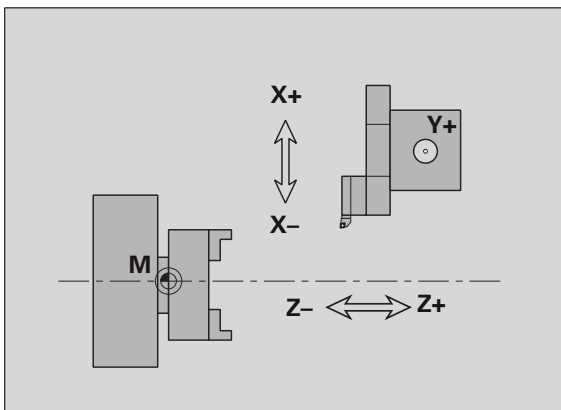
Suport poprzeczny zostaje oznaczany jako **oś X** a suport łoża jako **oś Z**.

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:

- Przesunięcia w **+ kierunku** prowadzą od obrabianego przedmiotu
- Przesunięcia w **- kierunku** prowadzą w kierunku do obrabianego przedmiotu.



Układ współrzędnych

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

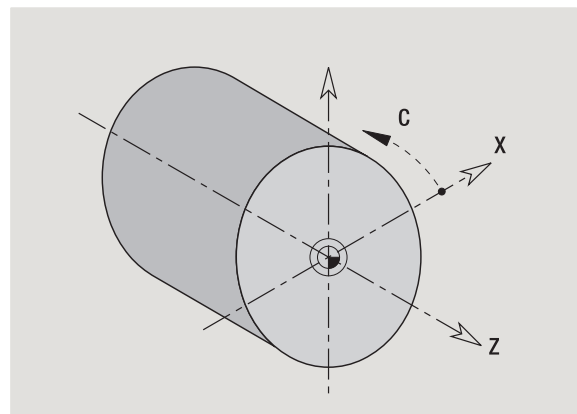
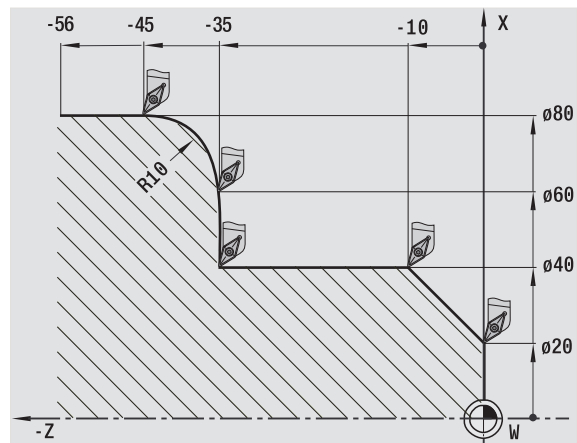
Dane współrzędnych **osi głównych** X, Y i Z odnoszą się do punktu zerowego obrabianego przedmiotu. Dane kątowe dla osi C odnoszą się do "punktu zerowego osi C".

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.

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

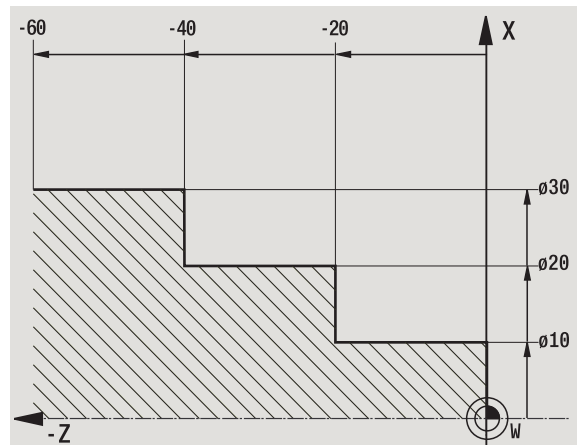
Jak przy ruchach przemieszczenia należy opisać pełny kontur danego przedmiotu za pomocą pojedynczych punktów współrzędnych i poprzez podanie liniowych lub kołowych przemieszczeń.

Operator może zadać pozycję z dokładnością do 1 μm (0,001 mm). Z tą samą dokładnością zostają one wyświetlane.



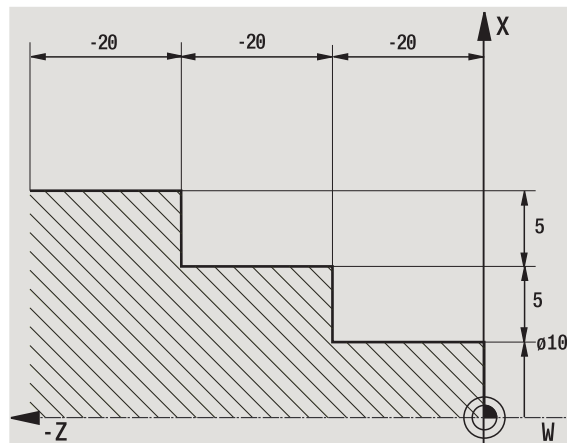
Współrzędne absolutne

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 (patrz ilustracja).



Współrzędne przyrostowe

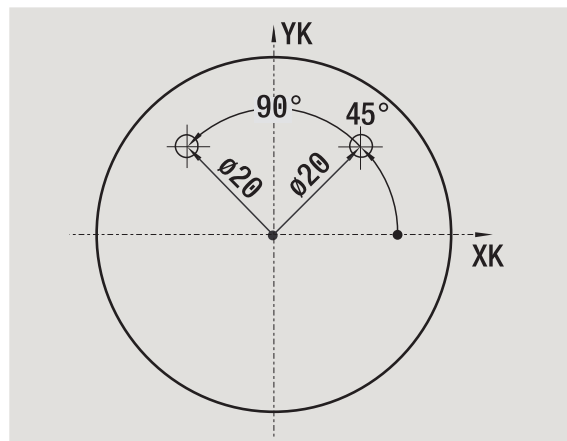
Współrzędne przyrostowe odnoszą się do ostatnio zaprogramowanego położenia (pozycji). Współrzędne przyrostowe podają wymiar pomiędzy ostatnią i następną pozycją. Każda pozycja obrabianego przedmiotu jest jednoznacznie określona przy pomocy współrzędnych przyrostowych (patrz ilustracja).



Współrzędne biegunowe

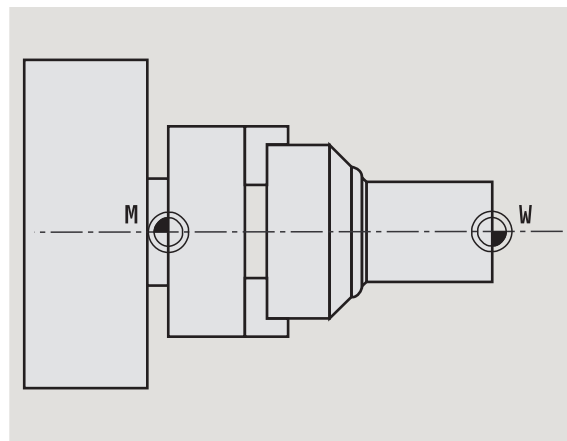
Dane o położeniu na powierzchni czołowej lub powierzchni bocznej można wprowadzić we współrzędnych prostokątnych lub we współrzędnych biegunowych.

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



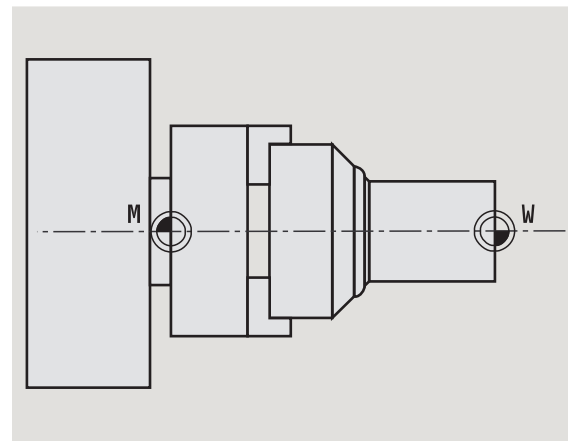
Punkt zerowy maszyny

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” (patrz ilustracja).



Punkt zerowy obrabianego przedmiotu

Dla obróbki przedmiotu prościej jest, tak wyznaczyć punkt odniesienia na obrabianym przedmiocie, jak wymiarowano rysunek przedmiotu. Ten punkt zostaje nazywany **punktem zerowym obrabianego przedmiotu**. Literą oznaczenia jest „W” (patrz ilustracja).



Jednostki miary

Można programować CNC PILOT albo „metrycznie” albo „w calach”. Dla wprowadzenia i wyświetlenia obowiązują pokazane w tabeli jednostki miary.

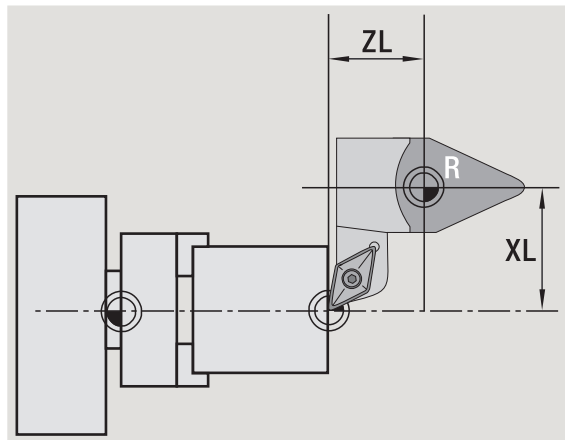
Wymiary	metrycznie	cale
Współrzędne	mm	cale
Długości	mm	cale
Kąty	stopnie	stopnie
Prędkość obr.	obr/min	obr/min
Prędkość skrawania	m/min	stopy/min
Posuw obrotowy	mm/obr	cale/obr
Posuw na minutę	mm/min	cale/min
Przyśpieszenie	m/s ²	ft/s ²

1.8 Wymiary narzędzi

CNC PILOT wymaga dla pozycjonowania osi, dla obliczania kompensacji promienia ostrzy, dla obliczania podziału przejść 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 ustalenia i wyświetlenia pozycji ostrza narzędzia CNC PILOT wymaga wymiarów XL i ZL (patrz ilustracja).



Korekcje narzędzia

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

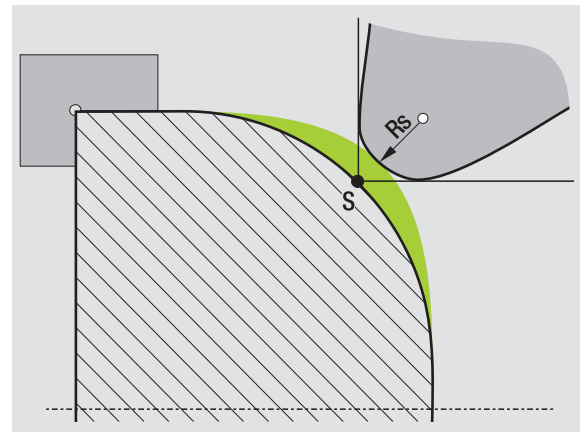
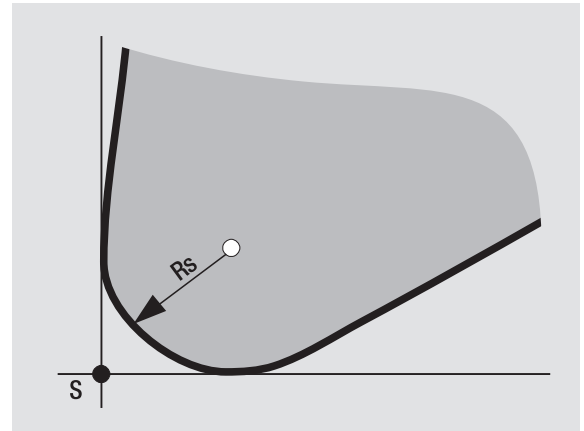
Kompensacja promienia ostrza (SRK)

Narzędzia tokarskie posiadają na wierzchołku narzędzia określony promień. W ten sposób dochodzi przy obróbce stożków, fazek i promieni do odchyłań, które mogą zostać zniwelowane przez CNC PILOT 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.

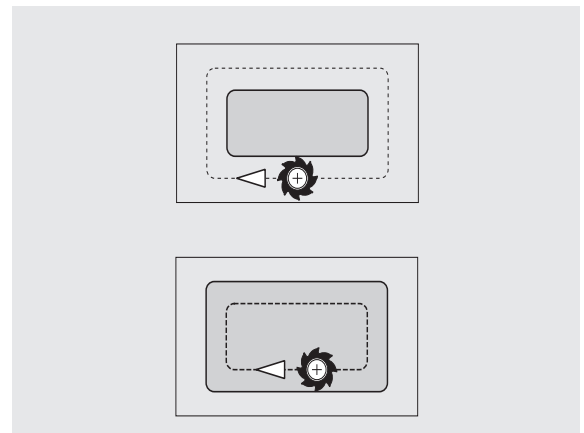
SRK oblicza nową drogę przemieszczenia, tzw. równoodległą, aby skompensować ten błąd (patrz ilustracja).

CNC PILOT oblicza SRK przy programowaniu cykli. W ramach programowania DIN uwzględniana jest również SRK w cyklach skrawania. W przypadku programowania DIN można dodatkowo SRK włączyć/wyłączyć, jeśli pracujemy z pojedynczymi drogami przemieszczenia.

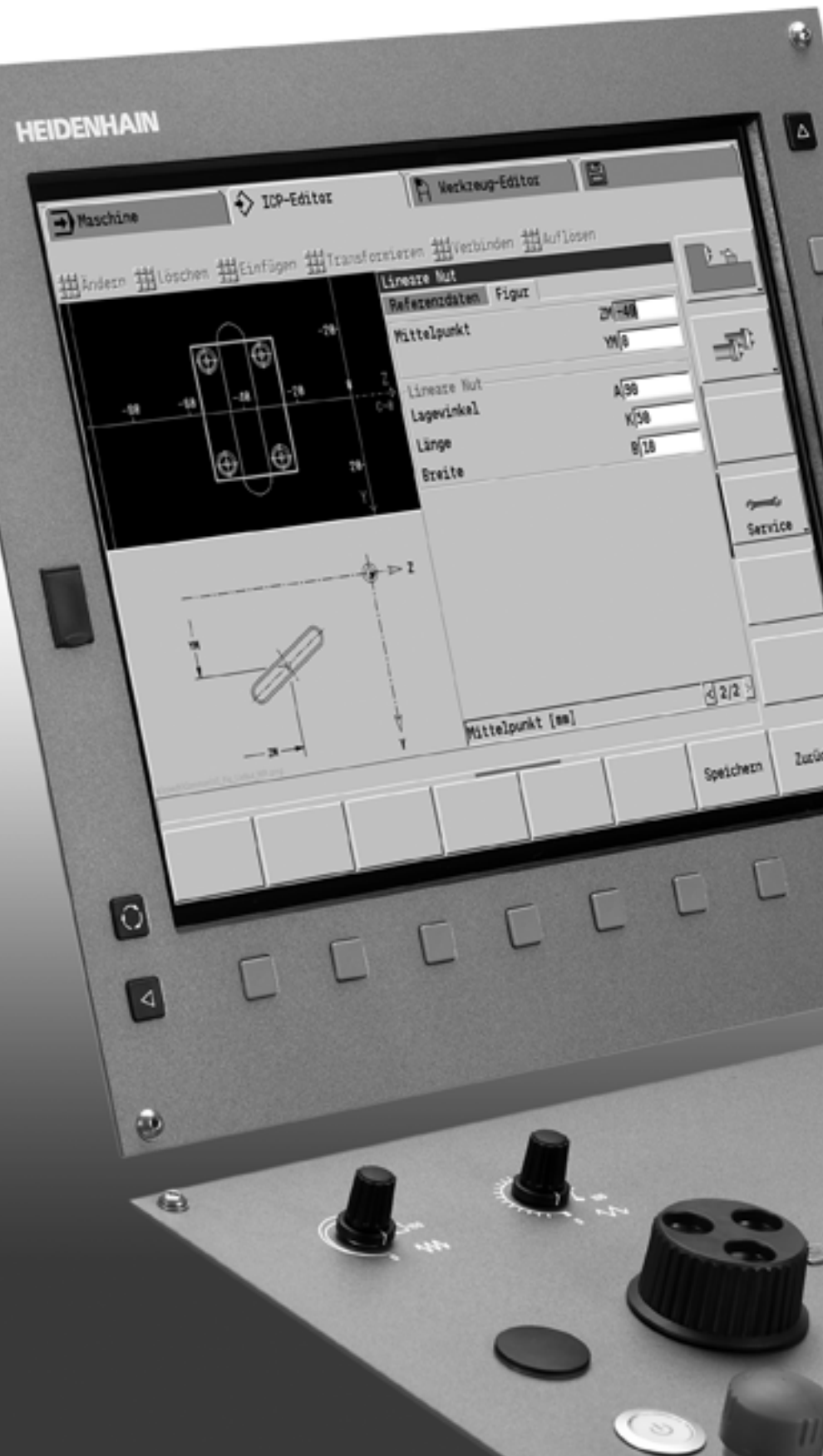


Kompensacja promienia freza (FRK)

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, **ekwidystantę**, aby skompensować ten błąd.



HEIDENHAIN



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 poprzez softkeys z "INS" pozytywnie lub z "ESC" negatywnie.
- Zmiany, dokonywane w listach, działają bezpośrednio. Pozostają one zachowane także, jeśli list zostanie zamknięta z "ESC" lub "Anuluj".

Ustawienie

- Wszystkie funkcje nastawienia można znaleźć w trybie pracy „Maszyna” w "trybie manualnym".
- Poprzez punkty menu „Nastawienie” oraz „S,F,T wyznaczyć” są przeprowadzane wszystkie prace przygotowawcze.

Programowanie - Teach-inNauczenie-tryb

- ▶ Wybrać **Nauczenie** w trybie pracy „Maszyna” i otworzyć za pomocą softkey **Lista programów** nowy programy cykliczny.
- ▶ Przy pomocy softkey **Wstawić cykl** aktywujemy menu cykli. Tu można wybrać obróbkę i ją wyspecyfikować.
- ▶ Następnie naciskamy softkey **Zapis gotowy**. Teraz można uruchomić symulację i ocenić przebieg programu.
- ▶ Przy pomocy "cykl on" można uruchomić pierwszy krok obróbki na maszynie.
- ▶ Proszę zachować cykl po przeprowadzonej obróbce.
- ▶ Proszę powtórzyć ostatnie kroki dla każdej nowej obróbki.

Programowanie - smart.Turn

- Komfortowe programowanie za pomocą UNITS w strukturyzowanym programie NC.
- Kombinowalne z funkcjami DIN.
- Możliwe definicje konturu graficznie.
- Powielanie konturu przy użyciu półwyrobu.
- Konwersowanie programów z cyklami na programy smart.Turn o tej samej funkcjonalności.



2.2 CNC PILOT Ekran

CNC PILOT przedstawia wyświetlane informacje **w oknach**. Niektóre okna pojawiają się tylko w razie zapotrzebowania na ekranie, na przykład podczas wprowadzania danych.

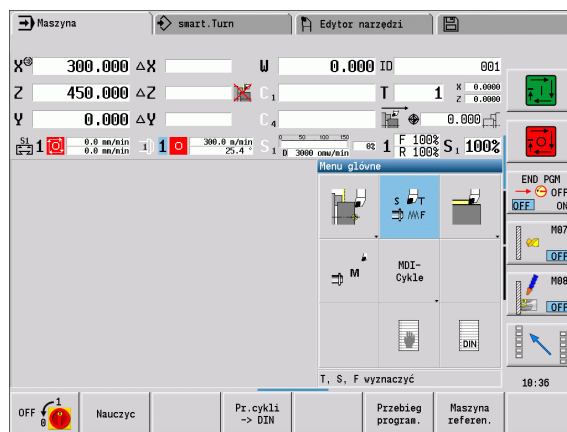
Dodatkowo znajdują się **wiersz trybów pracy**, a także **wskazanie softkey** oraz **wskazanie softkey PLC** na ekranie. Pola wyświetlacza softkey korespondują ze znajdującymi się u dołu ekranu klawiszami funkcyjnymi.

Wiersz trybów pracy

W wierszu trybów pracy (w górnej części ekranu) są wyświetlane zakładki czterech trybów pracy jak i aktywnych podtrybów pracy.

Wyświetlacz maszynowy

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



Dalsze używane okna:

■ Okno list i programów

Wyświetlacz list programów, narzędzi i parametrów, etc. Technolog dokonuje „nawigacji” w obrębie listy przy pomocy **klawiszy kursora** i wybiera przewidziane do edycji elementy listy.

■ Okno menu

Wyświetlacz symboli menu. To okno znajduje się na ekranie tylko w trybach pracy "Nauczanie" i "Tryb manualny".

■ Okno zapisu/okno dialogowe

Dla wprowadzenia parametrów cyklu, ICP-elementu, instrukcji DIN, etc.. Istniejące dane można przeglądać, usuwać lub zmieniać w oknie dialogowym.

■ Rysunek pomocniczy

Rysunek pomocniczy wyjaśnia zapis danych (parametrów cyklu, danych narzędzia, etc.). Przy pomocy **klawisza z pierścieniem** (po lewej stronie ekranu) przechodzimy pomiędzy rysunkami pomocniczymi dla obróbki zewnętrznej i wewnętrznej (tylko programowanie cykli).

■ Okno symulacji

Poprzez graficzną prezentację fragmentów konturu i symulację przemieszczeń narzędzia operator sprawdza cykle, programy cykli i programy DIN.

■ Prezentacja konturu ICP

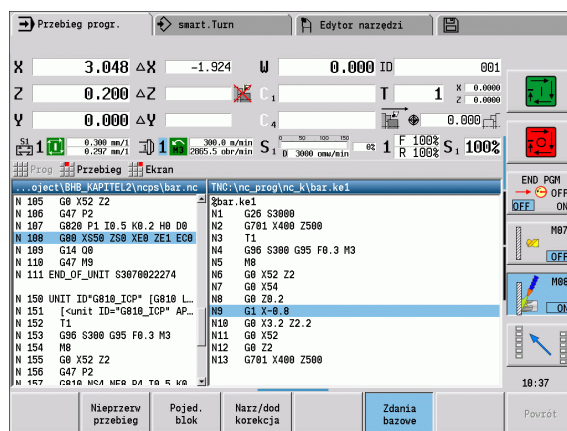
Wyświetlanie konturu podczas programowania ICP.

■ Okno edycji DIN

Wyświetlanie programu DIN podczas programowania DIN.

■ Okno błędów

Wyświetlacz pojawiających się błędów i ostrzeżeń.



2.3 Obsługa, zapis danych

Tryby pracy

Aktywny tryb pracy odznaczony wyróżnieniem zakładki trybu pracy. CNC PILOT rozróżnia tryby pracy:

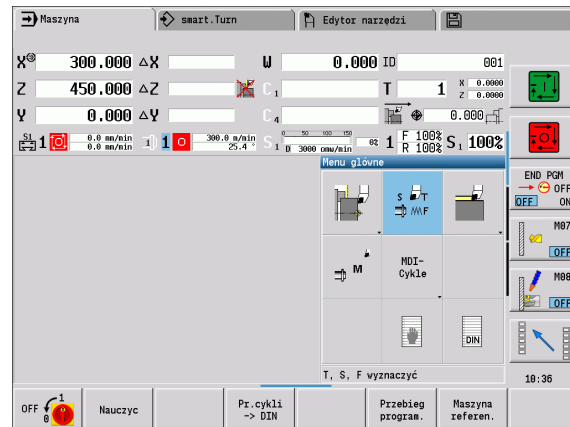
- Maszyna - z podtrybami pracy:
 - Tryb manualny (wskazanie: "maszyna")
 - Nauczenie (teach-in tryb)
 - Przebieg programu
- Programowanie – z podtrybami pracy:
 - smart.Turn
 - Symulacja
 - ICP
 - TURN PLUS: Automatyczne Generowanie Planu Pracy (skrót w j. niem. AAG)
- Zarządzanie narzędziami – z podtrybami pracy:
 - Edytor narzędzi
 - Edytor technologii
- Organizacja – z podtrybami pracy:
 - Parametry użytkownika (user)
 - Transfer
 - Zameldowanie operatora

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

Jeśli naciśniemy klawisz trybów pracy w jednym z podtrybów pracy, to CNC PILOT przechodzi do menu głównego tego trybu pracy.



W niektórych miejscach konieczne jest zakończenie dialogu aby przejść do innego trybu pracy. (np. w edytorze narzędzi).

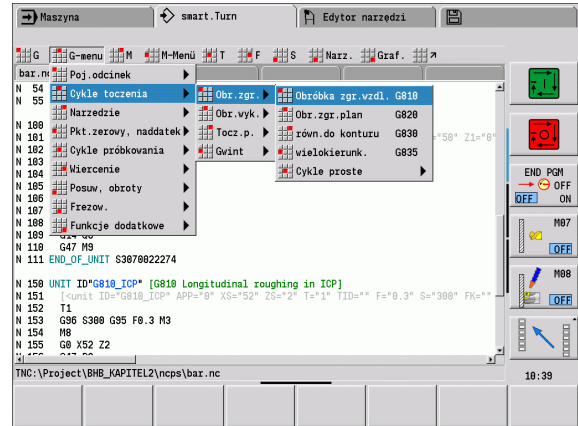


Wybór menu

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

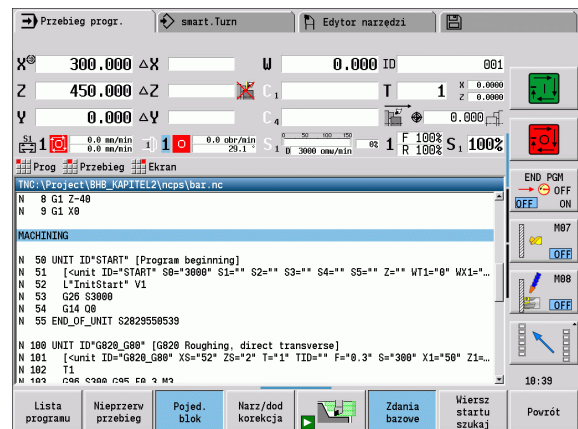
- Przy konfigurowaniu, w trybie Teach-in, etc. funkcje przedstawiane są w polu 9-kowym, w **oknie menu**. Pagina dolna ukazuje znaczenie wybranego punktu menu.
- W innych trybach pracy symbol pola 9-wego jest pokazany z zaznaczoną pozycją funkcji przed nim (patrz ilustracja).

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



Softkeys

- W przypadku niektórych funkcji systemowych wybór softkey jest wielostopniowy.
- Niektóre softkeys działają jak "przełącznik relaksyjny". Tryb jest włączony, jeżeli 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 danych. Dane zostają zapisane do odpowiednich pól wprowadzenia.
- Wprowadzenie danych zostaje zakończone dopiero przy naciśnięciu softkey **zapisz do pamięci** lub **wprowadzenie gotowe**.
- Przy pomocy softkey **Powrót** przełączamy o jeden stopień obsługi do tyłu.



Wprowadzenie danych

Okna wprowadzenia zawierają kilka **pól wprowadzenia**. Klawiszami strzałka w górę/strzałka w dół pozycjonujemy kursor na pole wprowadzenia. W wierszu stopki okna lub bezpośrednio przed polem wprowadzenia CNC PILOT pokazuje znaczenie wybranego pola.

Proszę ustawić kursor na żądane pole wprowadzenia, dla zapisu danych. Ewentualnie istniejące dane zostają nadpisane. Przy pomocy "strzałka w lewo/ strzałka w prawo" operator przemieszcza kursor na żądaną pozycję **w obrębie** pola wprowadzenia, aby usunąć istniejące znaki lub dla uzupełnienia znaków.

Zamykamy wprowadzenie danych dopoła zapisu strzałkami w górę/w dół lub klawiszem Enter.

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 oknami wprowadzenia.



Przy naciśnięciu **OK** lub **Zapis gotowy** albo **Zapisać** zostają przejmowane zapisane/zmienione dane. Softkey **Powrót** lub **Anuluj** odrzuca zapisy bądź zmiany.

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. Pomiedzy formularzami i grupami można przechodzić przy pomocy **klawiszy smart**.

Klawisze smart.



Przejdźcie do następnego formularza



Do następnej / poprzedniej grupy

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

G820 obr.zgrubna planowo bezpośr.	
Trans.	Tool Kontur Cykl Global.
Pozycja najazdu X	XS 52
Pozycja najazdu Z	ZS 2
Nr narzędzia	T 1
Posuw	F 0.3
Predk.skrawania	S 300
Pkt.pocz. kontur	X1 50
Pkt.pocz. kontur	Z1 0
Pkt.koncowy kontur	X2 0
Pkt.koncowy kontur	Z2 1
maks.dosuw	P 1
Naddatek X	I 0.5
Naddatek Z	K 0.2
Pozycja najazdu X [mm]	
1/7	

Operacje z listami

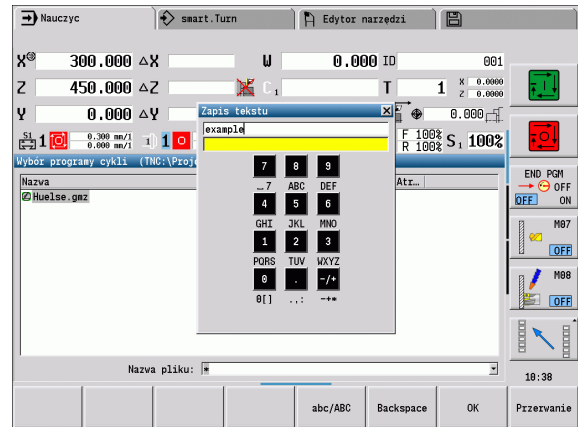
Programy cykli, programy DIN, listy narzędzi, itd. zostają przedstawione w formie listy. Operator dokonuje "nawigacji" przy pomocy klawiszy kursora w obrębie listy, aby obejrzeć dane lub wybrać elementy dla operacji, jak usuwanie, kopiowanie, zmiana, itp.

Klawiatura alfanumeryczna

Litery i znaki specjalne można zapisywać na klawiaturze monitora lub (jeśli znajduje się w dyspozycji) przy pomocy podłączonej do portu USB klawiatury PC.

Zapis tekstu przy pomocy klawiatury monitora

- Proszę nacisnąć softkey „Alfa-klawiatura“ lub klawisz „GOTO“, aby zapisać tekst (n p. nazwę programu).
- CNC PILOT otwiera okno „zapis tekstu“.
- Jak na klawiaturze telefonu komórkowego zapisujemy wielokrotnym naciśnięciem klawisza cyfrowego wymagane litery lub znaki specjalne.
- Należy odczekać, aż wybrany znak zostanie przejęty do pola wprowadzenia, zanim zostanie zapisywany następny znak.
- Przy pomocy softkey OK przejmujemy tekst do otwartego pola dialogowego.
- Przy pomocy softkey **abc/ABC** wybieramy pisownię małą lub dużą literą.
- Aby wymazać pojedyncze znaki używamy 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** (patrz ilustracje z prawej):

- 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 z softkey AKTUALNA WARTOSC POBRAC do kalkulatora. Z softkey WARTOSC PRZEJAC można przejść aktualną wartość z kalkulatora do aktywnego pola zapisu.

Korzystanie z kalkulatora:

- ▶ Przy pomocy klawiszy kursora wybrać pole zapisu.

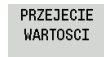


- ▶ Przy pomocy klawisza **CALC** aktywować/dezaktywować kalkulator.



- ▶ Przelączyć menu softkey, aż pojawi się wymagana funkcja.

- ▶ Przeprowadzić obliczenie.



- ▶ Softkey nacisnąć. CNC PILOT przejmuje tę wartość do aktywnego pola wprowadzenia i zamyka kalkulator.

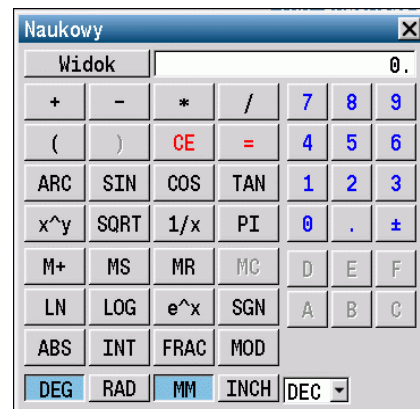
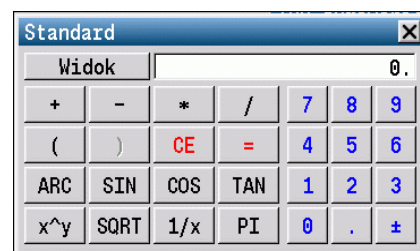
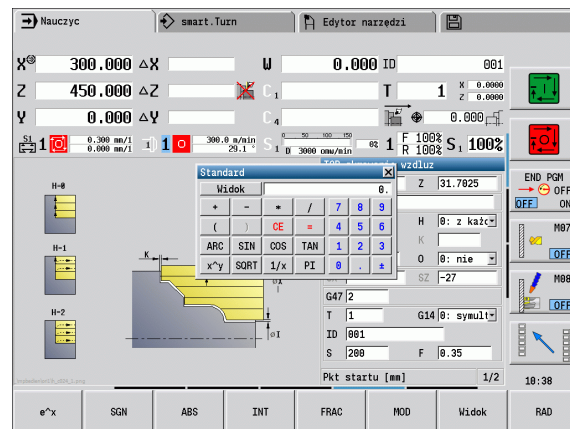
Przełączyć rodzaj wizualizacji kalkulatora:

- ▶ Przelączyć menu softkey, aż pojawi się softkey **WIDOK**.



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

Funkcja arytmetyczna	Krótkie polecenie (softkey)
Dodawanie	+
Odejmowanie	-
Mnożenie	*
Dzielenie	/
Rachunek w nawiasie	()



Funkcja arytmetyczna	Krótkie polecenie (softkey)
Arcus-cosinus	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
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 (heksometryczna)



Nastawienie pozycji kalkulatora

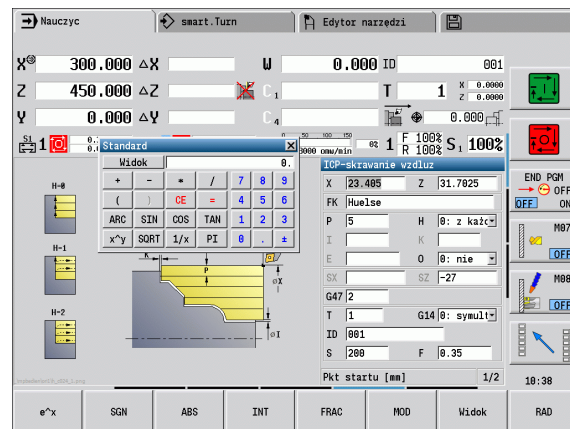
Operator przesuwa pozycją kalkulatora w następujący sposób:



► przesunięcie kalkulatora klawiszami ze strzałką



► ustawienie kalkulatora na centralnej pozycji



2.5 Typy programów

CNC PILOT zna następujące programy/kontury:

- **Programy Teach-in** (programy cykli) są wykorzystywane w trybie pracy „Nauczenie”.
- **Programy smart.Turn oraz programy główne DIN** zostają zapisane w trybie pracy „smart.Turn”.
- **Podprogramy DIN** są zapisywane w trybie pracy „smart.Turn” i wykorzystywane w programach z cyklami i w programach głównych smart.Turn.
- **Kontury ICP** generowane są podczas trybu Teach-in w trybie pracy „Nauczenie” lub w „Tryb manualny”. Rozszerzenie jest zależne od opisanego konturu.

W smart.Turn kontury są zachowywane bezpośrednio w programie głównym.

Typ programu	Folder	Rozszerzenie
Programy Teach-in (programy cykli)	„nc_prog\\gtz“	„*.gmz“
Programy główne smart.Turn i DIN	„nc_prog\\ncps“	„*.nc“
DIN-podprogramy	„nc_prog\\ncps“	„*.ncs“
ICP-kontury	„nc_prog\\gti“	
Kontury toczenia		„*.gmi“
Kontury półwyrobów		„*.gmr“
Kontury powierzchni czołowych		„*.gms“
Kontury powierzchni bocznych		„*.gmm“



2.6 Komunikaty o błędach

Wyświetlanie błędu

Błędy CNC PILOT pokazuje między innymi w przypadku:

- błędnych wprowadzonych danych
- błędów logicznych w programie
- nie możliwych do wykonania elementach 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.

Jeżeli wyjątkowo pojawi się „błąd w przetwarzaniu danych“, to CNC PILOT otwiera automatycznie okno błędów. Operator nie może usunąć takiego błędu. Proszę zamknąć system i uruchomić CNC PILOT ponownie.

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

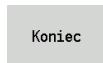
Komunikat o błędach, który zawiera numer bloku programowego NC, został spowodowany przez ten blok lub przez blok poprzedni.

Otworzyć okno błędów



- ▶ Proszę nacisnąć klawisz ERR. CNC PILOT otwiera okno błędów i wyświetla w całości wszystkie zaistniałe komunikaty o błędach.

Zamknięcie okna błędów



- ▶ Proszę nacisnąć softkey KONIEC – albo



- ▶ Proszę nacisnąć klawisz ERR. CNC PILOT zamyka okno błędów.

Szczegółowe komunikaty o błędach

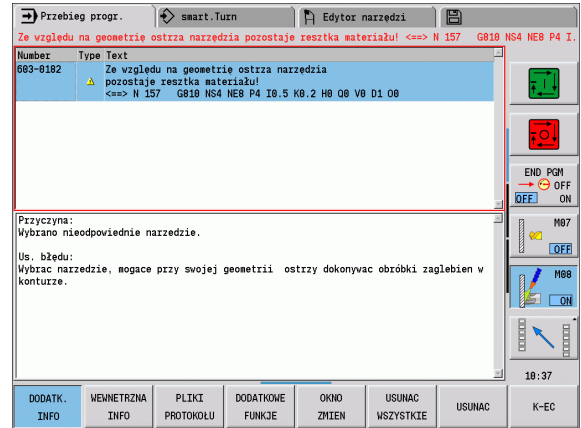
CNC PILOT ukazuje możliwości dla przyczyny błędu jak również możliwości skorygowania tego błędu:

Informacje o przyczynie błędu i skorygowaniu błędu:

- ▶ Otworzyć okno błędów

Info

- ▶ Pozycjonować kursor na komunikat o błędach i nacisnąć softkey. CNC PILOT otwiera okno z informacjami o przyczynie błędu i możliwości skorygowania błędu.
- ▶ Opuścić info: softkey **Info** ponownie nacisnąć



Softkey Szczegóły

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

- ▶ Otworzyć okno błędów

Szczegóły

- ▶ Pozycjonować kursor na komunikat o błędach i nacisnąć softkey. CNC PILOT otwiera okno z wewnętrznymi informacjami dotyczącymi błędu.
- ▶ Opuścić szczegóły: softkey **Szczegóły** ponownie nacisnąć

Usuwanie błędów

Usuwanie błędów poza oknem błędów:

- ▶ Otworzyć okno błędów



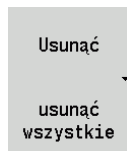
- ▶ Wyświetlaną w paginie górnej wskazówkę/błąd usunąć: nacisnąć klawisz CE.



W niektórych trybach pracy (przykład: edytor) nie można używać klawisza CE dla skasowania błędu, ponieważ klawisz ten zostaje wykorzystywany dla innych funkcji.

Kasowanie kilku błędów:

- ▶ Otworzyć okno błędów



- ▶ Usuwanie pojedynczych błędów: pozycjonować kursor na komunikat o błędach i nacisnąć softkey.
- ▶ Usunięcie wszystkich błędów: softkey **Wszystkie usunąć** nacisnąć.



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.

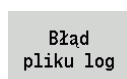
Logfile (protokół) błędów

CNC PILOT zapisuje do pamięci pojawiające się błędy i ważne zdarzenia (np. start systemu) w pliku protokołu błędów. Pojemność pliku protokołu błędów jest ograniczona. Jeśli plik protokołu jest zapelniony, 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.

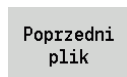
- ▶ Otworzyć okno błędów



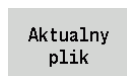
- ▶ Softkey **Logfile** nacisnąć.



- ▶ Otworzyć logfile



- ▶ W razie konieczności przełączyć na poprzedni logfile



- ▶ W razie konieczności przełączyć na aktualny logfile

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



Dziennik protokołu klawiszy

CNC PILOT zapisuje do pamięci zapisy klawiszami i ważne zdarzenia (np. start systemu) w protokole klawiszy. Pojemność pliku protokołu klawiszy jest ograniczona. Jeśli plik protokołu jest wypełniony, 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 10 plików protokołu.

- ▶ Otworzyć logfile (protokół) klawiszy

Plik log.	▶ Softkey Logfile nacisnąć.
powrót	▶ Otworzyć logfile
Poprzedni plik	▶ W razie konieczności przełączyć na poprzedni logfile
Aktualny plik	▶ W razie konieczności przełączyć na aktualny logfile

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

Zapisywanie do pamięci plików serwisowych

W razie potrzeby można zapisać do pamięci „aktualną sytuację CNC PILOT” i udostępnić tę informację do użytku personelowi serwisu. Przy tym zostaje zapisana do pamięci grupa plików serwisowych, które informują o aktualnej sytuacji maszyny i obróbki “Pliki serwisowe” na stronie 600.

Informacje zostają zapisywane w bloku danych serwisowych jako plik zip.

TNC:\SERVICEx.zip

Znak „x” oznacza bieżący numer, CNC PILOT wytwarza plik serwisowy zawsze z numerem „1” wszystkie już istniejące zostają zmienione w nazwie na numery „2-5”. Już istniejący plik z numerem „5” zostaje usunięty.

Zapisywanie do pamięci plików serwisowych:

- ▶ Otworzyć okno błędów

Plik log.	▶ Softkey Logfile nacisnąć.
Pliki serwisowe	▶ Softkey Pliki serwisowe nacisnąć



2.7 System pomocy kontekstowej TURNguide

Zastosowanie



Przed wykorzystywaniem TURNguide, należy pobrać pliki pomocy ze strony internetowej firmy HEIDENHAIN (patrz „Pobieranie aktualnych plików pomocy” na stronie 71).

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



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.

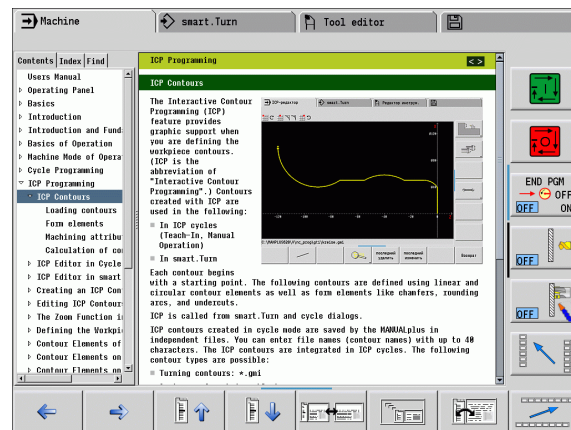
Następująca dokumentacja dla użytkownika jest dostępna w TURNguide:

- Instrukcja obsługi dla operatora (**BHBoperating.chm**)
- smart.Turn- oraz DIN-programowanie (**smartTurn.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 może producent maszyn dołączyć jeszcze dokumentację dotyczącą maszyny 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.

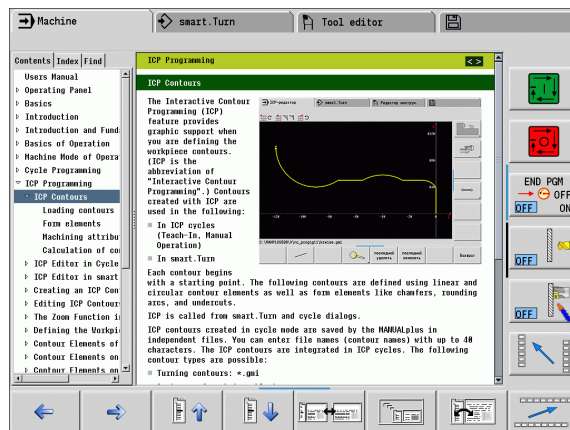
Sterowanie uruchamia przy wywołaniu systemu pomocy na stanowisku programowania zdefiniowaną systemową przeglądarkę standardową (z reguły jest to Internet Explorer) albo skonfigurowaną przez HEIDENHAIN przeglądarkę.

Dla wielu softkeys istnieje kontekstowe wywołanie, przy pomocy którego można dotrzeć bezpośrednio do opisu funkcji odpowiedniego softkey. Ten sposób funkcjonowania obsługiwany jest przy pomocy myszy. 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: kursor myszy zamienia się w znak zapytania
- ▶ Kliknąć tym znakiem zapytania na softkey, do którego funkcji chcemy uzyskać objaśnienia: sterowanie otwiera TURNguide. Jeśli dla wybranego przez operatora 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 dokonujemy edycji w cyklu, to do dyspozycji znajduje się kontekstowe wywołanie:

- ▶ Wybrać dowolny cykl
- ▶ Nacisnąć klawisz „Info” : sterowanie uruchamia system pomocy i pokazuje opis aktywnej funkcji (nie dotyczy funkcji dodatkowych lub cykli, zintegrowanych przez producenta maszyn)



Nawigacja w TURNguide









Najprostszym jest nawigowanie 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 TURNguide 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 stanowisku programowania.

Funkcja	Softkey
<ul style="list-style-type: none">■ Spis treści z lewej jest aktywny: wybrać wpis leżący poniżej lub powyżej	 
<ul style="list-style-type: none">■ 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: otworzyć spis treści. Jeśli spis treści nie można dalej otworzyć, to 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: klawiszem kursora 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	 



Funkcja	Softkey
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	
Spis treści wyświetlić/skryć	
Przejdźcie od prezentacji całoe ekranowej do zredukowanej. W przypadku zredukowanej prezentacji operator widzi tylko część powierzchni sterowania	
Fokus zostaje przełączony wewnętrznie na aplikację sterowania, tak iż przy otwartym TURNguide można w dalszym ciągu obsługiwać sterowanie. Jeśli prezentacja pełnoekranowa jest aktywna, to sterowanie redukuje przed zmianą fokusowania automatycznie wielkość okna	
Zamknięcie TURNguide	

Spis haseł

Najważniejsze pojęcia są przedstawione w spisie treści haseł (suwak **Indeks**) i mogą one być wybierane przez operatora kliknięciem klawisza myszy lub poprzez selekcjonowanie klawiszami kursora.

Lewa strona jest aktywna.



- ▶ Wybrać suwak **Indeks**
- ▶ Aktywować pole zapisu **Hasło**
- ▶ Zapisać szukane słowo, sterowanie synchronizuje wówczas spis haseł z wprowadzonym tekstem, tak iż można szybciej znaleźć hasło na wyświetlanej liście albo
- ▶ Przy pomocy klawisza ze strzałką podświetlić żądane hasło
- ▶ Klawiszem ENT wyświetlane są informacje do wybranego hasła



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

Szukanie tekstu

Na suwaku **Szukaj** operator ma możliwość przeszukania całego TURNguide dla odnalezienia określonego słowa.

Lewa strona jest aktywna.



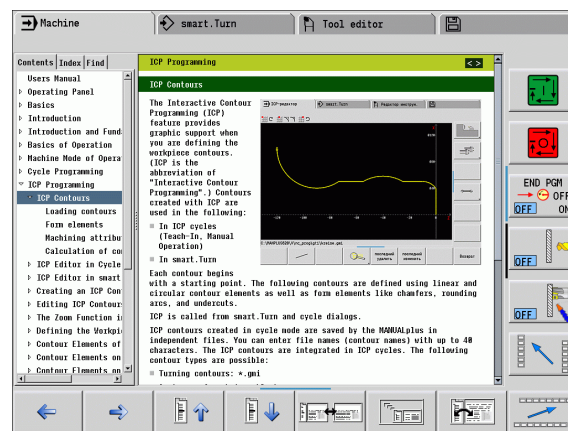
- ▶ Wybrać suwak **Szukać**
- ▶ Pole zapisu **Szukać**: aktywować
- ▶ Zapisać szukane słowo, klawiszem ENT potwierdzić: sterowanie przedstawia wszystkie miejsca, zawierające to słowo
- ▶ Przy pomocy klawisza ze strzałką podświetlić żądane miejsce
- ▶ Klawiszem ENT wyświetlić wybrane miejsce



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 przejściem kursora a następnie naciśnięciem klawisza spacji), 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:

- ▶ Services und Dokumentation (serwis i dokumentacja)
- ▶ Software
- ▶ Hilfesystem/system pomocy CNC PILOT
- ▶ Numer software NC sterowania, np. **34056x-02**
- ▶ Wybrać żądany język, np. język niemiecki: widoczny jest następne ZIP-file z odpowiednimi plikami pomocy
- ▶ Pobrać plik ZIP i rozpakować
- ▶ Rozpakowane pliki CHM przesłać do sterowania do foldera **TNC:\\tncguide\\de** lub do odpowiedniego podkatalogu językowego (patrz poniższa tabela)



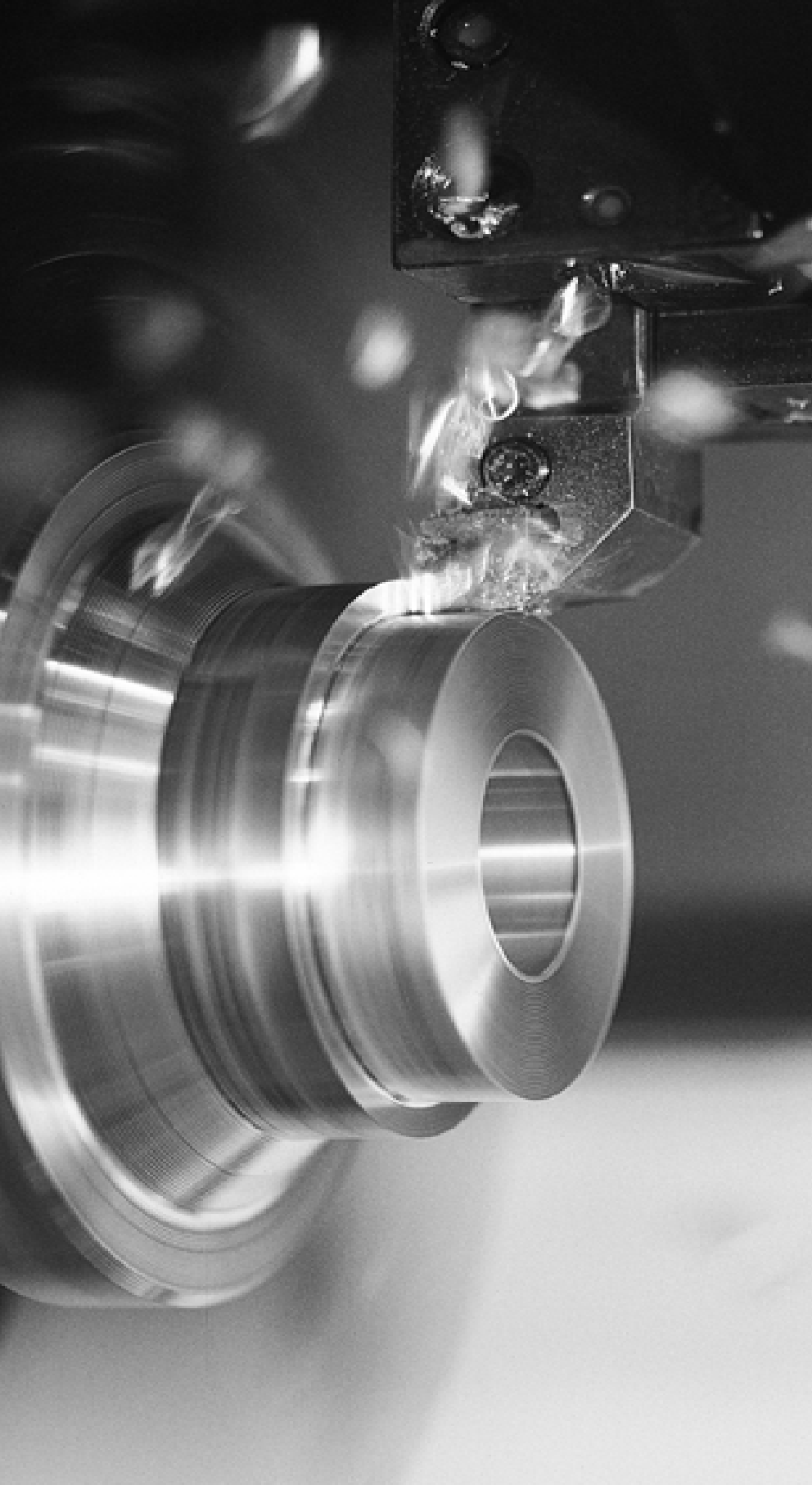
Jeśli pliki CHM są przesyłane za pomocą oprogramowania TNCremoNT do TNC, to należy w punkcie menu **Narzędzia >Konfiguracja >Tryb >Transmisja w formacie binarnym** zapisać rozszerzenie **.CHM**.

Język	Katalog TNC
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



Język	Katalog TNC
Język słoweński (opcja software)	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





3

Tryb pracy Maszyna



3.1 Tryb pracy Maszyna

Tryb pracy „Maszyna” zawiera funkcje dla nastawienia maszyny, dla obróbki przedmiotów i dla wytwarzania programów Teach-in.

- **Nastawienie maszyny:** prace przygotowawcze jak wyznaczenie wartości osi (definiowanie punktu zerowego obrabianego przedmiotu), pomiar narzędzi lub wyznaczenie strefy ochronnej
- **Tryb manualny:** wytwarzanie przedmiotu manualnie lub półautomatycznie
- **Tryb nauczania:** nowego programu cyklicznego „nauczyć”, zmienić istniejący program, testować graficznie cykl
- **Przebieg programu:** istniejące programy cykliczne lub programy smart.Turn testować graficznie i wykorzystywać dla produkcji przedmiotów

Teach-innauczenia jest zaprogramowanym z góry procesem roboczym. 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 „manualnym” cykle **nie zostają zapisane do pamięci**. W trybie nauczania (Teach-in) każdy zabieg obróbkowy zostaje wykonany, zestawiony w jeden **Teach-innauczenia** i zapisany do pamięci. **nauczenia** dostępny jest wówczas w „Przebieg programu” dla produkcji części.

Przy **ICP-programowaniu** operator definiuje przy pomocy liniowych/kołowych elementów konturu i przy pomocy elementów przejściowych (fazki, zaokrąglenia, podcięcia) dowolne kontury. Opisy konturu zostają włączone do cykli ICP (patrz „ICP-kontury” na stronie 376).

smart.Turn programy oraz **programy DIN** 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.

Operator zapisuje albo "samodzielne" programy, zawierające wszystkie konieczne polecenia przełączenia i przemieszczenia i wykonywane w trybie przebiegu programu albo **DIN-podprogramy**, włączane do cykli Teach-in. 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 Teach-in można konwersować na programy smart.Turn. W ten sposób wykorzystuje się zalety prostego Teach-inprogramowania i dokonuje się optymalizowania lub uzupełniania programu NC po „konwersji DIN”.



3.2 Włączenie i wyłączenie

Włączenie

CNC PILOT pokazuje status przy starcie. 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 (patrz „Komunikaty o błędach” na stronie 62).



CNC PILOT 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.

Nadzorowanie EnDat-przetworników

W przypadku przetworników EnDat sterowanie zapamiętuje pozycje osi przy wyłączeniu maszyny. Przy włączeniu CNC PILOT 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: zapamiętana pozycja osi jest nieważna.
Ten komunikat jest poprawny, jeśli sterowanie zostało po raz pierwszy włączone, jeśli czujnik albo inne związane z nim komponenty sterowania zostały wymienione.
- „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: zapamiętana pozycja osi jest nieważna.”
Ten komunikat jest poprawny, jeśli parametry konfiguracji zostały zmienione.

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.



Przejazd referencyjny

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

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

PRZEJAZD REFERENCYJNY

Z

Softkey **Z-referencja** nacisnąć

X

Softkey **X-referencja** nacisnąć

wszystkie

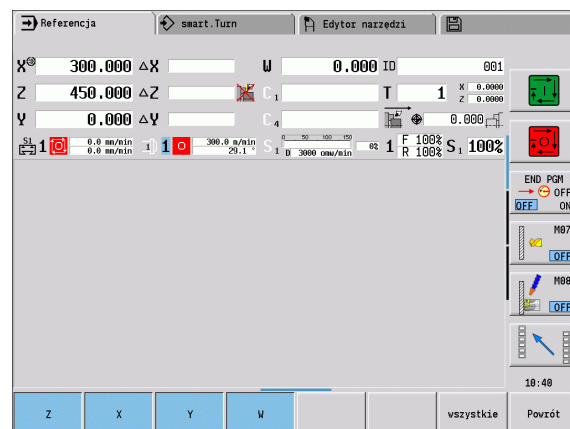
lub softkey **wszystkie** nacisnąć

Cykl-start nacisnąć – punkty referencyjne zostają najechane

CNC PILOT aktywuje wyświetlanie pozycji i przełącza na **menu główne**.



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



Wyłączenie



Prawidłowe wyłączenie zostaje zarejestrowane w pliku dziennika błędów.

WYŁĄCZENIE



Nastawienie głównego poziomu trybu pracy "Maszyna"

Aktywowanie okna błędów

Dodatkowe funkcje

Softkey **Dodatkowe funkcje** nacisnąć



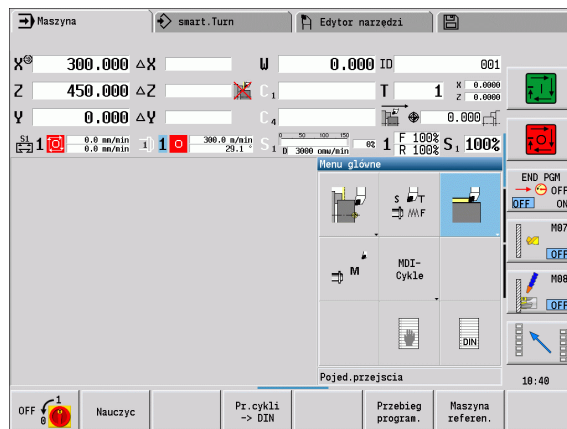
softkey **OFF** nacisnąć

CNC PILOT zapytuje zwrotnie, czy praca ma zostać zakończona.

TAK

Klawisz Enter lub softkey **TAK** nacisnąć – praca zostaje zakończona

Proszę czekać, aż CNC PILOT zażąda wyłączenia maszyny.



3.2 Włączenie i wyłączenie



3.3 Dane maszynowe

Zapis danych maszynowych

W trybie manualnym podajemy informacje o narzędziu, prędkości obrotowej wrzeciona oraz posuwie/prędkości skrawania w dialogu TSF (okno zapisu **T, S, F** **wyznaczyć**). W Teach-in i programach smart.Turn informacje o narzędziach i dane technologiczne są częścią składową parametrów cyklu lub programu NC.



W parametrze maszynowym **Pojedyncze dialogi TSF** (604906) definiujemy, jaki podgląd dialogu jest wymagany:

- Dialog TSF z wprowadzeniem wszystkich danych skrawania
- Oddzielne dialogi dla T, S i F

Definiujemy w dialogu TSF dodatkowo „maksymalną prędkość obrotową” oraz „kąt zatrzymania” jak i obrabiany 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 **propozycja technologii** można przejść dane z bazy danych do dialogu.

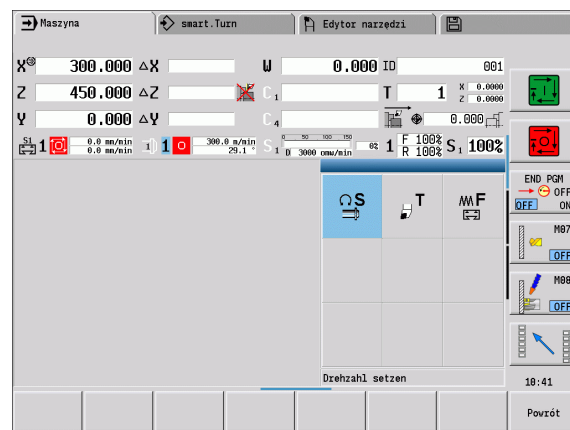
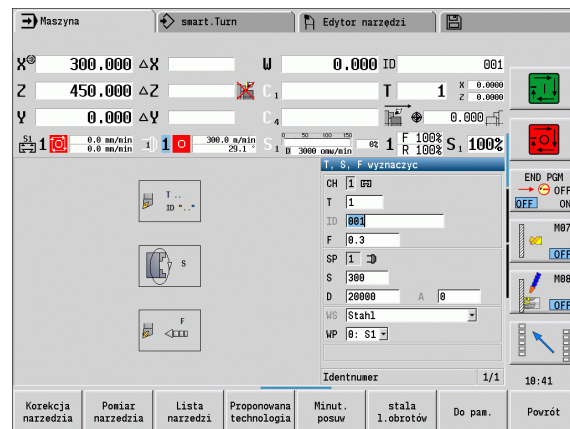
Przy pomocy softkey **Lista narzędzi** otwierana jest lista narzędzi, przy pomocy softkey **Lista rewolweru** otwieramy listę aktualnego uzbrojenia suportu narzędziowego. Dla każdego uchwytu narzędziowego istnieje miejsce w tabeli. Przy nastawieniu każdy uchwyt narzędziowy zostaje przyporządkowany do narzędzia (identnummer).

Jeśli maszyna jest wyposażona w napędzane narzędzie, to przy pomocy klawisza zmiany wrzeciona wybieramy, dla którego wrzeciona obowiązują zapisywane dane. We wskazaniu wybrane wrzeciono zostaje zaznaczone. Z tego też względu dialog TSF dostępny jest w dwóch wariantach:

- **Bez napędzanego narzędzia:** parametry S, D oraz A odnoszą się do wrzeciona głównego
- **Z napędzanym narzędziem:** parametry S, D oraz A odnoszą się do wybranego wrzeciona.

Znaczenie parametrów:

- S: prędkość skrawania/stała prędkość obrotowa
- D: maksymalna prędkość obrotowa
- A: kąt zatrzymania
- BW: kąt osi B (funkcja zależna od maszyny)
- CW: położenie narzędzia odwrócić (Nie/Tak): dla określenia położenia roboczego narzędzia dla obróbki strony przedniej i tylnej (funkcja zależna od maszyny)



Dialog TSF z wprowadzeniem wszystkich danych skrawania

ZAPIS DANYCH NARZĘDZIA I DANYCH TECHNOLOGICZNYCH



TSF wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie obsługi ręcznej)

Wprowadzanie parametrów

Do pam.

Zakończenie wprowadzania danych



Uwaga, w zależności od maszyny ten warunek może wywołać ruch przechylenia głowicy rewolwerowej.

Dialog TSF w oddzielnych dialogach

ZAPIS DANYCH NARZĘDZIA LUB DANYCH TECHNOLOGICZNYCH



TSF wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie obsługi ręcznej)



T wybrać dla zmiany narzędzia



S wybrać dla nastawienia prędkości obrotowej



F wybrać dla posuwu

Zapisać parametry podmenu

Do pam.

Zakończenie wprowadzania danych



Uwaga, w zależności od maszyny zapis w dialogu T może aktywować ruch przechylenia głowicy rewolwerowej.

Softkeys przy „T, S, F nastawić“

Korekcja narzędzia

patrz “Korekcje narzędzia” na stroni 108

Pomiar narzędzia

patrz “Dotykanie” na stroni 105

Lista narzędzi

Listę narzędzi wywołać. Przejście numeru T z listy narzędzi: patrz “Przygotowanie listy narzędzi” na stroni 86

Proponowana technologia

Przejście prędkości skrawania i posuwu z danych technologicznych.

Minut. posuw

- **On/ein:** posuw minutowy (mm/min)
- **Off/aus** posuw obrotowy (mm/obr)

stała 1.obrotów

- **On/ein:** stała prędkość obrotowa (obr/min)
- **Off/aus** stała prędkość skrawania (m/min)



Wybrać wrzeciono przedmiotu (zależnie od maszyny)

Jeśli maszyna wyposażona jest w przeciwwrzeciono, to w formularzu TSF zostaje pokazany parametr WP. Poprzez parametr WP można wybierać, którym wrzecionem przedmiotu ma być przeprowadzona obróbka w trybie nauczania i MDI.

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

- Napęd główny
- Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

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

Jeśli przy pomocy parametru WP wybrano przeciwwrzeciono 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 ustawienie parametru WP, jeżeli:

- odpracowujemy cykl z innym ustawieniem parametru WP
- wybieramy program podczas przebiegu programu

Wyświetlacz danych maszynowych**Elementy wyświetlacza danych maszynowych**

Wskazanie położenia X, Y, Z, W: odległość wierzchołka narzędzia – punktu zerowego przedmiotu

- Litera adresowa: czarna=zwolnienie osi nastąpiło; biała=brak „zwolnienia osi“

Kółko ręczne aktywne



Zacisk aktywny



X 57.496

Wskazanie położenia C: pozycja osi C

- puste pole: oś C nie jest aktywna
- Litera adresowa: czarna=zwolnienie osi nastąpiło; biała=brak zwolnienia osi

C 21.296

Ustawienia wskazania w wyświetlaczu położenia: nastawialne poprzez parametr użytkownika MP_axesDisplayMode. Ustawienie jest pokazane przy pomocy litery obok okna położenia.

- A: wartość rzeczywista (ustawienie: REFIST)
- N: wartość zadana (ustawienie: REFSOLL)
- L: błąd opóźnienia (ustawienie: SCHPF)
- D: dystans do pokonania (ustawienie: RESTW)

X_A 11.085

Elementy wyświetlacza danych maszynowych

Wskazanie numeru sań oraz numeru osi C: cyfra obok okna pozycjonowania osi pokazuje przyporządkowany numer suportu lub osi C. Ta cyfra zostaje pokazana tylko, jeśli skonfigurowano wielokrotnie oś, np. druga oś C jako przeciwwrzeciono.

C₂ 352.080

Wskazanie dystansu do pokonania X, Y, Z, W: różnica pomiędzy aktualnym położeniem i pozycją końcową bieżącego polecenia przemieszczenia.

ΔX -14.012

Wskazanie dystansu do pokonania i stanu strefy ochronnej: wskazanie dystansu do pokonania i wskazanie stanu nadzorowania strefy ochronnej.

ΔZ 

Nadzorowanie strefy
ochronnej aktywne



Nadzorowanie strefy
ochronnej nie aktywne



Wskazanie położenia czterech osi: wskazanie wartości położenia do czterech osi łącznie. Wyświetlone osie są zależne od konfiguracji maszyny.

X 30.000 C
Z 18.500

Wskazanie numeru T

- Numer T używanego narzędzia
- Wartości korekcy narzędzia

T 5 X 0.5500
Z 0.6600

Dla wszystkich wskazań T obowiązują:

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

Wskazanie T-ID

- ID używanego narzędzia
- Wartości korekcy narzędzia

T 045
X 0.000 Z 0.000

Wskazanie T-ID bez wartości korekcy

- ID używanego narzędzia

T Stechwerkzeug222

Korekcje narzędzia

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

D X 0.2200 Y 0.0000
Z 5.1000 S 5.1000

Elementy wyświetlacza danych maszynowych

Addytywna korekcja

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

D 901 X 0.5000
Z 0.3000

Informacje o okresie trwałości narzędzia

- „T”: czarne=globalne monitorowanie okresu trwałości on; białe=globalne monitorowanie okresu trwałości off
- MT, RT aktywne: monitorowanie odnośnie okresu trwałości
- MZ, RZ aktywne: monitorowanie odnośnie liczby sztuk
- wszystkie pola puste: narzędzie bez monitorowania okresu trwałości

T MT RT
MZ RZ

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

1 100%
10394.1 mm/min

Wskazanie suportu i stan cyklu

- górne pole: zaprogramowany posuw
- dolne pole: posuw rzeczywisty

1 6.789 mm/1
6.779 mm/1

Wskazanie suportu i stan cyklu

- górne pole: nastawienie regulatora override
- środkowe pole: zaprogramowany posuw
- dolne pole: posuw rzeczywisty

1 100%
6.789 mm/1
6.779 mm/1

Wskazanie sań przy obróbce strony tylnej

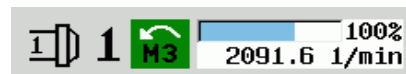
- Przy obróbce strony tylnej numer sań jest zaznaczony na niebiesko

S4 1 100%
2.540 mm/1
0.000 mm/1

Elementy wyświetlacza danych maszynowych

Wskazanie wrzeciona z numerem wrzeciona, stopniem przekładni i stanem wrzeciona

- górne pole: nastawienie regulatora override
- dolne pole: rzeczywista prędkość obrotowa i pozycja wrzeciona



Dla wszystkich wskazań wrzeciona obowiązuje:

- Symbol wrzeciona: czarny=zwolnienie wrzeciona nastąpiło; biały=brak „zwolnienia 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” na stronie 85.
- 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 i pozycja wrzeciona



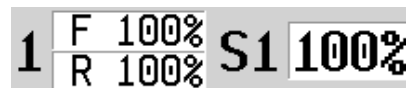
Wskazanie wrzeciona z numerem wrzeciona, stopniem przekładni i stanem wrzeciona

- górne pole: nastawienie regulatora override
- środkowe pole: zaprogramowana prędkość obrotowa
- dolne pole: rzeczywista prędkość obrotowa i pozycja wrzeciona



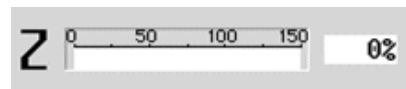
Wyświetlanie override aktywnego wrzeciona

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



Poziom wykorzystania napędów: stopień obciążenia napędu w stosunku do nominalnego momentu obrotowego.

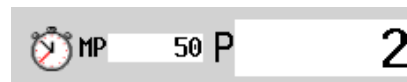
- cyfrowe napędy osi i wrzeciona
- analogowe napędy osi i wrzeciona, jeśli przygotowane przez producenta maszyn



Elementy wyświetlacza danych maszynowych

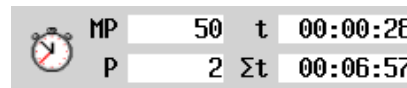
Wskazanie liczby sztuk: liczba sztuk zostaje zliczona po każdym M30, M99 albo programowanym impulsie zliczania M18.

- MP: zadana ilość sztuk
- P: ilość wytworzonych części



Wskazanie liczby sztuk oraz czasu na sztukę: liczba sztuk zostaje zliczona po każdym M30, M99 albo programowanym impulsie zliczania M18.

- MP: zadana ilość sztuk
- P: ilość wytworzonych części
- t: czas przebiegu aktualnego programu
- Suma t: czas ogólny



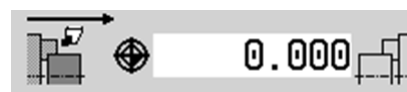
Wskazanie poziomów wygaszania i M01 uwarunkowane zatrzymanie

- Zdefiniowane (górny pasek) oraz ustawione/aktywne poziomy wygaszania (dolny pasek)
- Ustawienie dla M01: w trybie „nieprzerwany przebieg” (wskazanie żółte) M01 nie zostaje wykonane



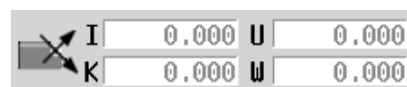
Wskazanie obróbki strony tylnej: we wskazaniu RSM (RSM: Rear Side MMachining) są przedstawiane informacje o obróbce strony tylnej.

- Status RSM
- Aktywne przesunięcie punktu zerowego skonfigurowanej osi RSM



Wskazanie osi B: w zależności od konfiguracji parametrów maszynowych są wyświetlane rozmaite informacje o statusie nachylonej płaszczyzny.

- Zaprogramowana wartość kąta osi B
- Wskazanie aktualnych wartości I, K, U oraz W
 - I: referencja płaszczyzny w X
 - K: referencja płaszczyzny w Z
 - U: offset w X
 - W: offset w Z



Wyświetlacz danych maszynowych jest konfigurowalny przez producenta maszyny. Dlatego też wyświetlacz może różnić się od przedstawianego poniżej.

Stany cyklu

CNC PILOT pokazuje aktualny stan cyklu przy pomocy symbolu (patrz tabela z prawej).

Posuw osiowy

F (w j.angielskim: Feed) jest literą oznaczenia informacji o posuwie. W zależności od położenia softkey **posuw** **minutowy** następuje zapis w:

- milimetrach na obrót wrzeciona (posuw obrotowy)
- w milimetrach na minut® (posuw minutowy).

Przy wskazaniu operator widzi na podstawie jednostki miary, z jakim rodzajem posuwu odbywa się obróbka.

Przy pomocy **regulatora korekcji posuwu** (Feed-Override) można zmienić wartość posuwu (zakres: 0% do 150%).

wrzeciono

S (w j.angielskim: Speed) jest literą oznaczenia dla danych wrzeciona. W zależności od położenia softkey **stała prędkość obrotowa** następuje zapis w:

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

Prędkość obrotowa zostaje ograniczona przez maksymalną prędkość obrotową wrzeciona. Technolog definiuje ograniczenie prędkości obrotowej w oknie zapisu **Dialog TSF** lub przy programowaniu DIN z 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 CNC PILOT 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 zostaje określone przez producenta maszyn (patrz tabela z prawej).

Symbole cykli

Stan „cykl ein/on“
wykonanie cyklu lub programu aktywne



Stan „cykl aus/off“
bez wykonania cyklu lub programu



Symbole wrzeciona (S-wskazanie)

Kierunek obrotu wrzeciona M3



Kierunek obrotu wrzeciona M4



Zatrzymanie wrzeciona



Wrzeciono znajduje się w regulowaniu położenia (M19)



Oś C na napędzie wrzeciona aktywna



Oznaczenia wrzeciona

Wrzeciono główne	H	0	1
Napędzane narzędzie	1	1	2



3.4 Przygotowanie listy narzędzi

Maszyna z głowicą rewolwerową

Wykorzystywane narzędzia są przedstawione na liście rewolweru. Każdemu uchwytnemu narzędziowemu w rewolwerze zostaje przypisany numer identyfikacyjny montowanego narzędzia.

W cyklu Teach-in programujemy pozycję rewolweru jako **T-numer**. **Identnummer narzędzia** zostaje zapisany automatycznie pod "ID".

Lista rewolweru może być konfigurowana poprzez **TSF-menu** lub bezpośrednio z dialogu cykli w Teach-in-trybie.

- **T numer miejsca w głowicy rewolwerowej**
- **ID narzędzia (nazwa):** zostaje automatycznie zapisana

Lista
narzędzi

- ▶ **Listę rewolweru** otworzyć. Jeśli kursor znajduje się na polu zapisu ID, to CNC PILOT dodatkowo **otwiera listę narzędzi** z wpisami bazy danych narzędzi.

Maszyna z Multifix

Maszyzny z uchwytnymi narzędziami Multifix dysponują tylko jednym miejscem na narzędzie, w którym narzędzia montowane są manualnie.

- **T numer miejsca w rewolwerze:** zawsze T1
- **ID narzędzia (nazwa):** wybrać numer ID z listy narzędzi

Lista
narzędzi

- ▶ **Listę narzędzi** otworzyć



Obydwa systemy narzędziowe rewolwer i multifix mogą być używane jednocześnie na maszynie. **Producent maszyn** definiuje numer miejsca multifix.

Narzędzia w różnych kwadrantach

Przykład: **główny suport narzędziowy** tokarki znajduje się przed środkiem toczenia (kwadrant standardowy). Za środkiem toczenia znajduje się **dodatkowy uchwyt narzędziowy**.

Przy konfiguracji CNC PILOT 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 tej zasadzie wszystkie zabiegi są programowane „normalnie” – niezależnie od tego, jakiego ustalenia narzędzia dokonuje operacja obróbki. Symulacja ukazuje wszystkie zabiegi obróbkowe również w „standardowych kwadrantach”.

Narzędzia zostają opisywane i wymiarowane dla „standardowego kwadranta” – nawet jeżeli używa się ich w dodatkowym uchwycie narzędziowym.

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




Obłożenie listy rewolweru z bazy danych


Lista rewolweru ukazuje aktualne rozmieszczenie narzędzi w suporcie narzędziowym. Lista rewolweru może być konfigurowana poprzez TSF-menu lub bezpośrednio z dialogu cykli w Teach-in-trybie.

Wyświetlić zapisy w bazie danych narzędzi, aby przejść zapisy z tej bazy danych do obłożenia rewolweru. CNC PILOT wyświetla zapisy bazy danych w dolnej części ekranu. Klawisze kursora są na tej liście aktywne. Można przy pomocy kursora przeskoczyć bezpośrednio do identnumeru narzędzia, zapisując pierwszą literę lub cyfry identnumeru.

LISTĘ REWOLWERU OTWORZYĆ


 TSF wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie obsługi ręcznej)

Aktywować dialog cykli

 Przy pomocy softkey **Lista narzędzi** aktywować uzbrojenie rewolweru i listę narzędzi.

Dopasowanie uzbrojenia rewolweru


PRZEJĄĆ NARZĘDZIA Z BAZY DANYCH

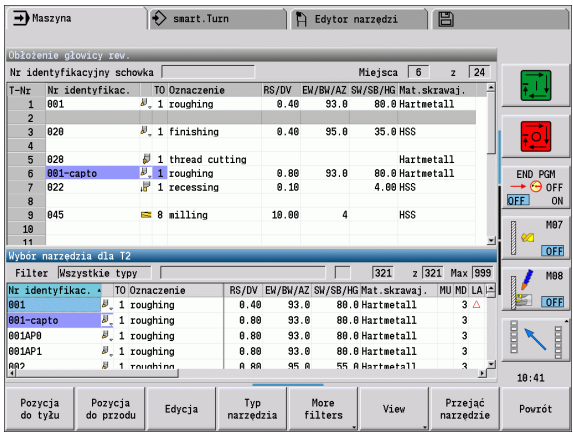
 Wybrać pozycję w obłożeniu rewolweru

 Pozycja do tyłu


Zapisy bazy danych narzędzi selekcjonować i sortować (patrz softkeys tabela z prawej).


Klawiszami kursora wybrać zapis w bazie danych narzędzi.


 Wybrane narzędzie przejść do uzbrojenia głowicy rewolwerowej




Zapisy bazy danych narzędzi selekcjonować i sortować

 CNC PILOT otwiera **menu softkey** dla wyboru wymaganego typu narzędzia.


 CNC PILOT otwiera **manu softkey** z dalszymi możliwościami filtrowania.


 CNC PILOT otwiera **manu softkey** z możliwościami sortowania.


 Sortuje narzędzia na wyświetlonej liście do wyboru według:

- typu narzędzia
- ID narzędzia
- orientacji narzędzia

Przy każdym naciśnięciu na softkey następuje przejście do następnego sortowania.

 Przechodzi od sortowania rosnącego do malejącego

 Tu nie aktywne

 **Zamyka** listę rewolweru.



Zapełnienie listy rewolweru

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

Lista rewolweru może być przygotowywana poprzez **TSF-menu** lub bezpośrednio z dialogów cykli w trybie nauczania. Wybór wymaganego miejsca w rewolwerze następuje poprzez klawisze kursora.

Operator może także konfigurować systemy zmiany manualnej w obłożeniu rewolweru (patrz „Konfigurowanie uchwytów dla systemów zmiany manualnej” na stronie 517).

ZESTAWIENIE LISTY REWOLWERU



TSF wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie obsługi ręcznej)

Aktywować dialog cykli



Przy pomocy softkey **Lista rewolweru** aktywować uzbrojenie rewolweru.

Przy pomocy klawiszy kursora wybrać miejsce w rewolwerze

Uzbrojenie rewolweru dopasować przy pomocy softkeys (patrz tabela softkey z prawej).

Identnumer narzędzia zapisać bezpośrednio

IDENTNUMER NARZĘDZIA ZAPISAĆ BEZPOŚREDNIO



Klawiszem **ENT** aktywować bezpośredni zapis.

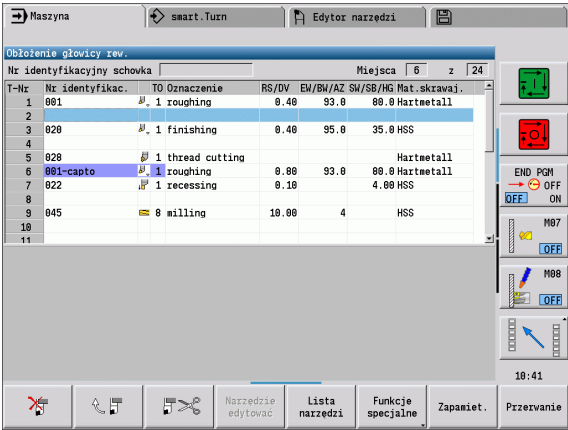
Identnumer narzędzia zapisać



Klawiszem **INS** zakończyć zapis.



Klawiszem **ESC** anulować zapis.



Softkeys na liście rewolweru



Wpis skasować



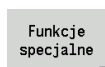
Wstawić zapis ze Schowka



Wyciąć zapis i zachować w Schowku



Wyświetlić zapisy w bazie danych narzędzi



Przełączyć na następne menu



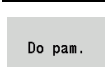
Listę rewolweru kompletnie usunąć



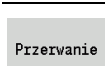
Zresetować okres trwałości narzędzia



Jeden poziom menu do tyłu



Przejmuje numer T i ID narzędzia do dialogu TSF lub dialogu cyklu.



Zamyka listę rewolweru **bez** przejścia numeru T i ID narzędzia do dialogu. Zmiany na liście rewolweru pozostają zachowane.



Wywołanie narzędzia

T (w j.angielskim Tool) jest literą oznaczenia uchwytu narzędziowego. ID oznacza identnummer narzędzia. Narzędzie jest wywoływane przy pomocy „T” (numer miejsca w głowicy rewolwerowej). Identnummer „ID” jest również zapisywany w dialogach i wypełniany automatycznie. Jest prowadzona lista rewolweru .

Multinarzędzia są pokazywane na liście rewolweru ze wszystkimi ostrzami.

W trybie manualnym podajemy numer T w dialogu TSF . W trybie nauczania „T” i „ID” to parametry cyklu.



Jeśli w **dialogu TSF** zostanie podany numer T z numerem ID, 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 wyposażone są w czujniki.
- Jeśli używa się napędzanych narzędzi ze stałą prędkością skrawania, to prędkość obrotowa zostaje obliczona ze średnicy narzędzia.

Monitorowanie okresu trwałości narzędzia

CNC PILOT nadzoruje – na życzenie – okres trwałości narzędzi lub ilość wytwarzanych narzędziem przedmiotów.

Nadzorowanie okresu trwałości narzędzia dodaje czasy; w których narzędzie zostaje 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 system nastawia CNC PILOT 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.

- Dla Teach-in-programów dostępne jest **proste monitorowanie okresu trwałości**. Przy tym CNC PILOT informuje operatora jeśli narzędzie jest zużyte.
- W programach smart.Turn oraz DIN PLUS można dokonywać wyboru pomiędzy **prostym monitorowaniem okresu trwałości** lub opcją **monitorowanie okresu trwałości z narzędziami zamiennymi**. Jeżeli pracujemy z narzędziami zamiennymi, to CNC PILOT montuje automatycznie „narzędzie siostrzane”, kiedy tylko narzędzie zostanie zużyte. Dopiero kiedy ostatnie narzędzie łańcucha wymiany zostanie zużyte, zatrzymuje CNC PILOT wykonanie programu.

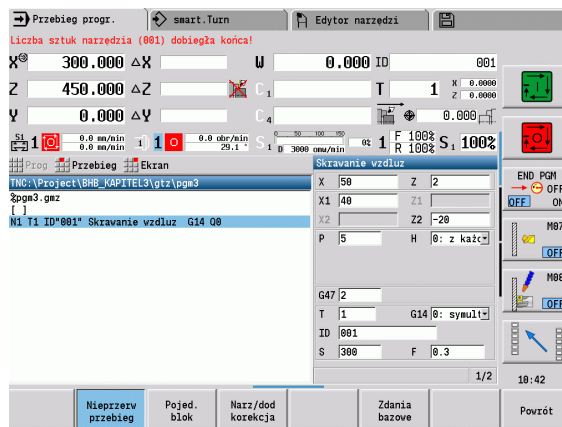
Można aktywować/dezaktywować zarządzanie okresem trwałości narzędzi w parametrach użytkownika „System/Ogólne nastawienia dla trybu automatycznego/okres trwałości”.

Rodzaj monitorowania.okres trwałości/pozostały okres trwałości lub ilość sztuk/pozostała do wykonania ilość sztuk) są zapisywane przez CNC PILOT w bitach diagnozy danych narzędziowych. W edytorze narzędzi można administrować i wyświetlać bity diagnozy oraz okres trwałości (patrz “Edycja danych okresu trwałości narzędzi” na stronie 511).

Narzędzia zamienne definiujemy przy konfigurowaniu rewolweru w Smart.Turn. „Łańcuch wymiany” może zawierać kilka narzędzi zamiennych. Łańcuch wymiany jest częścią składową programu NC (patrz rozdział „Programowanie narzędzi” w instrukcji obsługi „Programowanie smart.Turn i programowanie DIN”).



Operator aktualizuje okres trwałości narzędzia/dane o ilości sztuk w trybie pracy „Zarządzanie narzędziami”, jeżeli płytka ostrza narzędzia zostaje wymieniona.

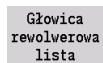


Zresetować okres trwałości narzędzia na liście rewolweru

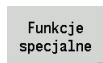
RESET OKRESU TRWAŁOŚCI NARZĘDZIA



TSF wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie obsługi ręcznej)



Listę rewolweru otworzyć



Softkey **Funkcje specjalne** nacisnąć



Softkey **Ostrza na nowo wyznaczyć** wybrać



Zapytanie upewniające z **Tak** potwierdzić



Softkey **Powrót** nacisnąć

3.5 Nastawienie maszyny

Niezależnie od tego, czy przedmiot obrabiany jest manualnie czy też automatycznie, należy maszynę uprzednio „przygotować”. W trybie obsługi ręcznej przechodzimy poprzez punkt menu **Nastawienie** do następujących funkcji:

- Nastawienie wartości osi (definiowanie punktu zerowego przedmiotu)
 - Referencja maszyny (referencjonowanie osi)
- Wyznaczenie strefy ochronnej
- Wyznaczenie punktu zmiany narzędzia
- Określenie wartości osi C
- Definiowanie wymiarów maszyny
- Wyświetlanie czasu pracy
- Próbkowanie

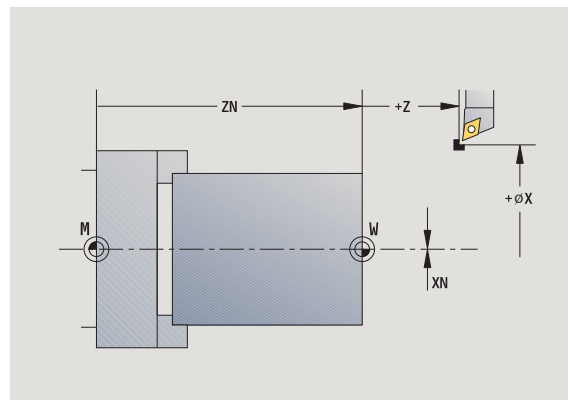


Punkt zerowy obrabianego przedmiotu zdefiniować

W dialogu odstęp punktu zerowego maszyny - punktu zerowego przedmiotu (nazywany także "przesunięciem") 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 konfigurowania **Punkt zerowy przedmiotu** z zamontowanym układem pomiarowym, to sterowaniu dopasowuje formularz zapisu automatycznie. Nacisnąć NC-start dla startu operacji pomiaru.



WYZNACZENIE PUNKTU ZEROWEGO OBRABIANEGO PRZEDMIOTU



Ustawienie wybrać



Wyznaczyć wartości osi wybrać

Punkt zerowy obrabianego przedmiotu (powierzchnia płaska)
zarysować

$Z=0$

Pozycję zarysowania zdefiniować jako „punkt zerowy Z obrabianego przedmiotu”

Odstęp narzędzie – punkt zerowy obrabianego przedmiotu zapisać
jako „współrzędna punktu pomiaru Z”

Do pam.

CNC PILOT oblicza „punkt zerowy obrabianego przedmiotu Z”

Przes. Z
usunąć

Punkt zerowy maszyny Z = punkt zerowy przedmiotu Z
(offset = 0)

Przesun.
absolutnie

umożliwia bezpośredni zapis przesunięcia punktu zerowego w ZN

Definiowanie offsetu

Zanim zaczniemy wykorzystywać przesunięcia G53, G54 oraz G55, należy zdefiniować wartości offsetu w trybie konfigurowania ustawień.

WYZNACZYĆ OFFSET



Ustawienie wybrać



Wyznaczyć wartości osi wybrać



Softkey **Przesunięcia** nacisnąć

Zapisać wartość offsetu

Softkey **G53** nacisnąć

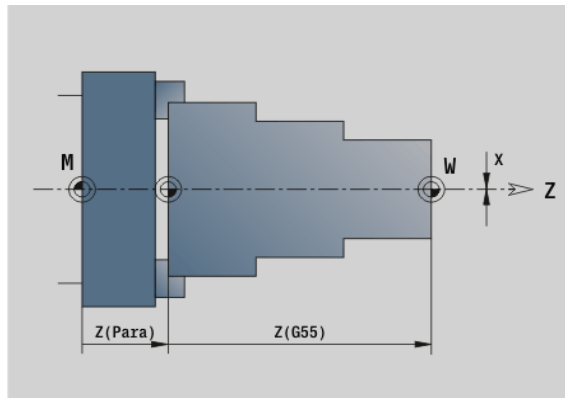
Softkey **G54** nacisnąć

Softkey **G55** nacisnąć

Do pam.

Softkey **Zapisać** nacisnąć

CNC PILOT zachowuje wartości w tabeli, aby można było aktywować te offsety za pomocą odpowiednich funkcji G w 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



Ustawienie wybrać



Wyznaczyć wartości osi wybrać

Maszyna
referen.

Softkey Referencja maszyny wybrać

Z

Softkey Z-referencja nacisnąć

X

Softkey X-referencja nacisnąć

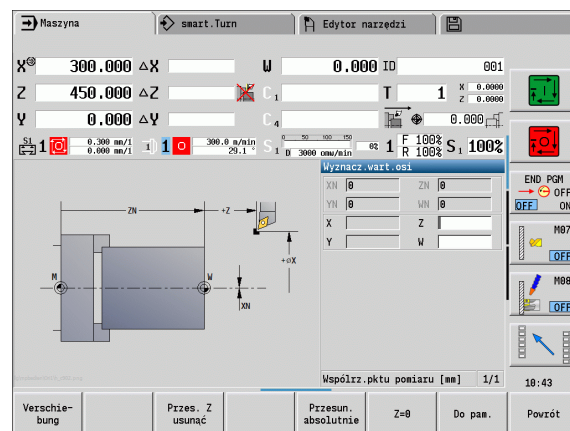
wszystkie

lub softkey wszystkie nacisnąć



Cykl-start nacisnąć – punkty referencyjne zostają najechane

CNC PILOT aktualizuje wyświetlacz położenia.



Wyznaczenie strefy ochronnej

Przy aktywnej kontroli strefy ochronnej sprawdza CNC PILOT 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 ustawienia „wyznaczenie strefy ochronnej” pokazuje odległość punktu zerowego maszyny – strefy ochronnej w $-ZS$.

Stan monitorowania strefy ochronnej zostaje pokazany w wyświetlaczu maszynowym, jeśli jest to skonfigurowane przez producenta maszyny (patrz tabela).

WYZNACZYĆ STREFĘ OCHRONNĄ/WYŁĄCZYĆ NADZOROWANIE



Ustawienie wybrać



Wyznaczenie strefy ochronnej wybrać

Przy pomocy klawiszy jog lub kółka obrotowego przejść na „strefę ochronną”

Pozycja przejęcia

Przy pomocy softkey **Przejęcie** pozycji można przejść tę pozycję jako strefę ochronną

Pozycję strefy ochronnej wprowadzić względnie do punktu zerowego obrabianego przedmiotu (pole: "współrzędna punktu pomiarowego - Z")

Do pam.

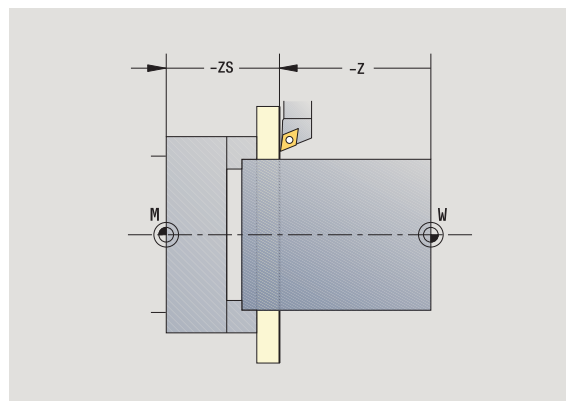
Przy pomocy softkey **Zapisać** można przejść tę pozycję jako strefę ochronną

Str. ochr
wyl.

Wyłączenie nadzorowania strefy ochronnej



- Przy otwartym oknie wprowadzenia **nastawienie strefy ochronnej** nadzorowanie nie jest aktywne.
- Przy programowaniu DIN można nadzorowanie strefy ochronnej z **G60 Q1** wyłączyć i z **G60** ponownie włączyć.



Status strefy ochronnej

Nadzorowanie strefy ochronnej aktywne



Nadzorowanie strefy ochronnej nie aktywne



Wyznaczenie 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, iż głowica rewolwerowa może bezkolizyjnie się obracać i tym samym można bez problemu zamienić narzędzia.

WYZNACZENIE PUNKTU ZMIANY NARZĘDZIA



Ustawienie wybrać



Punkt zmiany narzędzia wybrać

Najazd punktu zmiany narzędzia

Pozycja przejęcia

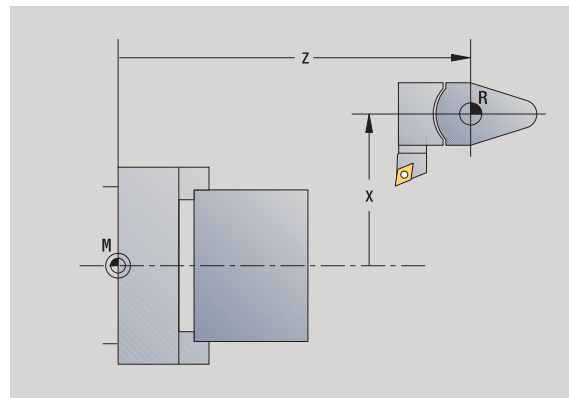
Przy pomocy klawiszy Jog lub przy pomocy kółka obrotowego przejechać do „punktu zmiany narzędzia” i przejąć tę pozycję jako punkt zmiany narzędzia.

Wprowadzenie bezpośrednie pozycji zmiany narzędzia

Zapisać wymaganą pozycję zmiany do pól zapisu 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 **przejęcie pozycji**.



Określenie wartości osi C

Przy pomocy funkcji „ustalenie wartości osi C” można definiować przesunięcia punktu zerowego dla wrzeciona przedmiotu:

- CN: wartość położenia wrzeciona przedmiotu (wskazanie)
- C: przesunięcie punktu zerowego osi C

OKREŚLENIE PUNKTU ZEROWEGO OSI C



Ustawienie wybrać



Wyznaczenie wartości os C wybrać

Pozycjonowanie osi C

C=0

Zdefiniować pozycję jako **punkt zerowy osi C**

Zapisanie „przesunięcie punktu zerowego osi C”

Do pam.

Przejąć zapis – CNC PILOToblicza punkt zerowy **osi C**

Przes. C
usunąć

Przesunięcie punktu zerowego osi C skasować

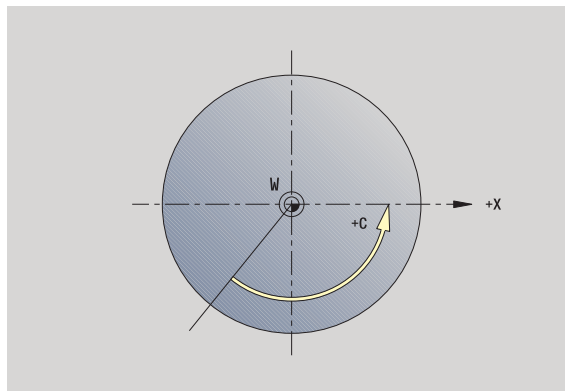
Rozszerzony formularz dla maszyn z przeciwwrzecionem

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 „ustalenie wartości osi C”.

W parametrze CV zostaje pokazane aktywne przesunięcie kąta. Przesunięcie kąta jest aktywowane z G905, 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 „Przesunięcie CV usunąć” można zresetować aktywne przesunięcie kąta.

Dodatkowe parametry dla maszyn z przeciwwrzecionem:

- CV: wskazanie aktywnego przesunięcia kąta
- CA: wybór osi C (wrzeciono główne lub przeciwwrzeciono)



Nastawienie wymiarów maszyny

Przy pomocy funkcji „Nastawienie wymiarów maszyny“ można zachowywać dowolne pozycje, aby wykorzystywać je później w programach NC.

NASTAWIENIE WYMIARÓW MASZINY



Ustawienie wybrać



Ustawienie wymiaru maszyny wybrać

Zapis numeru dla wymiaru maszyny

Przejęcie
X

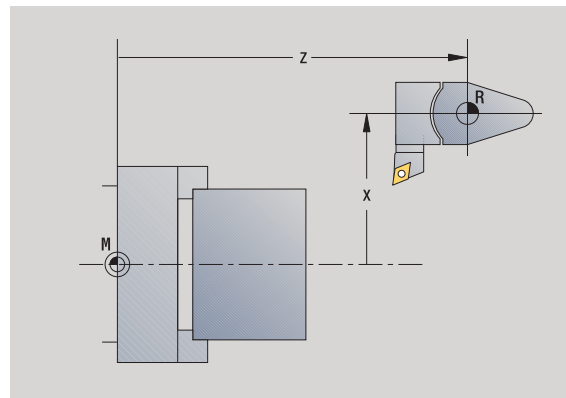
Przejęcie pozycji pojedynczej osi jako wymiaru maszyny

Pozycja
przejęcia

Przejęcie pozycji wszystkich osi jako wymiaru maszyny

Do pam.

Zachowanie wymiarów maszyny



Kalibrowanie układu impulsowego nastolnego

Przy pomocy funkcji „Kalibrowanie układu pomiarowego nastolnego“ można określić dokładne wartości położenia układu.

OKREŚLENIE POZYCJI UKŁADU POMIAROWEGO

Dokładnie wymierzone narzędzie lub narzędzie referencyjne zamontować



Ustawienie wybrać



Układ impulsowy wybrać



Nastolny układ impulsowy wybrać

Wypozycjonować wstępnie narzędzie dla pierwszego kierunku pomiaru.

+/-

Nastawić dodatni lub ujemny kierunek przemieszczenia.

-Z

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

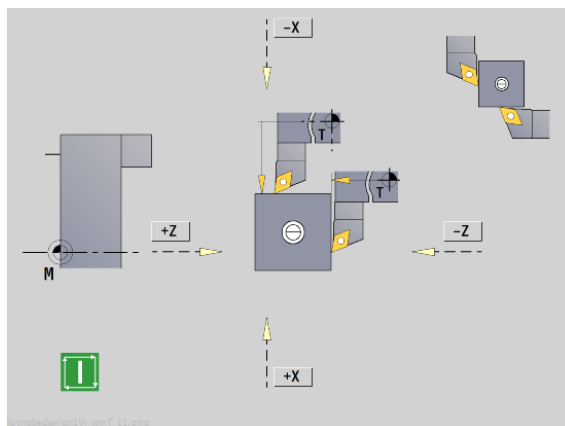


Cykl-start nacisnąć – narzędzie przemieszcza się w kierunku pomiaru. Przy aktywowaniu jest ustalana i zapisywana pozycja układu pomiarowego. Narzędzie powraca do punktu wyjściowego.

Powrót

Softkey „Powrót” dla zakończenia operacji kalibrowania. Ustalane wartości kalibrowania są zachowywane, lub

Wypozycjonować wstępnie narzędzie dla następnego kierunku pomiaru i wykonać ponownie operację (maksymalnie 4 kierunki pomiaru)



Wyświetlić czas eksploatacji

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



Producent maszyn może oddać do dyspozycji wyświetlanie dodatkowego czasu. Proszę uwzględnić informacje zawarte w podręczniku obsługi maszyny!

CZASY PRACY WYŚWIETLIĆ



Ustawienie wybrać



Serwis wybrać



Wyświetlanie czasu eksploatacji wybrać

Nastawienie czasu systemowego

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



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

Przy pomocy softkeys Miesiąc i Rok można dane ustawienie weryfikować w przód lub w tył.

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

NASTAWIENIE CZASU SYSTEMOWEGO



Ustawienie wybrać



Serwis wybrać



Nastawienie czasu systemowego wybrać

Synchronizowanie czasu poprzez serwer NTP wybrać (jeśli dostępny)

Nastawienie czasu manualnie wybrać

Data wybrać

Czas wybrać

Stefa czasowa wybrać

Softkey **OK** nacisnąć

3.6 Pomiar narzędzi

CNC PILOT obsługuje pomiar narzędzi

- poprzez dotyk. Przy tym zostają określone wymiary nastawcze w odniesieniu do zmierzonego narzędzia.
- za pomocą trzpienia pomiarowego (nieruchomego lub wprowadzanego do przestrzeni roboczej, instalowane przez producenta maszyn)
- za pomocą optyki pomiarowej (instalowane przez producenta maszyn)

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

Jeżeli narzędzia są wymierzone, to operator wprowadza wymiary nastawcze do „zarządzanie narzędziami”.



- 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.

Dotykanie

Przy „dotykaniu” określamy wymiary w odniesieniu do zmierzanego narzędzia.

USTALENIE WYMIARÓW NARZĘDZIA POPRZEZ DOTYKANIE

Przewidziane do zwymiarowania narzędzie zapisać do tablicy narzędzi.



Zamontować wymiarowane narzędzie i zapisać numer T w **dialogu TSF**.



Powrót do **dialogu TSF**, zamontować mierzone narzędzie.

Pomiar narzędzia

Pomiar narzędzia aktywować

Zarysować powierzchnię planową.

Przejęcie Z

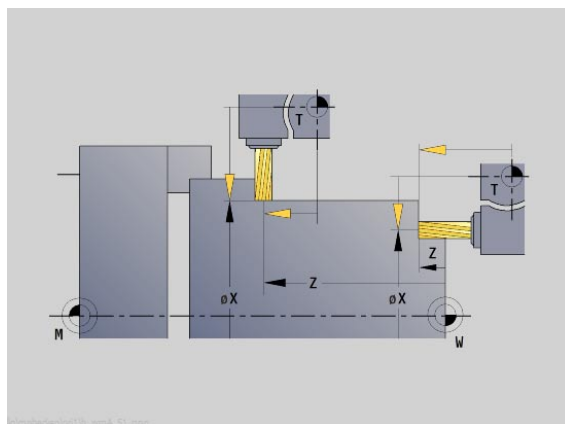
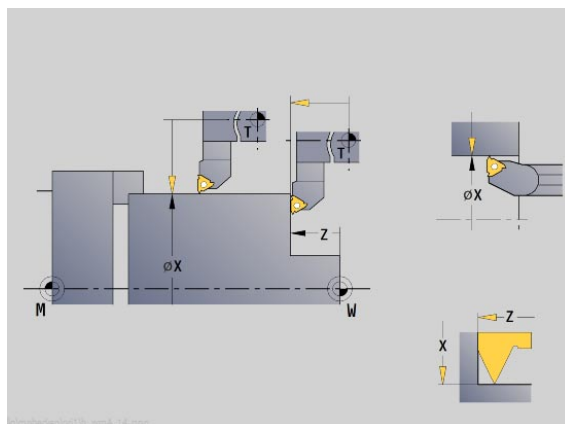
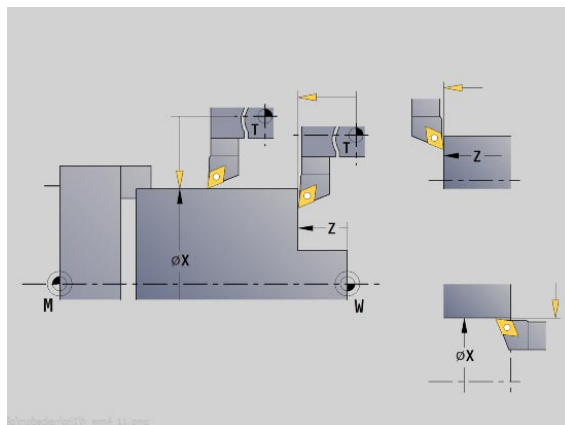
„0” jako **współrzedną punktu pomiarowego Z** zapisać (punkt zerowy przedmiotu) i zachować.

Przejęcie X

Wymiar średnicy zapisać jako **współrzedną punktu pomiarowego X** i zachować.

Do pami. R

Dla narzędzi tokarskich zapisać promień ostrza i przejść do tabeli narzędzi.



Nastolny układ pomiarowy (czujnik nastolny)

USTALENIE WYMIARÓW NARZĘDZIA PRZY POMOCY CZUJNIKA POMIAROWEGO

Przewidziane do zwymiarowania narzędzie zapisać do tablicy narzędzi.



Zamontować narzędzie i zapisać numer T w dialogu TSF.

Pomiar narzędzia

Pomiar narzędzia aktywować

Pomiar trzpienia

Układ impulsowy aktywować

Wypozycjonować wstępnie narzędzie dla pierwszego kierunku pomiaru.

+/-

Nastawić dodatni lub ujemny kierunek przemieszczenia.

-Z

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



Cykl-start nacisnąć – narzędzie przemieszcza się w kierunku pomiaru. Przy aktywowaniu sondy pomiarowej wymiar nastawczy zostaje ustalony i zapisany. Narzędzie powraca do punktu wyjściowego.

Wypozycjonować wstępnie narzędzie dla drugiego kierunku pomiaru

-X

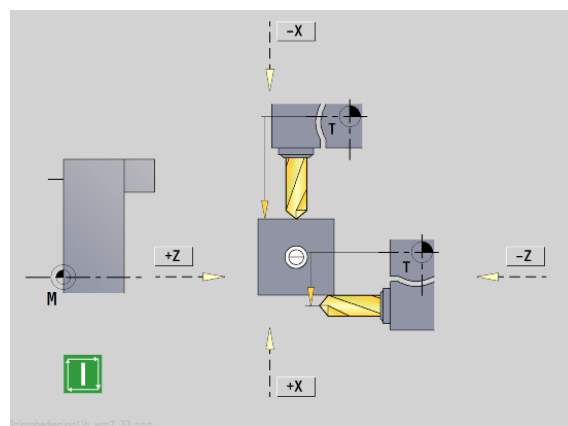
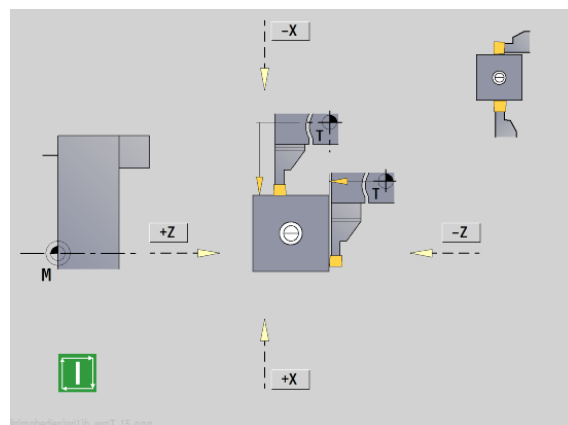
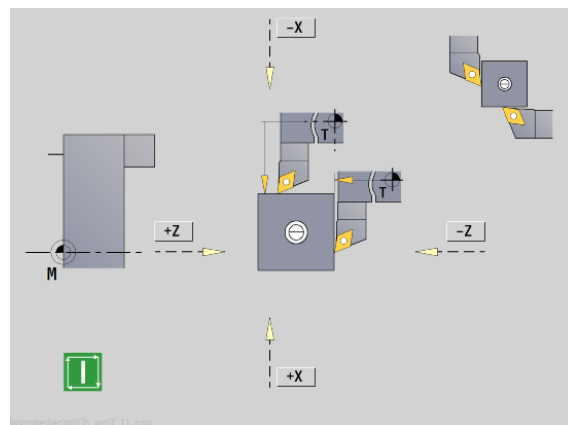
Nacisnąć softkey odpowiednio do kierunku pomiaru (w przykładzie kierunek -X).



Cykl-start nacisnąć – narzędzie przemieszcza się w kierunku pomiaru. Przy aktywowaniu sondy pomiarowej wymiar nastawczy zostaje ustalony i zapisany.

Do pami.
R

Dla narzędzi tokarskich zapisać promień ostrza i przejść do tabeli narzędzi.



Optyka pomiarowa

USTALENIE WYMIARÓW NARZĘDZIA PRZY POMOCY OPTYKI POMIAROWEJ

Przewidziane do zwymiarowania narzędzie zapisać do tablicy narzędzi



Zamontować narzędzie i zapisać numer T w **dialogu TSF**.

Pomiar
narzędzia

Pomiar narzędzia aktywować

Pomiar-
optyka

Optyka pomiarowa aktywować

Wypozycjonować narzędzie przy pomocy klawiszy kierunkowych osi lub kółka obrotowego na kursor krzyżowy optyki pomiarowej

Przejęcie
Z

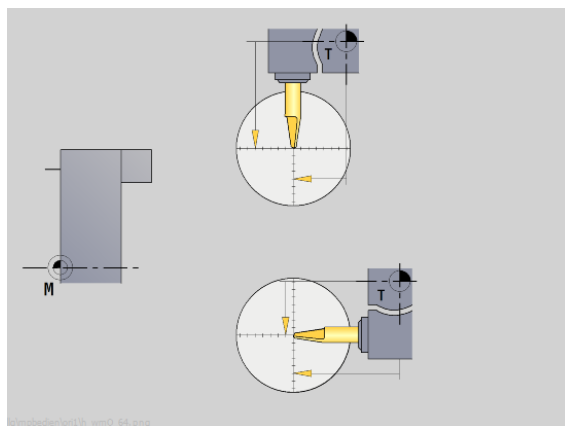
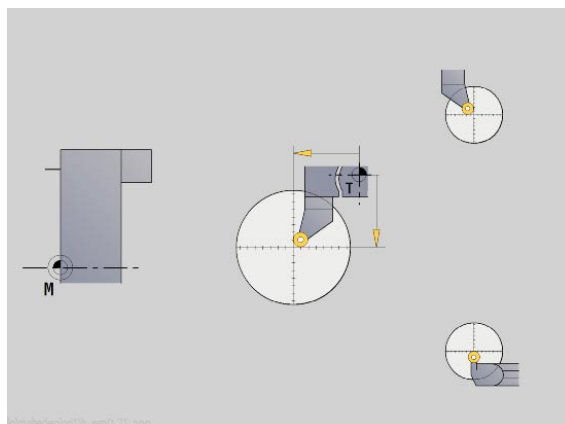
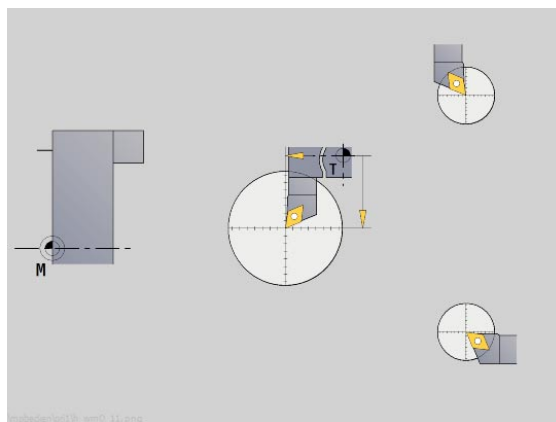
Zapisać wymiar narzędzia Z do pamięci

Przejęcie
X

Zapisać wymiar narzędzia X do pamięci

Do pami.
R

Dla narzędzi tokarskich zapisać promień ostrza i przejść do tabeli narzędzi.



3.6 Pomiar narzędzi

Korekcje narzędzia

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.

ZAPIS KOREKCJI NARZĘDZIA



TSF wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie obsługi ręcznej)

Korekcja narzędzia

Softkey **korekcja narzędzia** 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

Do pam.

Przejąć wartość korekcji do „tabeli narzędzi”

- wskazanie T ukazuje nową wartość korekcji
- wskazanie pozostałej drogi zostaje skasowane

USUWANIE WARTOŚCI KOREKCJI



TSF wyznaczyć wybrać (wybieralne tylko w trybie obsługi ręcznej)

Korekcja narzędzia

Softkey **korekcja narzędzia** nacisnąć

Usunąć

Softkey **Usunąć** nacisnąć

X-korek. usunąć

usunąć zapisaną wartość korekcji w X (lub Z)

3.7 Tryb "obsługa ręczna"

Przy **ręcznej obróbce przedmiotu** operator przemieszcza osie przy pomocy kółek ręcznych lub klawiszy kierunkowych. Można także używać cykli Teach-inaby przeprowadzić kompleksowe operacje obróbkowe (tryb półautomatyczny). Odcinki przemieszczenia i cykle **nie zostają zapisane do pamięci**.

Po włączeniu i przejeździe referencyjnym CNC PILOT znajduje się w „trybie manualnym”. Ten tryb pozostaje aktywnym, dopóki nie zostanie wybrane **nauczanie**, lub **przebieg programu**. Wskazanie „maszyna” w paginie górnej ukazuje „tryb ręczny”.



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

Zmiana narzędzia

T-numer/ID-narzędzia zapisujemy w **dialogu TSF**. Proszę 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). **Kąt zatrzymania A** w **dialogu TSF** powoduje, iż wrzeciono zatrzymuje się zawsze na tej pozycji.



Proszę zwrócić uwagę na maksymalną prędkość obrotową (w **dialogu TSF** definiowalna).

Tryb pracy kółka obrotowego

Patrz instrukcja obsługi maszyny.

Klawisze kierunkowe

Technolog 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]

Teach-in-cykle w trybie manualnym

- ▶ Nastawienie prędkości obrotowej wrzeciona
- ▶ Nastawienie posuwu
- ▶ Zamontowanie narzędzia, zdefiniowanie numeru T i sprawdzenie danych narzędzia ("T0" nie jest dozwolone)
- ▶ Najechnie punkt startu cyklu
- ▶ Wybór cyklu i wprowadzenie parametrów cyklu.
- ▶ Skontrolowanie graficzne przebiegu cyklu
- ▶ Odpracowanie cyklu



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

3.8 Teach-in-tryb (tryb nauczania)

Tryb nauczania

W **trybie nauczania** przeprowadza się obróbkę przedmiotu etapami przy pomocy cykli teach-in. CNC PILOT "uczy się" tej obróbki przedmiotu i zapamiętuje konieczne kroki obróbki w programie cyklicznym, który może zostać w każdej chwili ponownie wykorzystywany. Uczenie zostaje włączane z softkey i pokazywane w paginie górnej.

Każdy Teach-in-program posiada nazwę oraz krótkie oznaczenie. Każdy cykl zostaje przedstawiony w numerowanym wierszu. Numer wiersza nie ma znaczenia dla przebiegu programu, cykle zostają odrapracowywane jeden po drugim. Jeśli kursor znajduje się w wierszu cyklu, to CNC PILOT pokazuje parametry cyklu.

Wiersz cyklu zawiera:

- Numer wiersza
- używane narzędzie (numer miejsca w rewolwerze i WKZ-ID)
- oznaczenie cyklu
- numer konturu ICP lub programu DIN (po „%“)

Programowanie cykli Teach-in

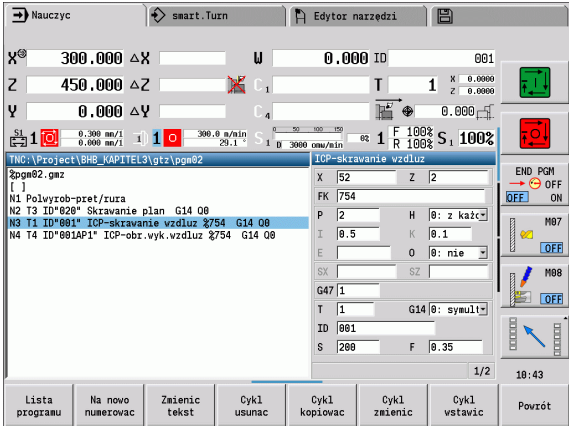
Jeśli operator zestawia nowy program teach-in, to następuje to dla każdego cyklu według schematu "wprowadzenie - symulacja - wykonanie - zapis do pamięci". Pojedyncze, następujące po sobie cykle tworzą program cykliczny.

Operator zmienia istniejące programy teach-in poprzez zmianę parametrów cykli, przez usuwanie istniejących cykli i poprzez dołączanie nowych cykli.

Jeśli zamykamy tryb **Nauczanie** lub wyłączamy maszynę, to program Teach-in pozostaje zachowany.

Do edytora wytwarzania konturów ICP dochodzi się poprzez klawisz funkcyjny, jeżeli zostanie wywołany cykl ICP (patrz "Edytor ICP w trybie cykli" na stronie 379).

Podprogramy DIN programujemy w smart.Turn edytorze i włączamy do cyklu DIN. Wchodzimy do edytora smart.Turn za pomocą softkey **DIN Edit**, jeśli wybierzemy cykl DIN lub klawiszem trybów pracy.



Softkeys

Lista programu	Przejdzie do „wyboru programów cyklicznych“.
Na nowo numerować	Na nowo ponumerować numery wierszy cykli.
Zmienić tekst	Opis programu zapisać/zmienić. Dołączenie klawiatury alfanumerycznej.
Cykl usunąć	Skasowanie wybranego cyklu.
Cykl kopiować	Zapis parametrów cyklu do pamięci buforowej. (Przykład: przejście parametrów cyklu obróbki zgrubnej dla cyklu obróbki na gotowo).
Wstawić	Przejęcie danych ze Schowka. (Softkey pojawia się tylko po Cykl kopiować .)
Cykl zmienić	Zmienić parametry cyklu lub tryb. Typ cyklu nie może zostać zmieniony.
Cykl wstawić	Wstawić nowy cykl poniżej kursora.



3.9 Tryb „przebiegu programu“

Ładowanie programu

Podczas przebiegu programu operator wykorzystuje programy Teach-in lub programy DIN dla produkcji części. Na tym etapie operator nie może zmieniać programów, przy pomocy "symulacji graficznej" posiada jednakże możliwość kontroli **przed** wykonaniem programu. Dodatkowo CNC PILOT wspomaga „rozpoczęcie” obróbki przedmiotu za pomocą trybu obróbki pojedynczych wierszy i trybu nieprzerwanego przebiegu.

smart.Turn-programy są zachowane jako programy DIN (*.nc).

„Przebieg programu” ładuje automatycznie ostatnio używany program. Inny program ładujemy w następujący sposób:

TEACH-IN- LUB PROGRAM NC ZAŁADOWAĆ

Lista programu

Otworzyć listę programów – CNC PILOT pokazuje programy teach-in

DIN

Wyświetlanie programu DIN

Wybór programu teach-in lub programu NC

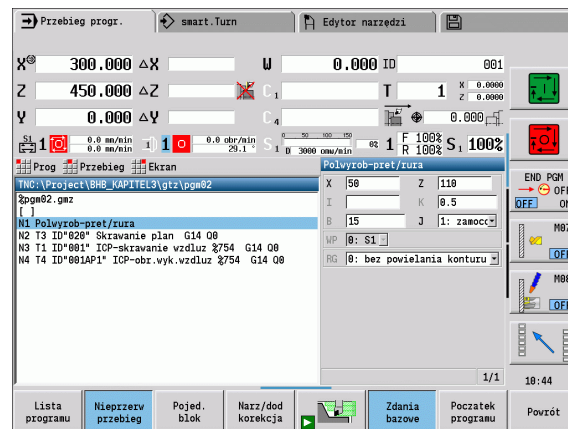
Otworzyć

Wyświetlanie programu DIN

Program teach-in lub program smart.Turn można wystartować z dowolnego wiersza i w ten sposób kontynuować przerwana obróbkę (szukanie wiersza startu).

Tryb **przebiegu programu** zostaje włączony poprzez softkey i pokazywany w paginie górnej.

Przy naciśnięciu **przebieg programu** ładuje CNC PILOT ostatni wykorzystywany lub weryfikowany w trybie edycji program. Alternatywnie wybieramy przy pomocy **lista programów** inny program (patrz “Zarządzanie programem” na stronie 128).



Porównywanie listy narzędzi

Podczas ładowania programu CNC PILOT porównuje aktualne obciążenie rewolweru 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.

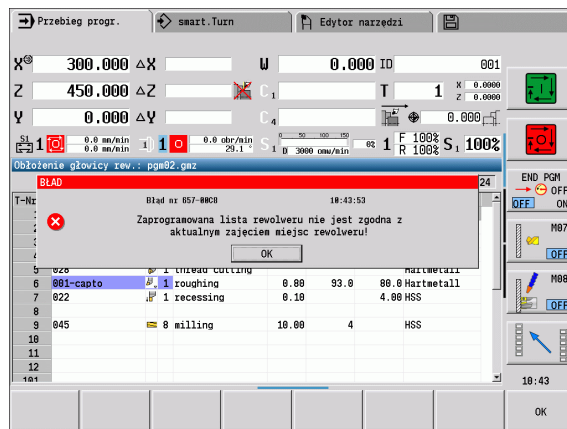
Po potwierdzeniu komunikatu, pojawia się dla skontrolowania lista narzędzi z programu.

Tu istnieje możliwość przejścia programowanej tabeli narzędzi z softkey **przejdź narzędzia** lub z softkey **anuluj** dokonania przerwania wyboru programu.



Uwaga niebezpieczeństwo kolizji

- Należy przejść **zaprogramowaną listę narzędzi** tylko, jeśli odpowiada ona rzeczywistemu obciążeniu rewolweru.
- Start programu jest tylko możliwy, jeśli zaprogramowana lista narzędzi odpowiada ustawionej liście rewolweru **w pełni**.



Przed wykonaniem programu

Błędne programy

CNC PILOT sprawdza programy podczas ładowania aż 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 szczegółową informację o błędach.

Część obróbkowa programu i tym samym wszystkie ruchy przemieszczeniowe zostają interpretowane dopiero po **cykl on** poleceniu. Jeśli pojawi się tu błąd, to maszyna zatrzymuje się z komunikatem o błędach.

- **Sprawdzanie cykli i parametrów cykli**
CNC PILOT przedstawia w postaci listy program Teach-in-/DIN-program. W przypadku Teach-inprogramów zostają ukazane parametry cyklu, przed którym znajduje się kursor.
- **Kontrola graficzna**
Technolog kontroluje przebieg programu przy pomocy symulacji graficznej (patrz "Tryb pracy symulacja" na stronie 486).



Uwaga niebezpieczeństwo kolizji

Proszę sprawdzać programy przed startem w symulacji, aby określić błędy przy programowaniu lub używanej składni.



Szukanie wiersza startu



CNC PILOT musi być przygotowane przez producenta maszyny do szukania wiersza startu (PLC).

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

CNC PILOT uruchamia wykonanie programu z pozycji kursora. Symulacja w międzyczasie nie zmienia pozycji startu.

Przy szukaniu wiersza startu CNC PILOT wytwarza sytuację na maszynie, która byłaby aktualna przy normalnym przebiegu programu przed szukaniem wiersza. W tym celu zostaje najpierw wybrane narzędzie, potem pozycjonowane są osie w skonfigurowanej kolejności a na koniec włączane jest wrzeciono.



- W parametrze maszynowym **Szukanie wiersza startu po starcie programu zakończyć** (601810) można ustawić, czy wykonanie programu ma być rozpoczynane z wybranego wiersza NC lub z następnego wiersza NC
- HEIDENHAIN zaleca wejście do programu z wiersza NC bezpośrednio po poleceniu T



Proszę zwrócić uwagę:

- Tak pozycjonować suport, aby
 - rewolwer mógł się poruszać bezkolizyjnie.
 - aby osie mogły najeżdżać bezkolizyjnie na ostatnią zaprogramowaną pozycję.

Szukanie wiersza startu jest funkcją zależną od rodzaju maszyny. Jeśli parametr maszynowy 601810 jest tak nastawiony, iż wykonanie programu rozpoczyna się z wybranego wiersza NC, to proszę uwzględnić:

- Jeśli polecenie T zostaje używane jako wiersz startu, to rewolwer obraca się do poprzedniego narzędzia a potem do wybranego w wierszu startu narzędzia

Wykonanie programu

Załadowany Teach-inNauczenie-/DIN-program zostaje wykonany, **kiedy naciśnięty będzie cykl-start**. **Cykl stop** zatrzymuje w każdej chwili obróbkę.

Podczas przebiegu programu kursor znajduje się na tym cyklu lub wierszu DIN, który zostaje w danej chwili wykonywany. W Teach-in-programach operator widzi parametry bieżącego cyklu w oknie wprowadzenia.

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



W menu Przebieg \> punkt menu Liczba sztuk można określić w parametrze MP zadaną z góry liczbę sztuk (funkcja zależna od maszyny). Można wówczas odpracowywać program tylko do momentu osiągnięcia zadanej liczby sztuk. Sterowanie wydaje wówczas meldunek i nie dopuszcza wykonywanie dalszej obróbki. Przy pomocy softkey Liczbę sztuk anulować można zresetować licznik obrobionych przedmiotów.

W polu zapisu P można zadać także aktualną liczbę sztuk do wykonania, jeśli na przykład określona liczba sztuk została już wykonana.



W menu Przebieg \> punkt menu Poziomy wygaszania można wyznaczyć/aktywować w parametrze NR w programie zdefiniowane poziomy wygaszania. Zanim można będzie poziomy wygaszania wyznaczyć/aktywować, należy zdefiniować je w programie (patrz instrukcja obsługi smart.Turn oraz Programowanie DIN).


Podać w parametrze NR wartość „2” i nacisnąć softkey Zachować, w ten sposób sterowanie wyznacza/aktywuje poziom wygaszania 2 i aktualizuje odpowiednio pole wskazania (patrz „Wyświetlacz danych maszynowych” na stronie 80). Poza tym sterowanie nie wykonuje przy następnym przebiegu programu zdefiniowanych za pomocą opcji wyznaczonego/aktywnego poziomu wygaszania wierszy NC.

Jeśli chcemy jednocześnie kilka poziomów wygaszania wyznaczyć/aktywować, to należy podać w parametrze NR odpowiednią kolejność cyfr.ży Zapis „159” wyznacza/aktywuje poziomy wygaszania 1, 5 i 9.

Dezaktywujemy poziomy wygaszania, zachowując parametr NR bez zapisu.

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

Softkeys

Lista programu	Teach-in- lub program smart.Turn wybrać
Nieprzerw przebieg	<p>Teach-in-program:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ On: odpracowywanie cykli do następnej kwitowanej zmiany narzędzia ■ Off/aus: stop po każdym cyklu. Start następnego cyklu z cykl start <p>smart.Turn-program:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ On/ein: wykonanie programu bez przerywania ■ Off/aus: stop przed „M01-poleceniem”
Pojed. blok	<ul style="list-style-type: none"> ■ On: stop po każdym odcinku przemieszczenia (wiersz bazowy). Start następnego odcinka: cykl start. (Zaleca się: wykorzystywać pojedyncze kadry wraz ze wskazaniem wiersza bazowego.) ■ Off/aus: cykle/DIN-polecenia odpracowywać bez przerywania
Narz./dod korekcja	Zapis korekcji narzędzi lub addytywnych korekcji patrz „Korekcje podczas wykonania programu” na stronie 116
	Włączenie symulacji graficznej
Zdania bazowe	<ul style="list-style-type: none"> ■ On/ein: wyświetlanie poleceńprzemieszczenia i poleceń przemieszczania wyświetlać w „DIN-formacie” (wiersze bazowe). ■ Off/aus: Teach-in- lub program DIN wyświetlić
Początek programu	Kursor przeskakuje do pierwszego wiersza programu Teach-inNauczenie- lub programu DIN.



Korekcje podczas wykonania programu

Korekcje narzędzia

ZAPISANIE KOREKCJI NARZĘDZIA

Narz/dod
korekcja

Aktywować „korekcję narzędzia”

Korekcja
narzędzia

Zapisać numer narzędzia lub wybrać z listy narzędzi

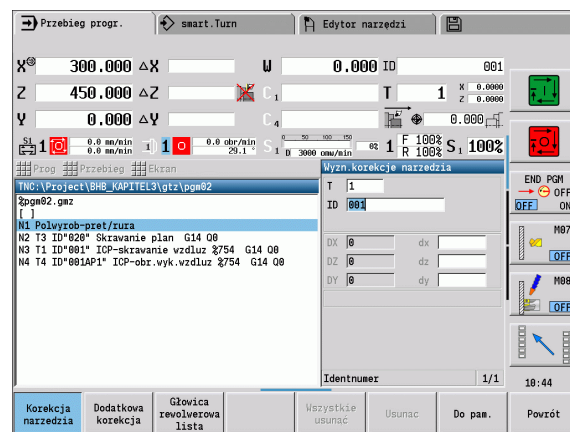
Zapisać wartości korekcji

Do pam.

Softkey **Zapisać** nacisnąć – obowiązujące wartości korekcji zostają pokazywane w oknie wprowadzenia i są przejmowane



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



Addytywne korekcje

CNC PILOT zarządza 16 addytywnymi wartościami korekcji. Dokonujemy edycji korekcji w trybie pracy „przebieg programu” i aktywujemy je z **G149** w programie smart.Turn lub w cyklach ICP obróbka na gotowo.

WPROWADZENIE ADDYTYWNYCH KOREKCJI

Narz/dod
korekcja

Aktywowanie „addytywnej korekcji“

Dodatkowa
korekcja

Zapisać numer addytywnej korekcji

Zapisać wartości korekcji

Do pam.

Softkey **Zapisać** nacisnąć – obowiązujące wartości korekcji zostają pokazywane w oknie wprowadzenia i są przejmowane

ODCZYTYWANIE ADDYTYWNYCH KOREKCJI

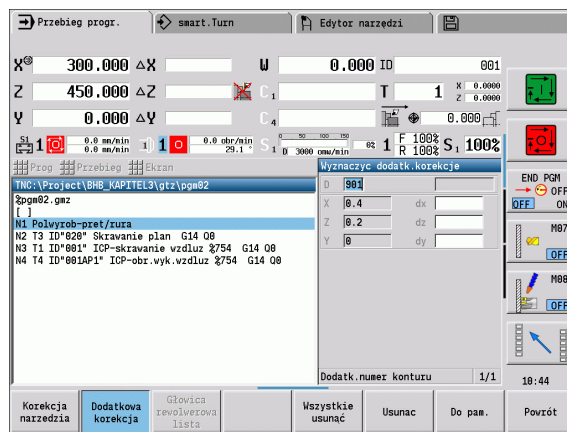
Narz/dod
korekcja

Aktywowanie „addytywnej korekcji“

Dodatkowa
korekcja

Zapisać numer addytywnej korekcji

Ustawić kursor na następnym polu zapisu – CNC PILOT pokazuje obowiązujące wartości korekcji.



USUWANIE ADDYTYWNYCH KOREKCJI

Nazw/dod
korekcja

Aktywowanie „addytywnej korekcji“

Dodatkowa
korekcja

Zapisać numer addytywnej korekcji

Usunąć

Softkey **Usun** nacisnąć – wartości tej korekcji zostają usunięteusunąć
wszystkieSoftkey **Usun wszystkie** nacisnąć – wszystkie wartości korekcji zostają usunięte

- Zapisane wartości są do dostępnych wartości korekcji **dodawane**, działają natychmiast we wskazaniu i są realizowane w następnym wierszu przemieszczania.
- Wartości korekcji zostają zapisywane w tabeli i można korzystać z nich w wielu programach.
- Przy przezbrajaniu maszyny należy usunąć wszystkie addytywne wartości korekcji.

Przebieg programu w „Dry Run trybie“

„Dry run tryb“ zostaje wykorzystywany dla szybkiego odpracowywania programu do momentu osiągnięcia pozycji wejścia do programu. Warunkami dla stosowania „dry run“ są:

- CNC PILOT musi być przygotowany przez producenta maszyny do „dry run“. (Z reguły funkcja zostaje aktywowana przełącznikiem kluczowym lub przy pomocy sondy.)
- Tryb **przebiegu programu** musi być aktywowany.

W „dry run trybie“ wszystkie drogi przemieszczenia (poza gwintowaniem) zostają pokonywane na biegu szybkim. Można zmienić prędkość przemieszczenia przy pomocy potencjometru posuwu. W „dry run trybie“ można przeprowadzać tylko „przejścia w powietrzu“.

Przy aktywowaniu „dry run“ stan wrzeciona i prędkość obrotowa wrzeciona zostają „zamrożone“. Po dezaktywowaniu „dry run“ CNC PILOT pracuje ponownie z zaprogramowanymi posuwami i z zaprogramowaną prędkością obrotową wrzeciona.



Proszę używać „dry run“ wyłącznie dla „przejsć w powietrzu“.

3.10 Monitorowanie obciążenia (opcja)



Sterowanie musi być przygotowane przez producenta maszyn dla monitorowania obciążenia (opcja: Load Monitoring).



Zanim zaczniemy pracować w podtrybie eksploatacyjnym Przebieg programu z monitorowaniem obciążenia, należy:

- zdefiniować odpowiednie parametry maszynowe w segmencie „System“ (patrz „Lista parametrów użytkownika“, strona 547)
- W trybie pracy smart.Turn w programie zdefiniować rodzaj monitorowania obciążenia z G996 oraz strefę monitorowania z G995 (patrz instrukcja obsługi smart.Turn i 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 edytora narzędzi jako "zużyte".

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



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



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



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



Proszę uwzględnić przy toczeniu planowym ze stałą szybkością, iż monitorowanie obciążenia nadzoruje wrzeczono 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!



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
- Nacinanie: 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.



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

PRZEPROWADZENIE OBRÓBKİ REFERENCYJNEJ

Wybrać podtryb pracy Przebieg programu i otworzyć program NC

Włączyć monitorowanie obciążenia: menu **Przebieg** \> punkt menu **monitorowanie obciążenia on/ein** wybrać

Wybrać obróbkę referencyjną: menu **Przebieg** \> punkt menu **Obróbka referencyjna** wybrać – sterowanie przedstawia wiersz tytułu zielonym kolorem tła

Start obróbki referencyjnej: **NC-start** nacisnąć – sterowanie wykonuje obróbkę i zachowuje dane referencyjne w oddzielnym pliku. Po udanej obróbce referencyjnej sterowanie wydaje meldunek informacyjny.



Obróbka referencyjna zostaje zakończona z M30 i 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.



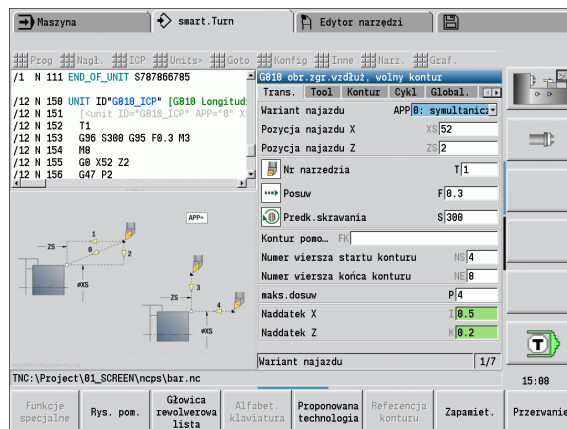
Monitorowanie obciążenia porównuje aktualne wartości obciążenia z wartościami granicznymi. Aby to porównanie funkcjonowało, wartości obciążenia nie mogą być zbyt niskie. Sprawdzić określone wartości i usunąć ze strefy monitorowane osie, których obciążenie jest mniejsze niż 5%.

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

Wyświetlanie wartości bazowych: menu **Wskazanie** \> punkt menu **Edycja danych obciążenia** wybrać – sterowanie otwiera formularz „Nastawienie danych obciążenia” z następującymi parametrami i pokazuje określone wartości dodatkowo jako diagram belkowy



Parametry

ZO	Numer strefy monitorowania
AX	Monitorowana oś
CH	Wybrany kanał
T	Miejsce aktywnego narzędzia w strefie monitorowania
ID	Nazwa aktywnego narzędzia w strefie monitorowania
P	Maksymalne obciążenie podczas obróbki referencyjnej
PA	Maksymalne obciążenie podczas aktualnej obróbki
PG1	Wartość graniczna - 1 obciążenia
PG2	Wartość graniczna - 2 obciążenia
W	Suma obciążenia podczas obróbki referencyjnej
WA	Suma obciążenia podczas aktualnej obróbki
WGF	Współczynnik dla wartości granicznej sumy obciążenia



Diagram

Górna szeroka belka (wskazanie w %):

- zielony Obszar do maksymalnego obciążenia podczas obróbki referencyjnej (P)
 - żółty Obszar do wartości granicznej -1 obciążenia (PG1)
 - czerwone Obszar do wartości granicznej -2 obciążenia (PG2)
 - magenta Maksymalne obciążenie podczas 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 podczas ostatniej obróbki (WA)



Po obróbce referencyjnej wartości W i WA oraz P i 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: menu **Wskazanie** \> punkt menu **Edycja danych obciążenia** wybrać – sterowanie otwiera formularz „Nastawienie danych obciążenia“

Sprawdzanie wartości granicznych

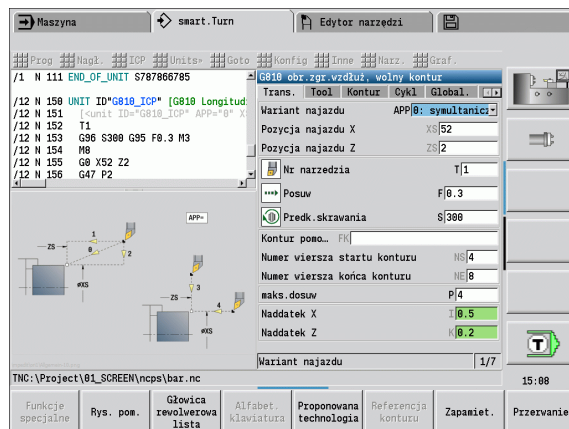
W razie potrzeby parametry **PG1**, **PG2** lub **WGF** dopasować



Proszę upewnić się, iż dopasowane są właściwe wartości graniczne. Najpierw wybieramy przy pomocy softkeys **następna strefa** i **następna oś** formularz ze zmienionymi wartościami granicznymi! Alternatywnie można dla wyboru właściwego formularza także wykorzystywać listy wyboru parametrów **ZO** oraz **AX**. Zachować zmiany dla każdej osi oddzielnie za pomocą softkey **Zachować**!



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



Produkcja z monitorowaniem obciążenia



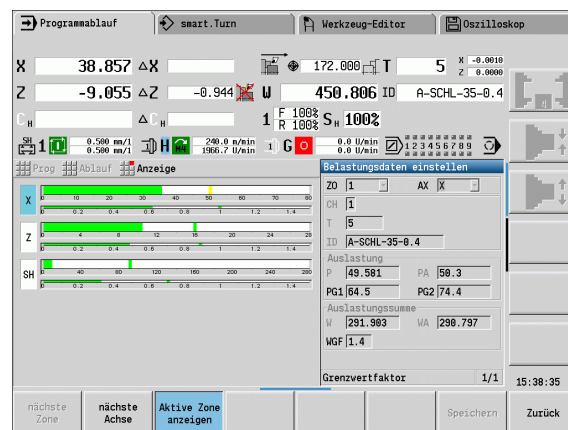
Proszę zwrócić uwagę, iż podczas obróbki wartości graniczne nie mogą być dopasowywane. Dopasować wartości graniczne przed obróbką!

W przebiegu programu sterowanie monitoruje w każdym cyklu interpretatora obciążenie oraz sumę obciążenia. Równoległe do obróbki można wyświetlać dla wszystkich monitorowanych osi aktywnej strefy aktualne wartości obciążenia w postaci diagramu.

OTWORZYĆ DIAGRAM PODCZAS AKTUALNEJ OBRÓBK

Wyświetlanie wartości obciążenia: menu **Wskazanie** \> punkt menu **Edycja danych obciążenia** wybrać – sterowanie otwiera formularz „Nastawienie danych obciążenia” z określonymi wartościami dodatkowo jako diagram belkowy

Wyświetlanie aktualnych wartości obciążenia: softkey **Wyświetlić aktywną strefę** 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)

Górne szerokie zaznaczenie:

zielony Aktualna wartość szczytowa między 0 oraz wartość graniczna-1 (P)

żółty Aktualna wartość szczytowa między P oraz wartość graniczna-1 (PG1)

czerwone Aktualna wartość szczytowa między PG1 oraz wartość graniczna-2 (PG2)

Dolna wąska belka (wskazanie normowane na wartość referencyjną 1):

zielony Aktualna suma obciążenia (WA)

żółty Aktualna suma obciążenia do wartości granicznej (WGF)

3.11 Symulacja graficzna

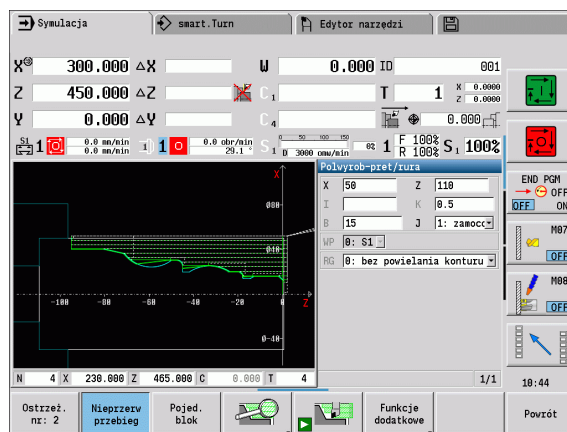
Przy pomocy symulacji graficznej operator kontroluje przebieg skrawania, podział skrawania i wypracowany kontur **przed** skrawaniem.

W trybach **obsługa manualna** oraz **nauczenie** proszę sprawdzić przebieg pojedynczego Teach-in-cyklu –w **przebiegu programu** kontrolujemy kompletny program Teach-in- lub program DIN.

Zaprogramowany półwyrób zostaje przedstawiony w symulacji. CNC PILOT 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 manualnym i w trybie nauczania zostaje symulowany cykl Teach-in, który właśnie obrabiamy. W trybie przebiegu programu symulacja rozpoczyna się z pozycji kursora. smart.Turn i DIN programy są symulowane od początku programu.

Dalsze szczegóły do wykorzystania i obsługi symulacji znajdują się w rozdziale “Tryb pracy symulacja” na stronie 486.



3.12 Zarządzanie programem

Wybór programu

„Przebieg programu” ładuje automatycznie ostatnio używany program.

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

Lista programu

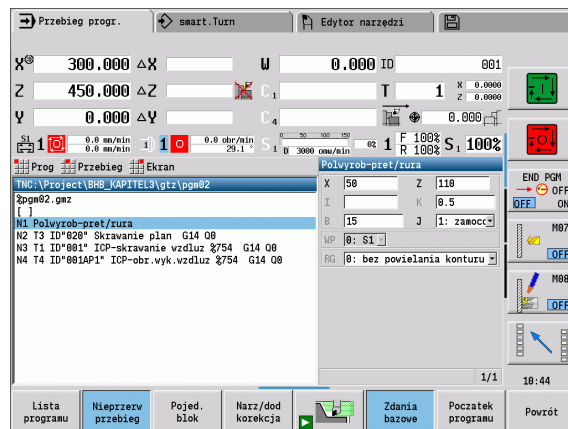
- **Listę programów** otworzyć. Proszę wykorzystywać softkeys dla selekcjonowania oraz sortowania programów (patrz następna tabela).

Softkeys w dialogu wyboru programu

Szczegóły	Wskazanie atrybutów pliku: wielkość, data, czas
DIN	Przełączenie pomiędzy Teach-in- oraz DIN-/smart.Turn- programami
Menedżer plików	Otwiera menu softkey Menedżer plików (patrz strona 129)
Sortowanie	Otwiera menu softkey funkcje sortowania (patrz następna tabela)
Projekt	Otwiera menu softkey Menedżer projektów (patrz “Menedżer projektów” na stronie 130)
Alfabet. klawiatura	Otwiera klawiaturę alfanumeryczną (patrz “Klawiatura alfanumeryczna” na stronie 57)
Otworzyć	Otwiera program dla startu automatyki
Przerwanie	Zamknięcie dialogu wyboru programu. Aktywny program uprzednio w przebiegu programu pozostaje zachowany.

Softkeys funkcji sortowania

Szczegóły	Wskazanie atrybutów pliku: wielkość, data, czas
Sortowanie nazw pliku	Sortowanie programów według nazwy pliku
Sortowanie wielk.	Sortowanie programów według wielkości pliku



Softkeys funkcji sortowania

sortow. data	Sortowanie programów według daty zmiany pliku
Odwrócenie sortowania	Odwrócenie 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 (Teach-in- lub smart.Turn- albo DIN-programy) przed wywołaniem organizacji programu.

Softkeys menedżera plików

Ścieżki / pliki	Przejdzie pomiędzy oknem folderów i oknem plików
Wy- tnij	Wycinanie zaznaczonych plików
Kopiować	Kopiowanie zaznaczonych plików
Wstawić	Wstawić znajdujący się w pamięci plik
Zm. nazwy	Zmiana nazwy zaznaczonych plików
Usunąć	Zaznaczony plik po zapytaniu skasować
Szczegóły	Wyświetlić szczegóły
Zaznaczyć wszystko	Zaznaczyć wszystkie pliki
Sortowanie	Sortowanie plików
Zabezp.od zapisu	Zabezpieczenie od zapisu dla zaznaczonego programu włączyć lub wyłączyć



Softkeys menedżera plików	
Alfabet. klawiatura	Otwiera klawiaturę alfanumeryczną (patrz "Klawiatura alfanumeryczna" na stronie 57)
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:\Project\” zostaje utworzony nowy folder z odpowiednią strukturą podfolderów. W tych podfolderach możemy zachowywać programy, kontury oraz rysunki.

Z softkey „Projekt” aktywujemy 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 „TNC:\nc_prog” oraz nacisnąć softkey „Standardvz. 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
Projekt wybrać	Wybór zaznaczonego projektu
Stand. fol. wybrać	Wybrać standardowego foldera



Nazwy projektów można wybierać dowolnie. Podfoldery (dxf, gti, gtz, ncps i Pictures) mają stałe nazwy i nie mogą być zmieniane.

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

3.13 DIN-konwersja

Jako **konwersowanie DIN** jest oznaczane przekształcenie programu Teach-in na program smart.Turn o tej samej funkcjonalności. Taki program smart.Turn można optymalizować, rozszerzać itd.

Przeprowadzenie konwersowania

DIN-KONWERSJA

Pr.cykli
-> DIN

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

Wybrać program przeznaczony do konwersji.

Pr.cykli
-> DIN

Softkey **program cykliczny** --> **DIN** nacisnąć
(menu wyboru programu)

Wytworzony program DIN zawiera nazwę programu Teach-in.

Jeśli CNC PILOT stwierdzi istnienie błędów podczas konwersji, to zostaje to zakomunikowane i konwersja zostaje przerwana.

Jeśli otwarty jest program z używaną nazwą w edytorze smart.Turn, to należy potwierdzić konwersowanie z softkey **Nadpisywać** . CNC PILOT

3.14 Jednostki miary

Można programować CNC PILOT albo „metrycznie“ albo „w calach“. W zależności od systemu miar, zostaną wykorzystywane przedstawione w tabelach jednostki lub miejsca po przecinku we wskazaniach lub przy zapisach.

	cale	metrycznie
Jednostka		
Współrzędne, dane o długości, dane o drodze przemieszczenia	cale	mm
Posuw	cale/obrót lub cale/min	mm/obrót lub mm/min
Prędkość skrawania	stopy/min (feet/min)	m/min
Liczba miejsc po przecinku we wskazaniach i przy zapisie		
przy danych o współrzędnych i informacji o drodze	4	3
Wartości korekcji	5	3

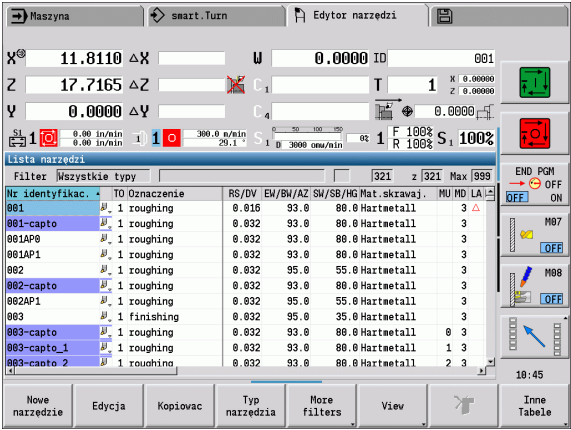
Nastawienie cale/metrycznie zostaje przetwarzane także w wyświetlaczach i w zapisach zarządzania narzędziami.

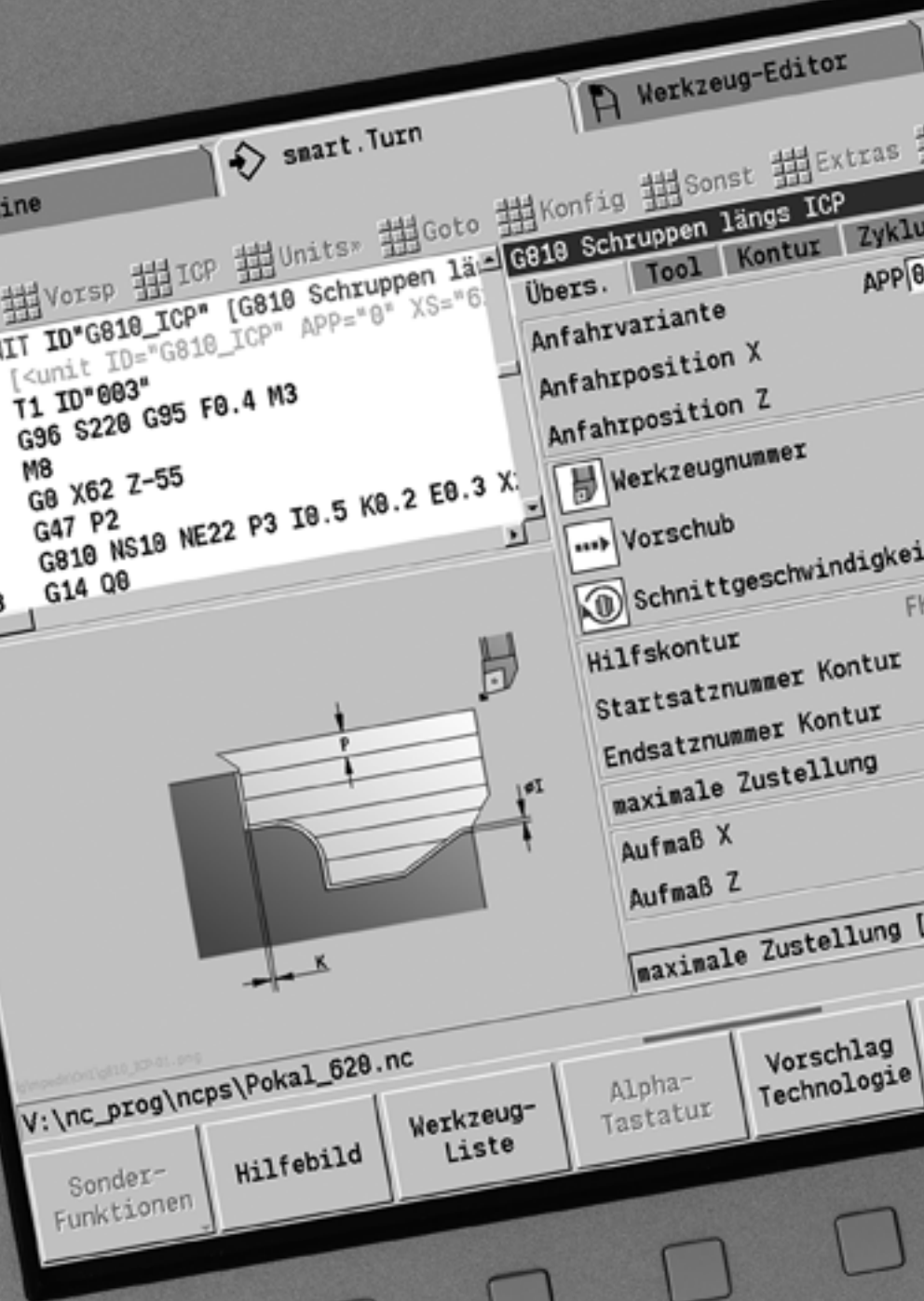
Proszę dokonać nastawienia metrycznie/cale w parametrach użytkownika „System/Definicja obowiązującej dla wskazania jednostki miary“ (Strona 547) . Zmiana nastawienia metrycznie/cale zostaje uwzględniona dopiero przy ponownym starcie sterowania.

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 lub/i jak **rozdzielczość kółka obrotowego** może zostać przełączona na system calowy, proszę zaczerpnąć z instrukcji obsługi maszyny.





4

Teach-in-tryb



4.1 Praca z cyklami

Zanim zaczniemy korzystać z cykli, należy wyznaczyć punkt zerowy przedmiotu i upewnić się, iż używane narzędzia są opisane. Dane maszynowe (narzędzie, posuw, prędkość obrotowa wrzeciona) zostają wprowadzone w trybie nauczania wraz z innymi parametrami cyklu. W trybie obsługi ręcznej dane maszynowe zostają wyznaczone przed wywołaniem cyklu.



Dane skrawania można przejąć poprzez softkey **propozycja technologii** 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 manualnym)
- wybrać cykl i zaprogramować
- Graficzna kontrola przebiegu odpracowywania cyklu
- odpracowanie cyklu
- zapisanie cyklu do pamięci (tylko w trybie nauczania)

Punkt startu cyklu

Wykonanie cyklu rozpoczyna się w trybie obsługi ręcznej od „momentalnej pozycji narzędzia”.

W trybie nauczania podajemy **punkt startu** jako parametr. CNC PILOT **najeżdża ten punkt** przed wykonaniem cyklu „po najkrótszej drodze” (diagonalnie) na biegu szybkim.



Uwaga niebezpieczeństwo kolizji

Jeśli narzędzie nie może osiągnąć bezkolizyjnie punktu startu, to należy przy pomocy cyklu **bieg szybki pozycjonowania** zdefiniować pozycję pośrednią.

Rysunki pomocnicze

Rysunki pomocnicze objaśniają funkcjonalność i parametry cykli teach-in. Pokazują one z reguły obróbkę zewnętrzną.



- ▶ przy pomocy **klawisza z pierścieniem** przełączamy pomiędzy rysunkiem pomocniczym dla obróbki zewnętrznej i 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 (patrz “DIN-cykl” na stronie 373). Operator może włączyć makrosy DIN do programów nauczania. Makrosy DIN nie powinny zawierać przesunięć punktu zerowego.



Uwaga niebezpieczeństwo kolizji

Programowanie teach-in: w makrosach DIN przesunięcie punktu zerowego zostaje zresetowane przy końcu cyklu. Dlatego też proszę nie używać makrosów DIN z przesunięciami punktu zerowego w programowaniu teach-in.

Kontrola graficzna (symulacja)

Zanim zostanie wykonany cykl, proszę sprawdzić graficznie szczegóły konturu i przebieg obróbki (patrz “Tryb pracy symulacja” na stronie 486).



Powielanie konturu w trybie nauczania

Powielanie konturu 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 konturu w trybie nauczania, programujemy półwyrób i wybieramy parametr zapisu **RG** „z powielaniem konturu“ (siehe auch „Cykle półwyrobu“ auf Seite 141).



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

Powielanie konturu możliwe jest tylko dla obróbki toczeniem.

Przebieg cyklu z aktywnym powielaniem konturu (RG: 1):

- Najpierw start cyklu inicjalizuje szukanie wiersza startu na wybrany cykl
- Następujący potem start cyklu wykonuje instrukcje M (n p. kierunek obrotu)
- Następnie start cyklu pozycjonuje narzędzie na ostatnio zaprogramowane współrzędne (np. punkt zmiany narzędzia)
- Z następnym startem cyklu zostaje odpracowywany wybrany cykl

Klawisze cyklu

Zaprogramowany cykl teach-in zostaje wykonany przy naciśnięciu na **cykl start**. **Cykl stop** przerywa wykonywanie bieżącego cyklu. Przy nacinaniu gwintów po naciśnięciu **cykl stop** narzędzie zostaje podniesione a następnie zatrzymane. Cykl musi być uruchomiony **na nowo**.

Podczas przerwania cyklu operator może:

- obróbkę cykliczną z **cykl start** kontynuować. Przy tym odpracowanie cyklu zostaje kontynuowane zawsze z punktu przerwania – także jeśli w międzyczasie zostały przemieszczone osie.
- Przemieszczenie osi przy pomocy klawiszy kierunkowych lub przy pomocy kółek obrotowych.
- Obróbkę przy pomocy softkey **Powrót** zakończyć.

Funkcje przełączania (M-funkcje)

CNC PILOT generuje konieczne dla wykonania cyklu funkcje przełączania.

Kierunek obrotu wrzeciona operator zadaje w parametrach narzędzi. Cykle generują na podstawie parametrów narzędzi funkcje przełączania wrzeciona (M3 lub M4).



Proszę zacytować informacji w instrukcji obsługi maszyny o automatycznie wykonywalnych funkcjach przełączania.

Komentarze

Do istniejącego cyklu teach-in można przyporządkować komentarz. Komentarz zostaje uplasowany poniżej cyklu w „[...]”.

KOMENTARZ WSTAWIĆ LUB ZMIEŃĆ

Cykl utworzyć/wybrać

Zmienić
tekst

Softkey **zmienić tekst** nacisnąć



Klawisz **Goto** nacisnąć dla wyświetlania alfabetycznej klawiatury

Przy pomocy wyświetlonej klawiatury alfanumerycznej zapisać komentarz.

Do pam.

Przejąć komentarz



Menu cykli

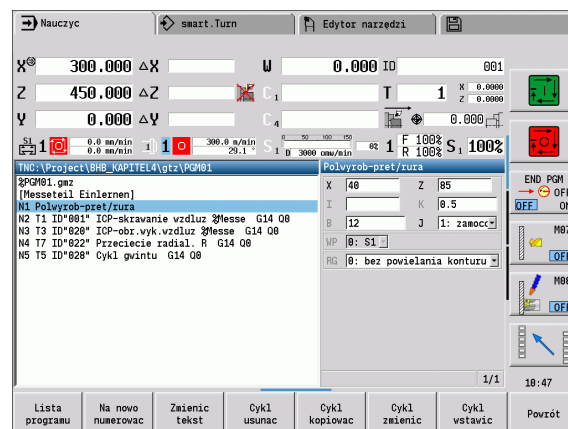
Menu główne ukazuje grupy cykli (patrz tabela poniżej). Po wyborze grupy cykli pojawiają się klawisze menu cykli.

Dla kompleksowych konturów używamy **cykli ICP** i dla technologicznie skomplikowanych zabiegów obróbkowych **makrosów DIN**. Numery konturów ICP lub 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 używane są tylko w **trybie nauczania** :

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



Grupy cykli	Klawisz menu
Półwyrob Definiowanie półwyrobu standardowego lub ICP	
Pojedyńcze przejścia Pozycjonowanie na biegu szybkim, liniowe i kołowe pojedyncze przejścia, fazka i zaokrąglenie	
Cykle skrawania wzdłuż/plan Cykle obróbki zgrubnej i wykańczającej dla obróbki wzdłużnej i planowej.	
Cykle przecinania i toczenia poprzecznego Cykle dla podcięcia, przecinania konturu, podtaczania i obcinania.	
Nacinanie gwintu Cykle gwintowania, toczenie i dodatkowe nacinanie gwintu.	
Wiercenie Cykle wiercenia i obróbka wzorców dla powierzchni czołowej i powierzchni bocznej	
Frezowanie Cykle frezowania i obróbka wzorców dla powierzchni czołowej i bocznej	
DIN-makro Dołączanie makro DIN	

Softkeys w programowaniu cykli: w zależności od rodzaju cyklu nastawiamy **warianty** cyklu z softkey (patrz tabela poniżej).

Softkeys w programowaniu cykli

ICP edytow.	Wywołanie interaktywnego zapisu konturu
T-zmiana najazd	Najazd punktu zmiany narzędzia
Wrzeczono stop M19	Aktywowanie pozycjonowania wrzeciona (M19)
z b. powrot.	<div> <div>■ On/ein: narzędzie powraca do punktu startu</div> <div>■ Off/aus: narzędzie zatrzymuje się przy końcu cyklu</div> </div>
Przejsście wykon.	Przełącza na obróbkę wykańczającą
Rozszerz.	Przełącza na tryb rozszerzony
Lista narzędzi	Listę rewolweru i narzędzi otworzyć. Można przejść narzędzie z listy.
Pozycja przejęcia	Przejęcie pozycji rzeczywistej X i Z w trybie nauczania.
Proponowana technologia	Przejęcie wartości proponowanych dla posuwu i prędkości skrawania z bazy danych
stała l.obrotów	<div> <div>■ On: stała prędkość obrotowa [1/min]</div> <div>■ Off: stała prędkość skrawania [m/min]</div> </div>
Wzór liniowo	Liniowe wzory wiercenia i frezowania na powierzchni czołowej i bocznej
Wzór kołowo	Kołowe wzory wiercenia i frezowania na powierzchni czołowej i bocznej
Gotow.do wprow.	Przejęcie wprowadzonych/zmienionych wartości
Powrót	Przerwanie bieżącego dialogu



Używane w wielu cyklach adresy

Odstęp bezpieczeństwa G47

Odstępy bezpieczeństwa są wykorzystywane dla ruchów najazdu i odjazdu. Jeśli cykl w swoim przebiegu uwzględnia odstęp bezpieczeństwa, to można znaleźć w dialogu adres "G47". Wartość proponowana: patrz (odstęp bezpieczeństwa G47) Strona 547

Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK

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

- SCI = odstęp bezpieczeństwa na płaszczyźnie obróbki
- SCK = odstęp bezpieczeństwa w kierunku wcięcia

Wartość proponowana: patrz (odstęp bezpieczeństwa G147)
Strona 547

Punkt zmiany narzędzia G14

Przy pomocy adresu "G14" można na końcu cyklu zaprogramować pozycjonowanie się na zachowaną w pamięci pozycję zmiany narzędzia (patrz "Wyznaczenie punktu zmiany narzędzia" na stronie 98). Najazd punktu zmiany narzędzia zmieniamy w następujący sposób:

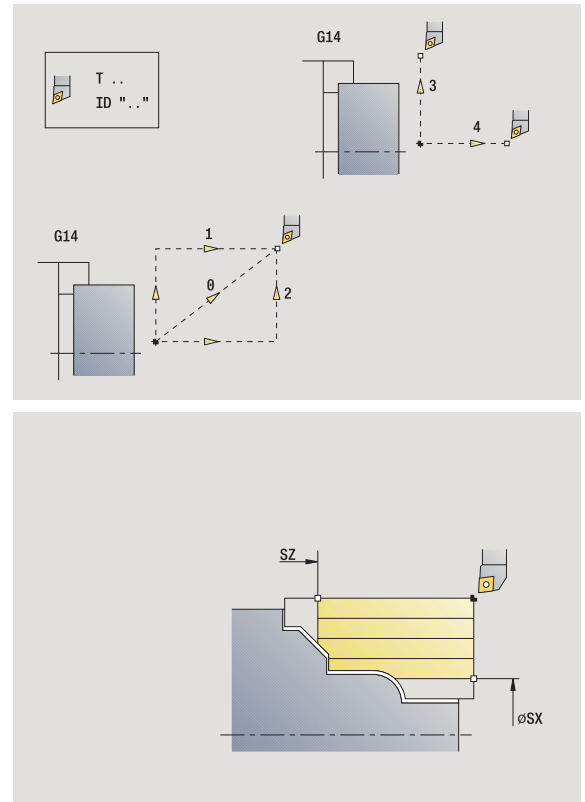
- Brak osi (nie najeżdżać punktu zmiany narzędzia)
- 0: symultanicznie (standard)
- 1: najpierw X, potem Z
- 2: najpierw Z, potem X
- 3: tylko X
- 4: tylko Z

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 konturu. xx odpowiada numerom korekcji 1-16. Addytywna korekcja zostaje ponownie wyłączona przy końcu cyklu.

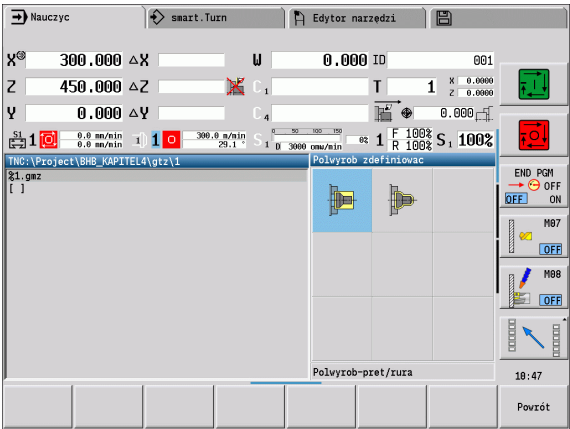


4.2 Cykle półwyrobu



Cykle półwyrobu opisują półwyrób i sytuację przy zamocowaniu. Nie mają one wpływu na skrawanie.

Kontury półwyrobu zostają wyświetlone przy symulacji obróbki.



Półwyrób	Symbol
Półwyrób sztanga/rura definiować standardowy półwyrób	
Kontur półwyrobu ICP dowolny opis półwyrobu z ICP	



Półwyrób pręt/rura



Definiować półwyrób wybrać

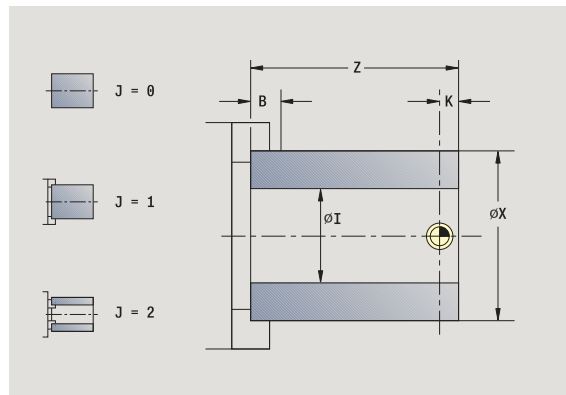


Półwyrób pręt/rura wybrać

Cykl opisuje półwyrób i sytuację przy zamocowaniu. Informacje te zostają wykorzystywane w symulacji.

Parametry cyklu

- X Średnica zewnętrzna
- Z Długość, łącznie z nadatkiem planowym i obszarem skrawania
- I Średnica wewnętrzna dla typu półwyrobu "rura"
- K Rprawa krawędź (naddatek planowy)
- B zakres zamocowania
- J Rodzaj mocowania
 - 0: nie zamocowany
 - 1: zamocowany zewnątrz
 - 2: zamocowany wewnątrz
- WP Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- RG Powielanie konturu dla trybu nauczania (patrz także „Powielanie konturu w trybie nauczania” na stronie 136):
 - 0: bez powielania konturu
 - 1: z powielaniem konturu



Kontur półwyrobu ICP



Definiować półwyrób wybrać

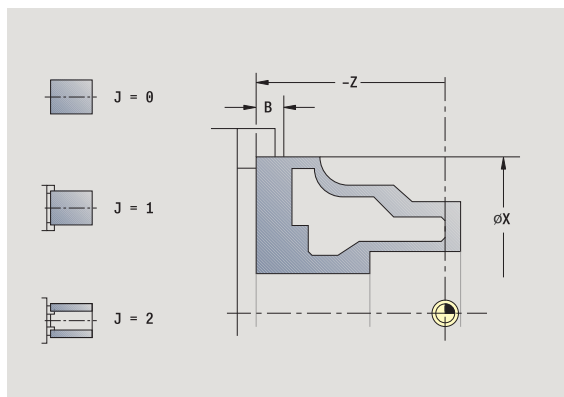


Kontur półwyrobu ICP wybrać

Cykl łączy opisany poprzez ICP półwyrób i opisuje sytuację zamocowania. Informacje te zostają wykorzystywane w symulacji.

Parametry cyklu

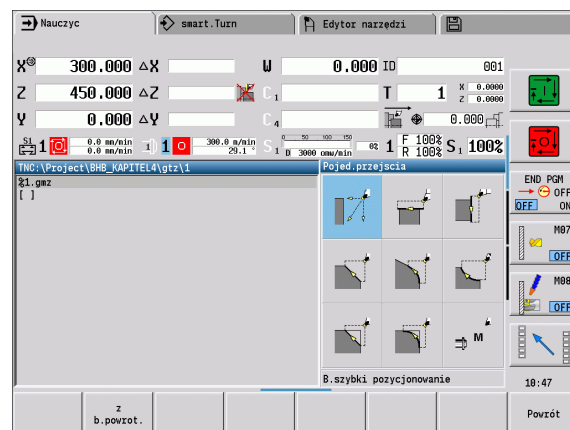
- X Średnica zamocowania
- Z Pozycja zamocowania w Z
- B zakres zamocowania
- J Rodzaj mocowania
 - 0: nie zamocowany
 - 1: zamocowany zewnętrznie
 - 2: zamocowany wewnętrznie
- RK ICP-numer konturu
- WP Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
 - Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej
- RG Powielanie konturu dla trybu nauczania
 - 0: bez powielania konturu
 - 1: z powielaniem konturu



4.3 Cykle pojedynczych przejść



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 .



Pojedyncze przejścia	Symbol
Bieg szybki pozycjonowanie	
Najazd punktu zmiany narzędzia	
Obróbka liniowa wzdłuż/plan pojedyncze przejście wzdłuż/plan	
Obróbka liniowa pod kątem pojedyncze przejście ukośne	
Obróbka kołowa pojedyncze przejście kołowe (kierunek skrawania patrz klawisz menu)	
Fazkę wytworzyć	
Zaokrąglenie wytworzyć	
M-funkcję wywołać	

Bieg szybki pozycjonowanie



Pojedyncze przejścia wybrać



Pozycjonowanie na biegu szybkim wybrać

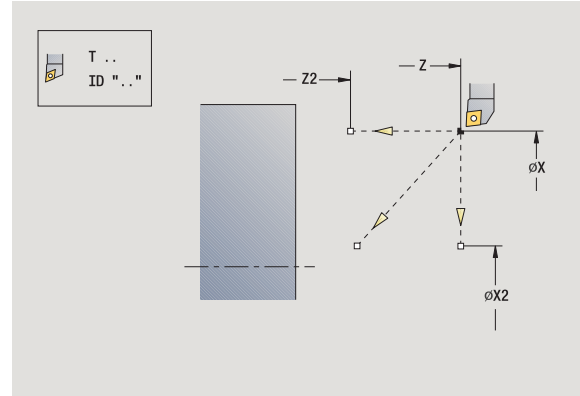
Narzędzie przemieszcza się na biegu szybkim od punktu startu do punktu docelowego.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X2, Z2	Punkt docelowy
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	<input type="checkbox"/> Napęd główny <input type="checkbox"/> Przeciwwrzesiono dla obróbki strony tylnej
BW	Kąt B-osi (funkcja zależna od maszyny)



Jeśli na maszynie dostępne są dalsze osie, to są wyświetlane dodatkowe parametry zapisu.



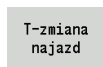
Najazd punktu zmiany narzędzia



Pojedyncze przejścia wybrać



Pozycjonowanie na biegu szybkim wybrać



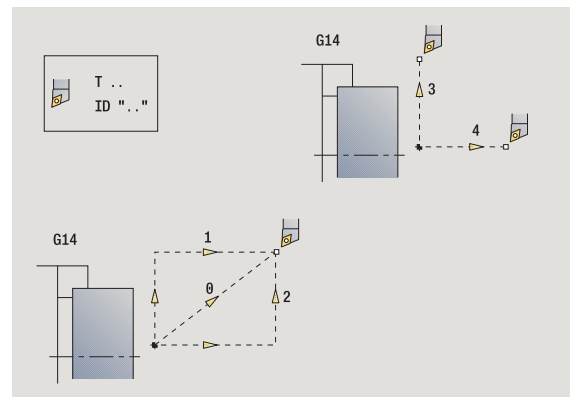
Softkey najazd zmiany T włączyć

Narzędzie przemieszcza się na biegu szybkim od aktualnej pozycji do punktu zmiany narzędzia (patrz strona 140).

Po osiągnięciu punktu zmiany narzędzia zostaje przełączone na „T”.

Parametry cyklu

G14	Kolejność (standard: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> 0: symultanicznie (diagonalna droga przemieszczenia) 1: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z 2: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X 3: tylko kierunek X 4: tylko kierunek Z
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależnie od maszyny)
	<ul style="list-style-type: none"> Napęd główny Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej



Obróbka liniowa wzdłużna



Pojedyncze przejścia wybrać



Obróbkę liniową wzdłuż wybrać

z
b. powrot.

- Off: narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu
- On: narzędzie powraca do punktu startu

Obróbka liniowa wzdłuż

Narzędzie przemieszcza się od punktu startu z posuwem do **punktu końcowego Z2** i zatrzymuje się na końcu cyklu.

Kontur liniowo wzdłuż (z powrotem)

Narzędzie najeżdża, wykonuje przejście wzdłuż i powraca przy końcu cyklu do punktu startu (patrz ilustracje).

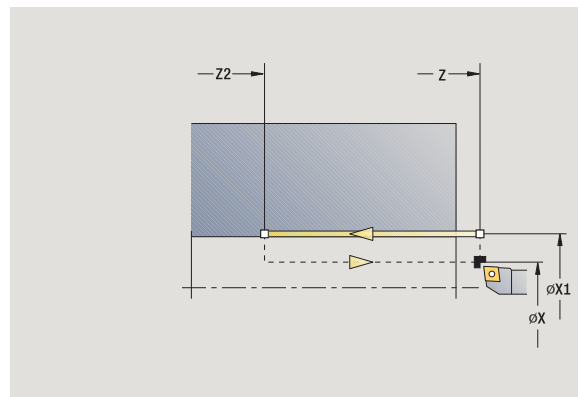
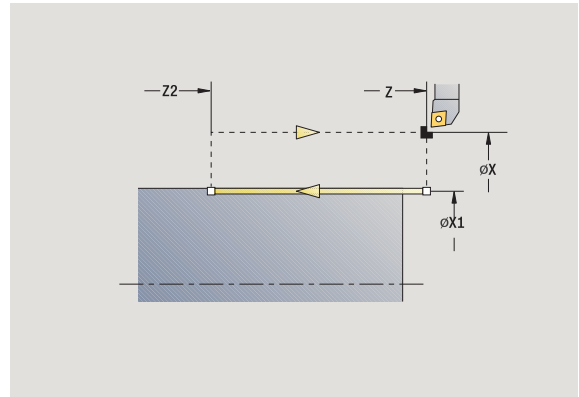
Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1	Punkt początkowy konturu (tylko z "biegiem powrotnym")
Z2	Punkt końcowy konturu
T	Numer miejsca w rewolwerze
G14	Punkt zmiany narzędzia (przy "biegu powrotnym")
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwręczono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Wykonanie cyklu przy „z biegiem powrotnym”

- 1 przejeżdża od punktu startu do **punktu początkowego X1**
- 2 przemieszcza się z posuwem do **punktu końcowego Z2**
- 3 wznosi się i przemieszcza równoległe do osi do punktu startu



Obróbka liniowa planowa



Pojedyncze przejścia wybrać



Obróbkę liniową plan wybrać

z
b. powrot.

- Off: narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu
- On: narzędzie powraca do punktu startu

Obróbka liniowa plan

Narzędzie przemieszcza się od punktu startu z posuwem do **punktu końcowego X2** i zatrzymuje się na końcu cyklu.

Kontur liniowo plan (z powrotem)

Narzędzie najeżdża, wykonuje przejście planowe i powraca przy końcu cyklu do punktu startu (patrz ilustracje).

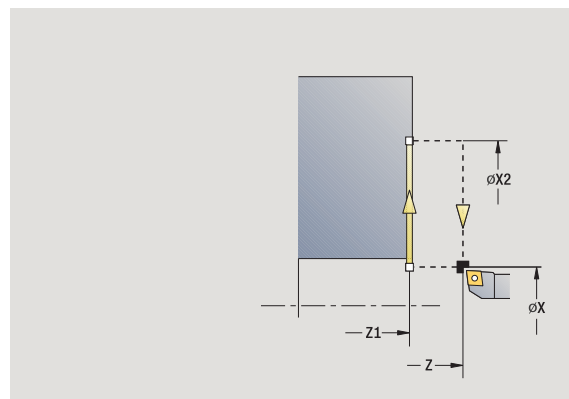
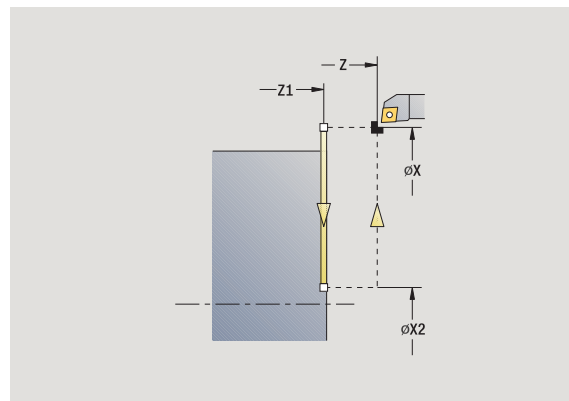
Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
Z1	Punkt początkowy konturu (tylko z "biegiem powrotnym")
X2	Punkt końcowy konturu
T	Numer miejsca w rewolwerze
G14	Punkt zmiany narzędzia (przy "biegu powrotnym")
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Wykonanie cyklu przy „z biegiem powrotnym”

- 1 przejeżdża od punktu startu do **punktu początkowego Z1**
- 2 przemieszcza się z posuwem do **punktu końcowego X2**
- 3 wznosi się i przemieszcza równolegle do osi do punktu startu



Obróbka liniowa pod kątem



Pojedyncze przejścia wybrać



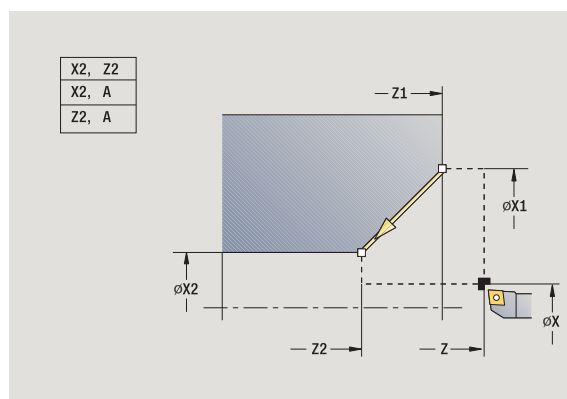
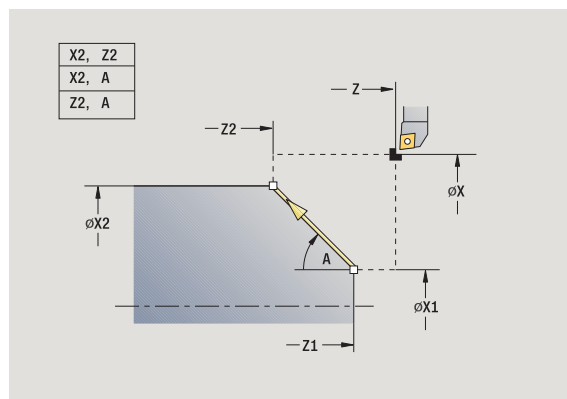
Obróbkę liniową pod kątem wybrać

z
b. powrot.

- **Off:** narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu
- **On:** narzędzie powraca do punktu startu

Obróbka liniowa pod kątem

CNC PILOT oblicza pozycję docelową i przemieszcza się liniowo od punktu startu z posuwem do pozycji docelowej. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



Kontur liniowo kąt (z powrotem)

CNC PILOT oblicza pozycję docelową. Narzędzie dosuwa się do przedmiotu, dokonuje skrawania liniowego i powraca na końcu cyklu do punktu startu (patrz ilustracje). Korekcja ostrzy narzędzia zostaje uwzględniona.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu (tylko z "biegiem powrotnym")
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
A	Kąt początkowy (zakres: $-180^\circ < A < 180^\circ$)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (przy "biegu powrotnym")
T	Numer miejsca w rewolwerze
G14	Punkt zmiany narzędzia (przy "biegu powrotnym")
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależnie od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Kombinacje parametrów dla punktu docelowego: patrz rysunek pomocniczy

Wykonanie cyklu przy „z biegiem powrotnym”

- 1 oblicza pozycję docelową
- 2 przejeżdża liniowo od punktu startu do punktu początkowego X1, Z1
- 3 przemieszcza się z posuwem do pozycji docelowej
- 4 wznosi się i przemieszcza równolegle do osi do punktu startu

Obróbka kołowa



Pojedyncze przejścia wybrać



Obróbka kołowa (lewoskrętna) wybrać



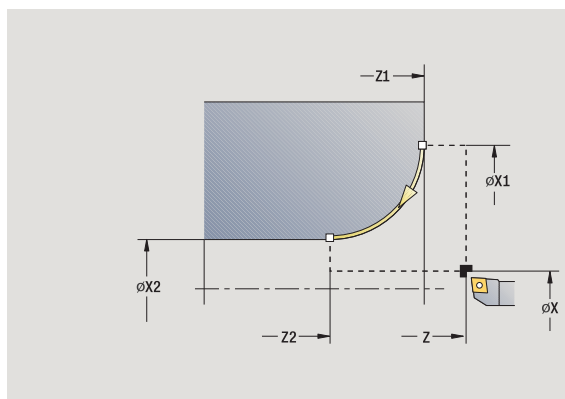
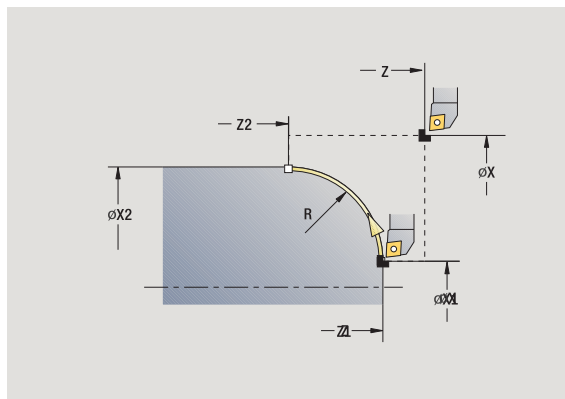
Obróbka kołowa (prawoskrętna) wybrać

z
b.powrot.

- **Off:** narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu
- **On:** narzędzie powraca do punktu startu

Obróbka kołowa

Narzędzie przemieszcza się kołowo od **punktu startu X, Z** z posuwem do **punktu końcowego X2, Z2** i zatrzymuje się przy końcu cyklu.



Kontur kołowo (z powrotem)

Narzędzie najeżdża, wykonuje przejście kołowe i powraca przy końcu cyklu do punktu startu (patrz ilustracje). Korekcja ostrzy narzędzia zostaje uwzględniona.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu (tylko z "biegiem powrotnym")
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
R	Promień zaokrąglenia
G47	Odstęp bezpieczeństwa (przy "biegu powrotnym")
T	Numer miejsca w rewolwerze
G14	Punkt zmiany narzędzia (przy "biegu powrotnym")
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Wykonanie cyklu przy „z biegiem powrotnym”

- 1 przejeżdża równolegle do osi od punktu startu do **punktu początkowego X1, Z1**
- 2 przemieszcza się kołowo z posuwem do **punktu końcowego X2, Z2**
- 3 wznosi się i przemieszcza równolegle do osi do punktu startu

Fazka



Pojedyncze przejścia wybrać



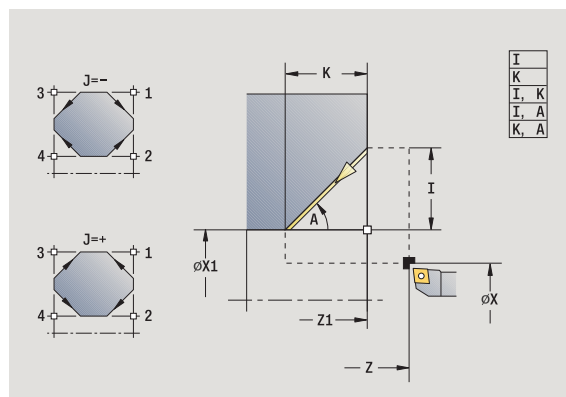
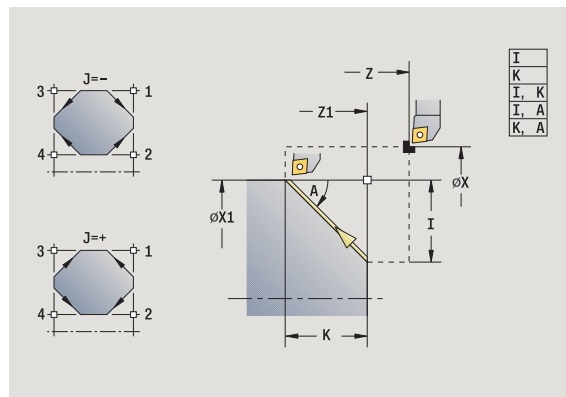
Fazkę wybrać

z
b. powrot.

- **Off:** narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu
- **On:** narzędzie powraca do punktu startu

Fazka

Cykl wytwarza względnie do naroża konturu wymiarowaną fazkę. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



Kontur fazka (z powrotem)

Narzędzie dosuwa się do przedmiotu, wytwarza wymiarowaną względem naroża konturu fazkę i powraca na końcu cyklu do punktu startu. Korekcja ostrzy narzędzia zostaje uwzględniona.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt narożny konturu
A	Kąt początkowy: kąt fazki (zakres: $0^\circ < A < 90^\circ$)
I, K	Szerokość fazki (w X, Z)
J	Położenie elementu (default: 1) – znak liczby określa kierunek skrawania (patrz rysunek pomocniczy).
G47	Odstęp bezpieczeństwa (przy "biegu powrotnym")
T	Numer miejsca w rewolwerze
G14	Punkt zmiany narzędzia (przy "biegu powrotnym")
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Kombinacje parametrów dla fazki:

- I lub K (45° fazka)
- I, K
- I, A lub K, A

Wykonanie cyklu przy „z biegiem powrotnym”

- 1 oblicza „punkt początkowy i punkt końcowy fazki”
- 2 przemieszcza się równolegle do osi od punktu startu do “punktu początkowego fazki”
- 3 przemieszcza się z posuwem do „punktu końcowego fazki”
- 4 wznosi się i przemieszcza równolegle do osi do punktu startu

Zaokrąglanie



Pojedyncze przejścia wybrać



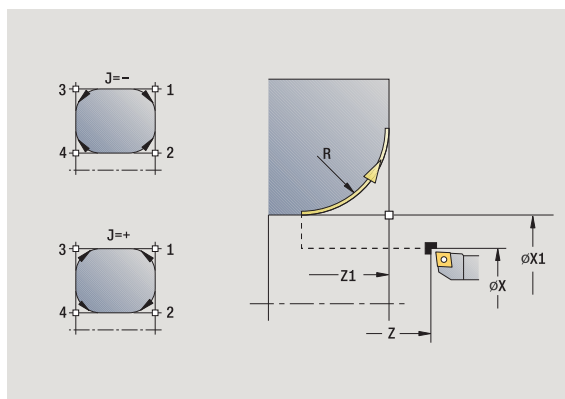
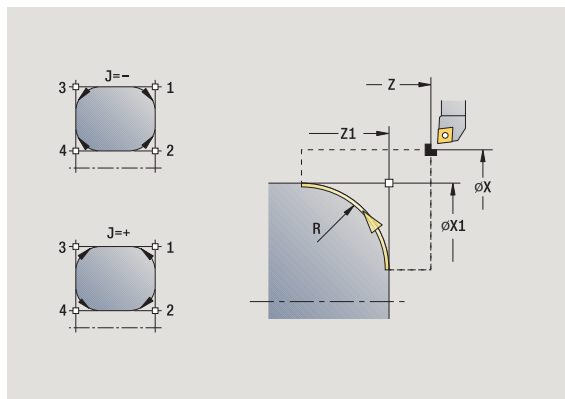
Zaokrąglenie wybrać

z
b.powrot.

- **Off:** narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu
- **On:** narzędzie powraca do punktu startu

Zaokrąglanie

Cykl wytwarza względnie do naroża konturu wymiarowane zaokrąglenie. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



Kontur zaokrąglenie (z powrotem)

Narzędzie dosuwa się do przedmiotu, wytwarza wymiarowane względem naroża konturu zaokrąglenie i powraca na końcu cyklu do punktu startu. Korekcja ostrzy narzędzia zostaje uwzględniona.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt narożny konturu
R	Promień zaokrąglenia
J	Położenie elementu (default: 1) – znak liczby określa kierunek skrawania (patrz rysunek pomocniczy).
G47	Odstęp bezpieczeństwa (przy "biegu powrotnym")
T	Numer miejsca w rewolwerze
G14	Punkt zmiany narzędzia (przy "biegu powrotnym")
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Wykonanie cyklu przy „z biegiem powrotnym”

- 1 oblicza „punkt początkowy i punkt końcowy zaokrąglenia”
- 2 przemieszcza się równoległe do osi od punktu startu do „punktu początkowego zaokrąglenia”
- 3 przemieszcza się kołowo z posuwem do „punktu końcowego zaokrąglenia”
- 4 wznosi się i przemieszcza równoległe do osi do punktu startu

M-funkcje

Instrukcje maszynowe (funkcje M) zostają wykonane dopiero po naciśnięciu **cykl start**. Przy pomocy softkey **M-LISTA** można otworzyć przegląd dostępnych funkcji M. Znaczenie funkcji M zaczerpniemy z instrukcji obsługi maszyny.

M-FUNKCJA



Pojedyncze przejścia wybrać



Funkcję M wybrać

Wprowadzić numer funkcji M

Gotov. do
wprow.

Zakończyć wprowadzenie



Cykl-start nacisnąć

ZATRZYMANIE WRZECIONA M19 (POZYCJONOWANIE WRZECIONA)



Pojedyncze przejścia wybrać



Funkcję M wybrać

Wrzeczono
stop M19

M19 włączyć

Wprowadzić kąt zatrzymania

Gotov. do
wprow.

Zakończyć wprowadzenie



Cykl-start nacisnąć

4.4 Cykle skrawania



Cykle skrawania obrabiają zgrubnie i na gotowo proste kontury w **normalnym trybie** i skomplikowane kontury w **trybie rozszerzonym**.

ICP-cykle skrawania obrabiają opisane z **ICP** kontury patrz "ICP-kontury" na stronie 376.

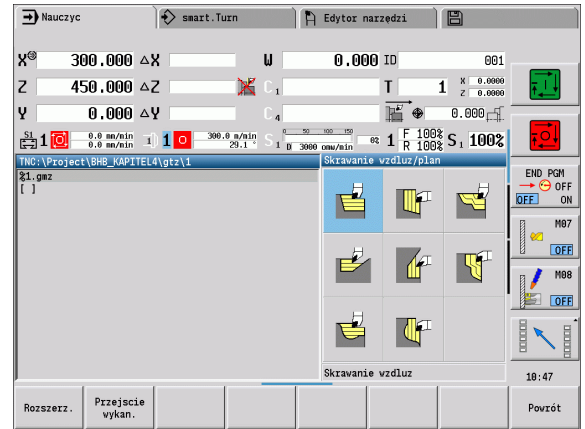






- **Podział skrawania:** CNC PILOT oblicza wcięcia, które <= głębokości wcięcia P. „Przejście szlifowania” zostaje w ten sposób wyeliminowane.
- **Naddatki:** są uwzględniane w „rozszerzonym trybie”.
- **Korekcja promienia ostrza:** zostaje przeprowadzona
- **Odstęp bezpieczeństwa** po przejściu:
 - Normalny tryb: 1 mm
 - Rozszerzony tryb: zostaje nastawiony oddzielnie dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej (patrz „Lista parametrów użytkownika” na stronie 547).

Kierunki skrawania i dosuwu dla cykli skrawania

CNC PILOT ustala kierunek skrawania i wcięcia na podstawie parametrów cyklu.

- **Normalny tryb:** parametry punktu startu X, Z (tryb pracy ręcznej „momentalna pozycja narzędzia”) i początek konturu X1/koniec konturu Z2 są miarodajne.
- **Rozszerzony tryb:** parametry punktu początkowego konturu X1, Z1 i punkt końcowy konturu X2, Z2 są miarodajne.
- **Cykle ICP:** parametry punkt startu X, Z (tryb pracy ręcznej „momentalna pozycja narzędzia”) i punkt startu konturu ICP są miarodajne.



Cykle skrawania	Symbol
Skrawanie wzdłuż/plan cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów	
Wcięcie wzdłuż/plan cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów wcięcia	
ICP-równoległe do konturu wzdłuż/ plan cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów (linie przejścia równoległe do wykonanej części)	
ICP-skrawanie wzdłuż/plan cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów	

Pozycja narzędzia

Proszę 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 (patrz przykłady dla cykli wzdłużnych)

- Punkt startu nie może leżeć na szrafirowanym obszarze.
- Obszar skrawania rozpoczyna się od **punktu startu X, Z**, jeśli narzędzie znajduje się "przed" fragmentem konturu. W innym przypadku tylko zdefiniowany obszar konturu zostaje skrawany.
- Jeśli przy obróbce wewnętrznej **punkt startu X, Z** leży powyżej środka toczenia, to zostaje skrawany tylko zdefiniowany obszar konturu.

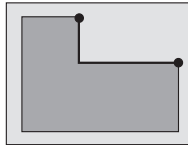
(A = punkt początkowy konturu X1, Z1; E = punkt końcowy konturu X2, Z2)

Formy konturu

Elementy konturu przy cyklach skrawania

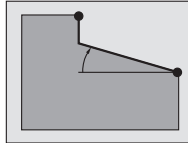
Normalny tryb

skrawanie prostokątnego obszaru



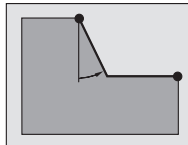
Rozszerzony tryb

powierzchnia ukośna na początku konturu



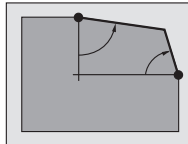
Rozszerzony tryb

powierzchnia ukośna na końcu konturu



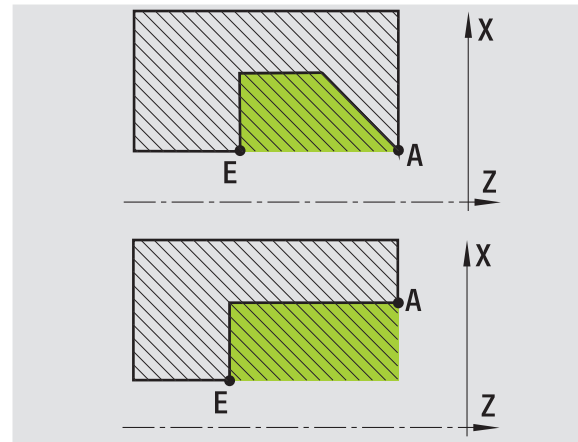
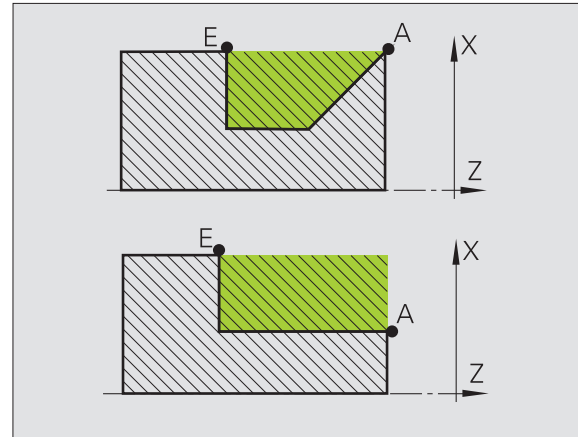
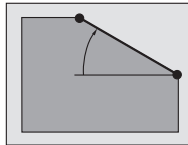
Rozszerzony tryb

powierzchnie ukośne na początku konturu i na końcu pod kątem $\angle > 45^\circ$



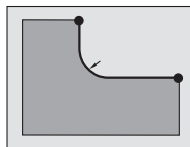
Roszerzony tryb

Powierzchnia ukośna (poprzez wprowadzenie punktu początkowego konturu, punktu końcowego konturu i kąta początkowego)

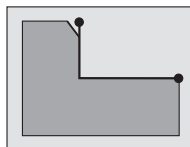


Elementy konturu przy cyklach skrawania

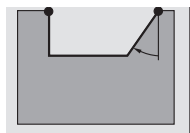
Rozszerzony tryb
zaokrąglenie



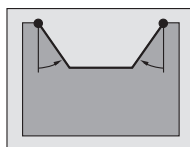
Rozszerzony tryb
Fazka (lub zaokrąglenie) na końcu konturu



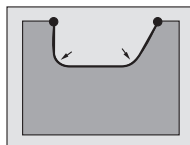
Normalny tryb
skrawanie przy opadającym konturze



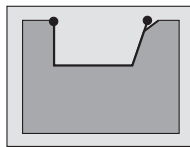
Normalny tryb
powierzchnia ukośna na końcu konturu



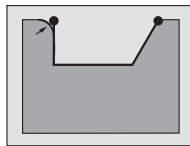
Rozszerzony tryb
Zaokrąglenie w dolinie konturu (w obydwu narożach)



Rozszerzony tryb
Fazka (lub zaokrąglenie) na początku konturu



Rozszerzony tryb
Fazka (lub zaokrąglenie) na końcu konturu



Skrawanie wzdłuż



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać

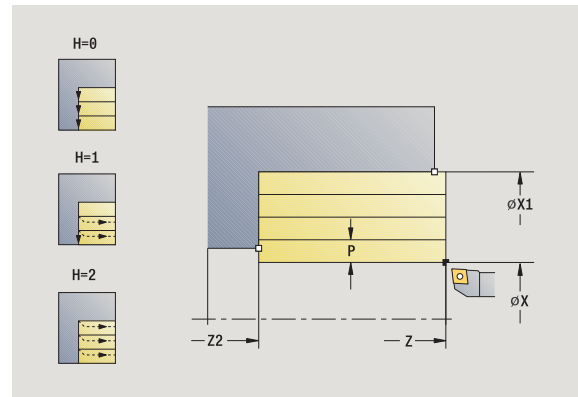
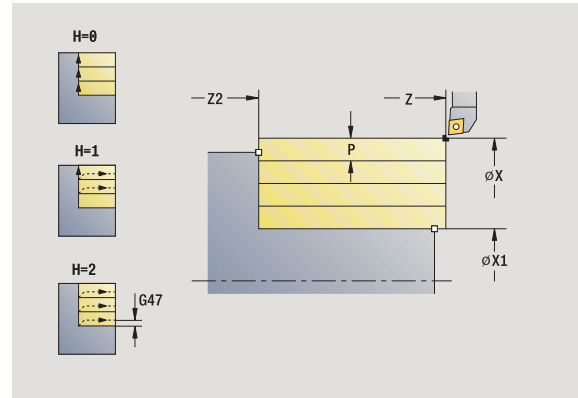


Skrawanie wzdłuż wybrać

Cykl obrabia zgrubnie opisany przy pomocy punktu startu i punktu początkowego X1/punktu końcowego Z2 prostokąt.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1	Punkt początkowy konturu
Z2	Punkt końcowy konturu
P	Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
H	Wyglądanie konturu
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: z każdym przejściem ■ 1: przy ostatnim przejściu ■ 2: bez przejścia wygładzania
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka zgrubna**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle do osi dla pierwszego przejścia
- 3 przemieszcza się z posuwem do **punktu końcowego Z2**
- 4 w zależności od **wygładzania konturu H**: kontur zostaje objechany.
- 5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
- 6 powtarza 3...5, aż **punkt początkowy X1** zostanie osiągnięty
- 7 powraca diagonalnie do punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Skrawanie plan



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać

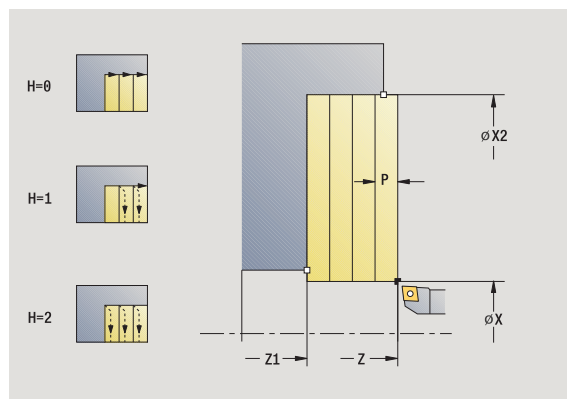
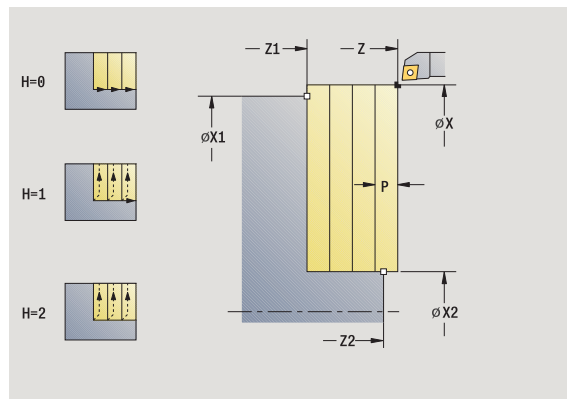


Skrawanie plan wybrać

Cykl obrabia zgrubnie opisany przy pomocy punktu startu i punktu początkowego Z1/punktu końcowego X2 prostokąt.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
Z1	Punkt początkowy konturu
X2	Punkt końcowy konturu
P	Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
H	Wyglądanie konturu
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: z każdym przejściem ■ 1: przy ostatnim przejściu ■ 2: bez przejścia wygładzania
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka zgrubna**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle do osi dla pierwszego przejścia
- 3 przemieszcza się z posuwem do **punktu końcowego X2**
- 4 w zależności od **wygładzania konturu H**: kontur zostaje objechany.
- 5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
- 6 powtarza 3...5, aż **punkt początkowy Z1** zostanie osiągnięty
- 7 powraca diagonalnie do punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Skrawanie, wzdłuż – rozszerzone



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



Skrawanie wzdłuż wybrać

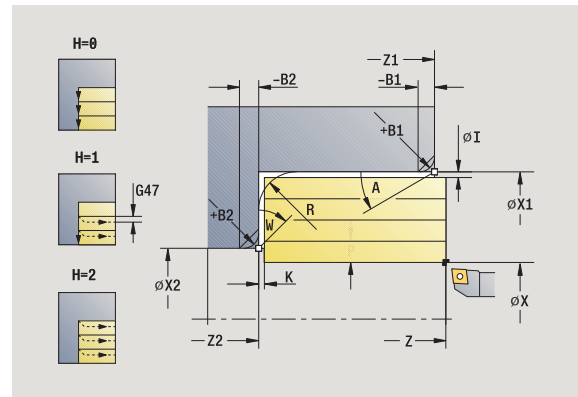
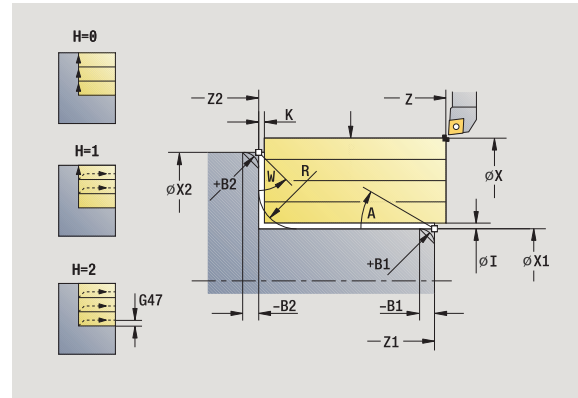
Rozszerz.

Softkey **rozszerzony** włączyć

Cykl obrabia zgrubnie opisany przy pomocy **punktu startu i punktu początkowego X1/punktu końcowego Z2** obszar przy uwzględnieniu naddatków.

Parametry cyklu

- X, Z Punkt startu
- X1, Z1 Punkt początkowy konturu
- X2, Z2 Punkt końcowy konturu
- P Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
- A Kąt początkowy (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
- W Kąt końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
- R Zaokrąglenie
- I, K Naddatek X, Z
- H Wygładzanie konturu
 - 0: z każdym przejściem
 - 1: przy ostatnim przejściu
 - 2: bez przejścia wygładzania
- G47 Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
- G14 Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
- T Numer miejsca w rewolwerze
- ID Narzędzie ID-numer
- S Obroty/prędkość skrawania
- F Posuw obrotowy
- B1, B2 Fazka/zaokrąglenie (B1 początek konturu, B2 koniec konturu)
 - $B \geq 0$: promień zaokrąglenia
 - $B < 0$: szerokość fazki
- BP Czas trwania przerwy: okres czasu dla przerywania ruchu posuwowego. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
- BF Czas trwania posuwu: przedział czasu do następnej przerwy. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.



MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka zgrubna**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- A:Powierzchnia ukośna na początku konturu
- W:Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu
- BP:Czas przerwy
- BF:Czas posuwu
- WS:Kąt fazki na początku konturu (jeszcze nie zaimplementowany)
- WE:Kąt fazki na końcu konturu (jeszcze nie zaimplementowany)

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle do osi dla pierwszego przejścia
- 3 przemieszcza z posuwem do **punktu końcowego Z2** albo do wybieralnego elementu konturu
- 4 w zależności od **wygładzania konturu H**: kontur zostaje objechany.
- 5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
- 6 powtarza 3...5, aż **punkt początkowy X1** zostanie osiągnięty
- 7 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Skrawanie, plan – rozszerzone



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



Skrawanie plan wybrać

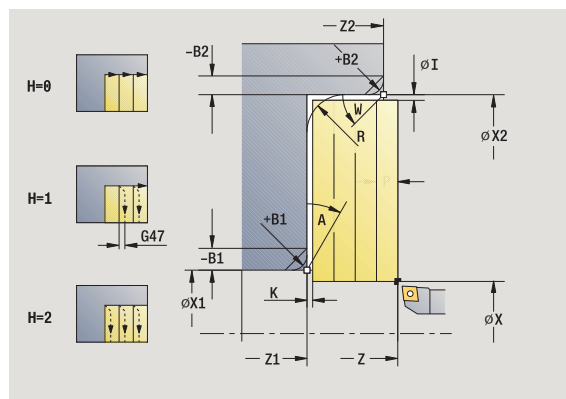
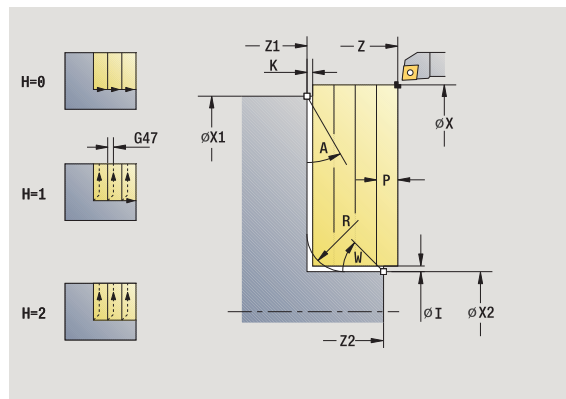
Rozszerz.

Softkey **rozszerzony** włączyć

Cykl obrabia zgrubnie opisany przy pomocy **punktu startu i punktu początkowego Z1/punktu końcowego X2** obszar przy uwzględnieniu nadatków.

Parametry cyklu

- X, Z Punkt startu
- X1, Z1 Punkt początkowy konturu
- X2, Z2 Punkt końcowy konturu
- P Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
- A Kąt początkowy (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
- W Kąt końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
- R Zaokrąglenie
- I, K Nadatek X, Z
- H Wygładzanie konturu
 - 0: z każdym przejściem
 - 1: przy ostatnim przejściu
 - 2: bez przejścia wygładzania
- G47 Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
- G14 Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
- T Numer miejsca w rewolwerze
- ID Narzędzie ID-numer
- S Obroty/prędkość skrawania
- F Posuw obrotowy
- B1, B2 Fazka/zaokrąglenie (B1 początek konturu, B2 koniec konturu)
 - $B > 0$: promień zaokrąglenia
 - $B < 0$: szerokość fazki
- BP Czas trwania przerwy: okres czasu dla przerywania ruchu posuwowego. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
- BF Czas trwania posuwu: przedział czasu do następnej przerwy. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.



MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka zgrubna**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- A:Powierzchnia ukośna na początku konturu
- W:Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu
- BP:Czas przerwy
- BF:Czas posuwu
- WS:Kąt fazki na początku konturu (jeszcze nie zaimplementowany)
- WE:Kąt fazki na końcu konturu (jeszcze nie zaimplementowany)

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle do osi dla pierwszego przejścia
- 3 przemieszcza z posuwem do **punktu końcowego X2** albo do wybieranego elementu konturu
- 4 w zależności od **wygładzania konturu H**: kontur zostaje objechany.
- 5 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
- 6 powtarza 3...5, aż **punkt początkowy Z1** zostanie osiągnięty
- 7 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Skrawanie wzdłuż obróbka wykańczająca



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



Skrawanie wzdłuż wybrać

Przejsie
wykan.

Softkey Przejsie wykończeniowe włączyć

Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **punktu początkowego X1** do **punktu końcowego Z2**.



Narzędzie przemieszcza się na końcu cyklu do punktu startu.

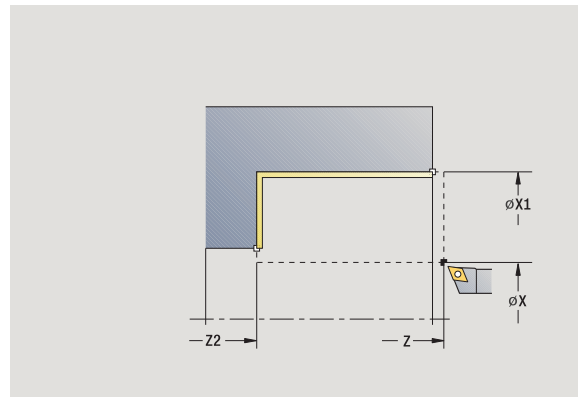
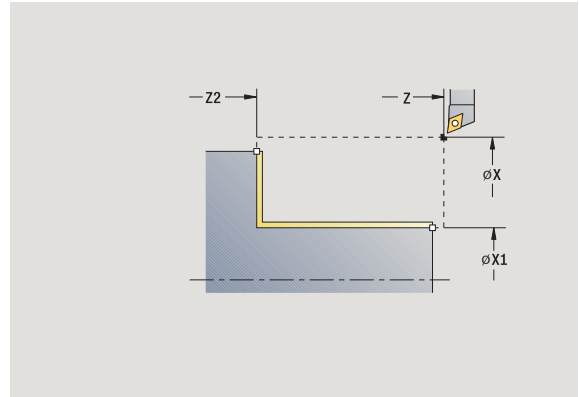
Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1	Punkt początkowy konturu
Z2	Punkt końcowy konturu
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Wykonanie cyklu

- 1 przejeżdża w kierunku plan od punktu startu do **punktu początkowego X1**
- 2 obrabia na gotowo najpierw w kierunku wzdłużnym potem w planowym
- 3 powraca w kierunku wzdłużnym do punktu startu
- 4 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Skrawanie obróbka na gotowo plan



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



Skrawanie plan wybrać

Przejsie
wykan.

Softkey Przejsie wykończeniowe włączyć

Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **punktu początkowego Z1** do **punktu końcowego X2**.



Narzędzie przemieszcza się na końcu cyklu do punktu startu.

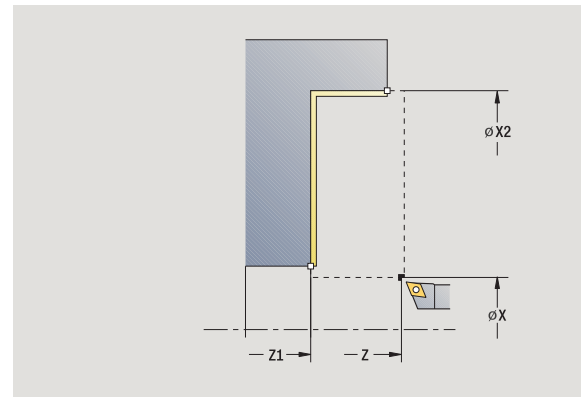
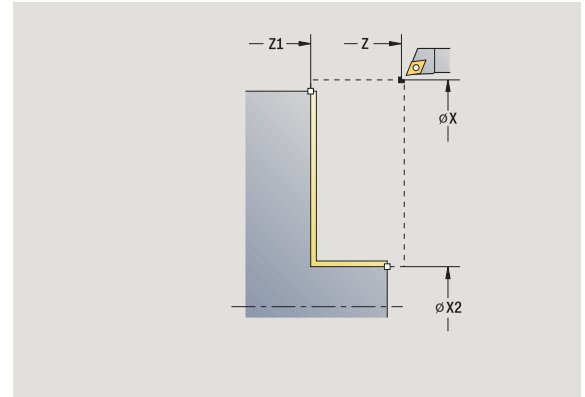
Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
Z1	Punkt początkowy konturu
X2	Punkt końcowy konturu
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Wykonanie cyklu

- 1 przejeżdża w kierunku wzdłuż od punktu startu do **punktu początkowego Z1**
- 2 obrabia na gotowo najpierw w kierunku planowym potem w kierunku wzdłużnym
- 3 powraca w kierunku planowym do punktu startu
- 4 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Skrawanie, na gotowo wzdłuż – rozszerzone



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



Skrawanie wzdłuż wybrać

Rozszerz.

Softkey **rozszerzony** włączyć

Przejsie
wykan.

Softkey **Przejsie wykończeniowe** włączyć

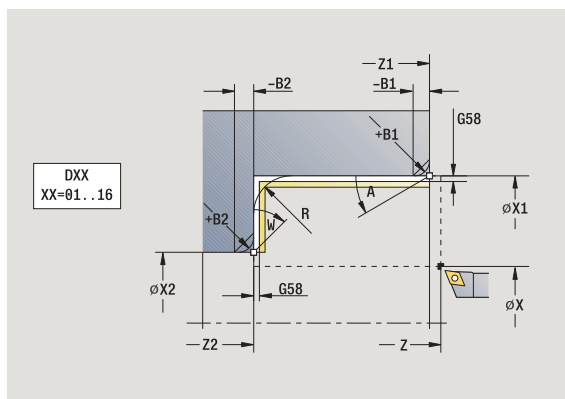
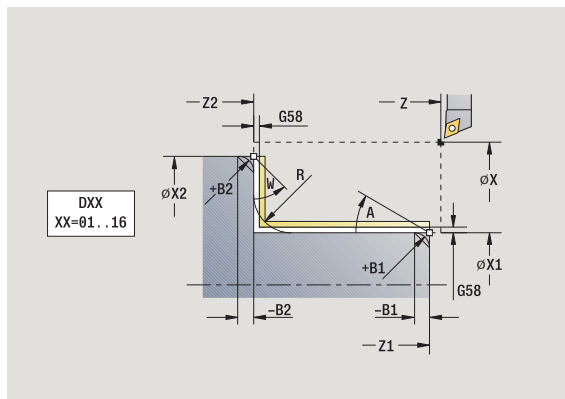
Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **punktu początkowego konturu** do **punktu końcowego konturu**.



Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
A	Kąt początkowy (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Kąt końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Zaokrąglenie
DXX	Addytywna korekcja numer: 1-16 (patrz strona 140)
G58	Naddatek równoległe do konturu
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
B1, B2	Fazka/zaokrąglenie (B1 początek konturu, B2 koniec konturu)
	■ $B > 0$: promień zaokrąglenia
	■ $B < 0$: szerokość fazki
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.



MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- A:Powierzchnia ukończona na początku konturu
- W:Powierzchnia ukończona na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu
- WS:Kąt fazki na początku konturu (jeszcze nie zaimplementowany)
- WE:Kąt fazki na końcu konturu (jeszcze nie zaimplementowany)

Wykonanie cyklu

- 1 przejeżdża w kierunku plan od punktu startu do **punktu początkowego X1, Z1**
- 2 obrabia na gotowo segment konturu od **punktu początkowego X1, Z1** do **punktu końcowego X2, Z2** przy uwzględnieniu dowolnie wybieralnych elementów konturu
- 3 przejazd odpowiednio do G14-ustawienia na **punkt zmiany narzędzia**

Skrawanie, na gotowo plan – rozszerzone



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



Skrawanie plan wybrać

Rozszerz.

Softkey **rozszerzony** włączyć

Przejsie
wykan.

Softkey **Przejsie wykończeniowe** włączyć

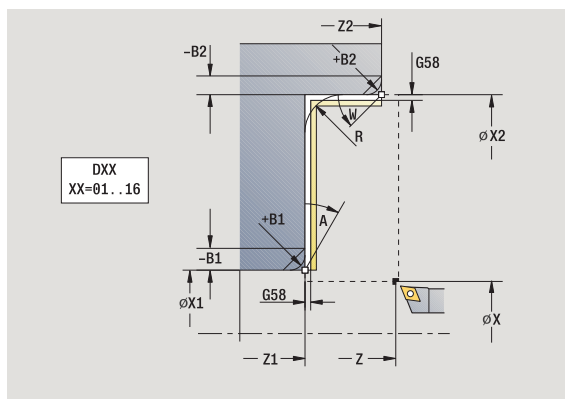
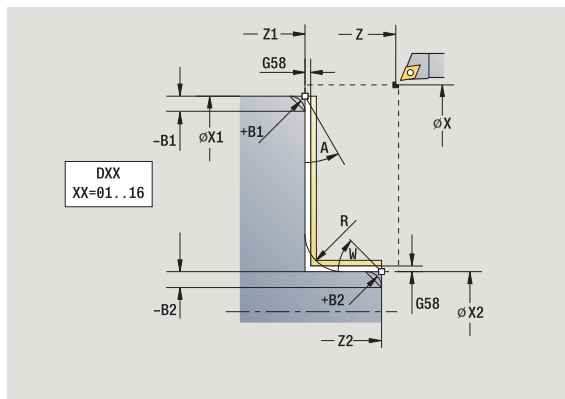
Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **punktu początkowego konturu** do **punktu końcowego konturu**.



Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
A	Kąt początkowy (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Kąt końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Zaokrąglenie
DXX	Addytywna korekcja numer: 1-16 (patrz strona 140)
G58	Naddatek równoległe do konturu
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
B1, B2	Fazka/zaokrąglenie (B1 początek konturu, B2 koniec konturu)
	■ $B > 0$: promień zaokrąglenia
	■ $B < 0$: szerokość fazki
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.



MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- A: Powierzchnia ukośna na początku konturu
- W: Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R: Zaokrąglenie
- B1: Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2: Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu
- WS: kąt fazki na początku konturu (jeszcze nie zaimplementowany)
- WE: kąt fazki na końcu konturu (jeszcze nie zaimplementowany)

Wykonanie cyklu

- 1 przejeżdża w kierunku wzdłuż od punktu startu do **punktu początkowego X1, Z1**
- 2 obrabia na gotowo segment konturu od **punktu początkowego X1, Z1** do **punktu końcowego X2, Z2** przy uwzględnieniu dowolnie wybieralnych elementów konturu
- 3 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Skrawanie, z wcięciem wzdłuż



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



Wcięcie wzdłuż wybrać

Cykl obrabia zgrubnie opisany poprzez **punkt początkowy konturu**, **punkt końcowy konturu** i **kąt wcięcia** obszar.

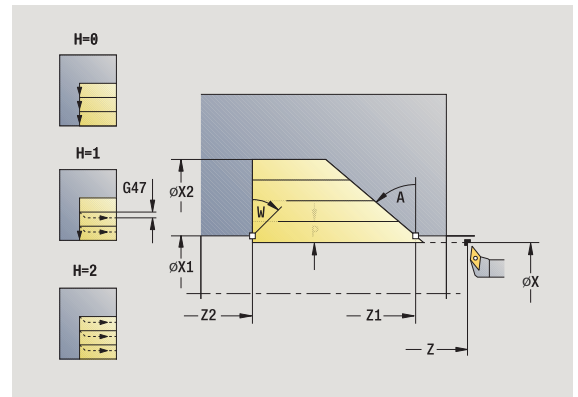
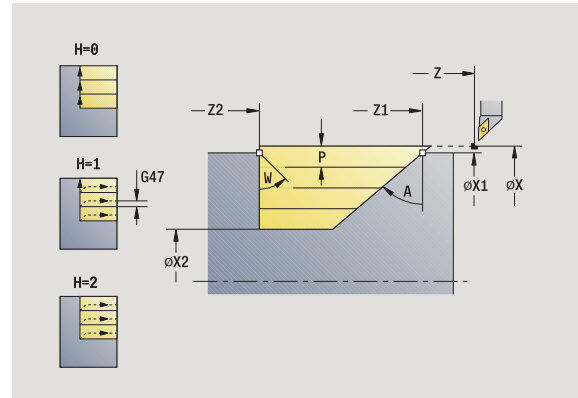


- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie się zagłębia, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50%).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
P	Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
H	Wygladzanie konturu
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: z każdym przejściem ■ 1: przy ostatnim przejściu ■ 2: bez przejścia wygładzania
A	Kąt wcięcia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
W	Kąt końcowy – powierzchnia ukośna przy końcu konturu (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka zgrubna**



Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle do osi dla pierwszego przejścia
- 3 wcina ze zredukowanym posuwem pod **kątem wcięcia A**
- 4 przemieszcza z posuwem do **punktu końcowego Z2** lub do poprzez **kąt końcowy W** zdefiniowanej powierzchni ukośnej
- 5 w zależności od **wygładzania konturu H**: kontur zostaje objechany.
- 6 powraca i dosuwa ponownie dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6, aż **punkt końcowy konturu X2** zostanie osiągnięty
- 8 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 9 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Skrawanie, z wcięciem plan



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



Wcięcie plan wybrać

Cykl obrabia zgrubnie opisany poprzez **punkt początkowy konturu**, **punkt końcowy konturu** i **kąt wcięcia** obszar.

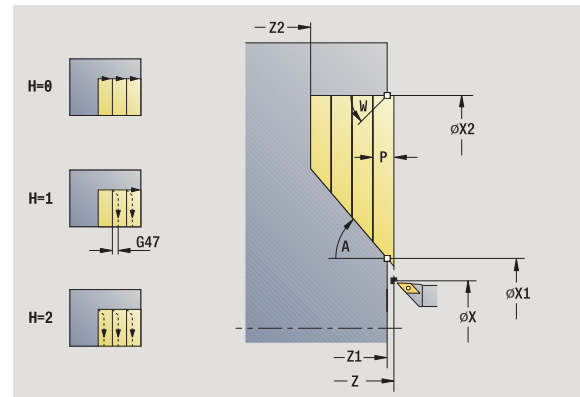
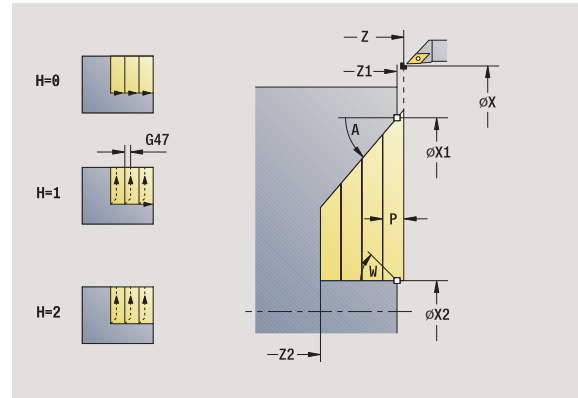


- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie się zagłębia, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50%).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
P	Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
H	Wyglądanie konturu <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: z każdym przejściem ■ 1: przy ostatnim przejściu ■ 2: bez przejścia wyglądzania
A	Kąt wcięcia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
W	Kąt końcowy – powierzchnia ukośna przy końcu konturu (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka zgrubna**



Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle do osi dla pierwszego przejścia
- 3 wcina ze zredukowanym posuwem pod **kątem wcięcia A**
- 4 przemieszcza z posuwem do **punktu końcowego X2** lub do poprzez **kąt końcowy W** zdefiniowanej powierzchni ukośnej
- 5 w zależności od **wygładzania konturu H**: kontur zostaje objechany.
- 6 powraca i dosuwa ponownie dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6, aż **punkt końcowy konturu Z2** zostanie osiągnięty
- 8 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 9 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Skrawanie, wejście w materiał wzdłuż – rozszerzone



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



Wcięcie wzdłuż wybrać

Rozszerz.

Softkey **rozszerzony** włączyć

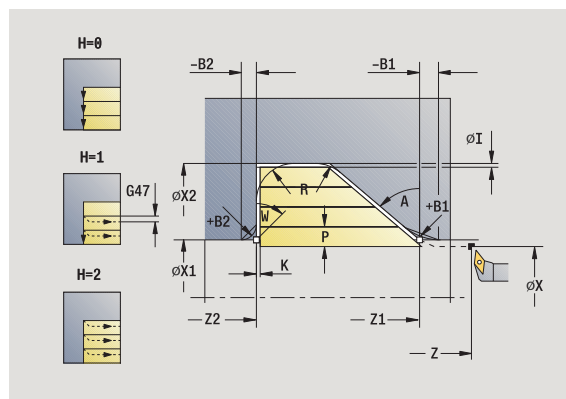
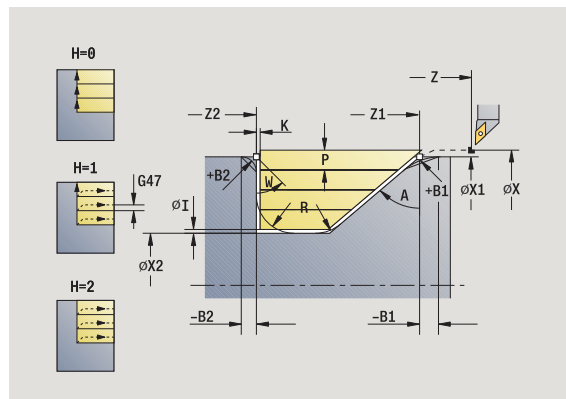
Cykl obrabia zgrubnie opisany poprzez **punkt początkowy konturu**, **punkt końcowy konturu** i **kąt wcięcia** obszar, przy uwzględnieniu naddatków.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie się zagłębia, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50%).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
P	Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
H	Wyglądanie konturu
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: z każdym przejściem ■ 1: przy ostatnim przejściu ■ 2: bez przejścia wyglądzania
I, K	Naddatek X, Z
R	Zaokrąglenie
A	Kąt wcięcia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
W	Kąt końcowy – powierzchnia ukośna przy końcu konturu (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
BP	Czas trwania przerwy: okres czasu dla przerywania ruchu posuwowego. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
BF	Czas trwania posuwu: przedział czasu do następnej przerwy. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka zgrubna**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- W:Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu
- BP:Czas przerwy
- BF:Czas posuwu

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle do osi dla pierwszego przejścia
- 3 wcina ze zredukowanym posuwem pod **kątem wcięcia A**
- 4 przemieszcza z posuwem do **punktu końcowego Z2** albo do wybieralnego elementu konturu
- 5 w zależności od **wygładzania konturu H**: kontur zostaje objechany.
- 6 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6, aż **punkt końcowy X2** zostanie osiągnięty
- 8 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 9 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Skrawanie, wejście w materiał plan – rozszerzone



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



Wcięcie plan wybrać

Rozszerz.

Softkey **rozszerzony** włączyć

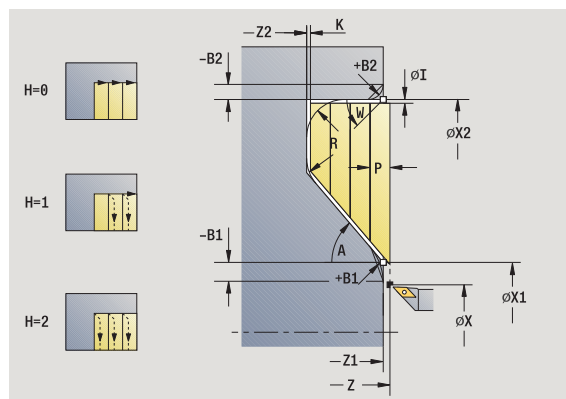
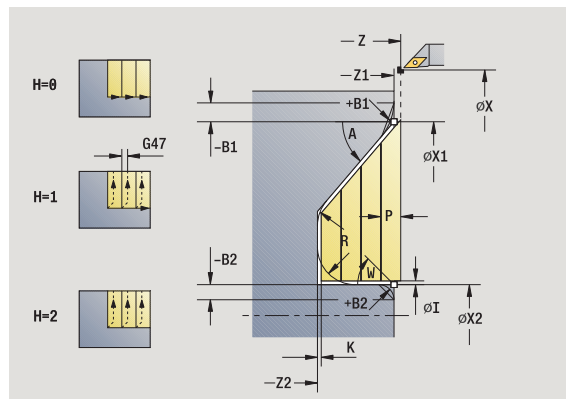
Cykl obrabia zgrubnie opisany poprzez **punkt początkowy konturu**, **punkt końcowy konturu** i **kąt wcięcia** obszar, przy uwzględnieniu naddatków.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie się zagłębia, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50%).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
P	Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
H	Wyglądanie konturu
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: z każdym przejściem ■ 1: przy ostatnim przejściu ■ 2: bez przejścia wyglądzania
I, K	Naddatek X, Z
R	Zaokrąglenie
A	Kąt wcięcia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
W	Kąt końcowy – powierzchnia ukośna przy końcu konturu (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
BP	Czas trwania przerwy: okres czasu dla przerywania ruchu posuwowego. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
BF	Czas trwania posuwu: przedział czasu do następnej przerwy. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka zgrubna**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- W:Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu
- BP:Czas przerwy
- BF:Czas posuwu

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle do osi dla pierwszego przejścia
- 3 wcina ze zredukowanym posuwem pod **kątem wcięcia A**
- 4 przemieszcza z posuwem do **punktu końcowego X2** albo do wybieralnego elementu konturu
- 5 w zależności od **wygładzania konturu H**: kontur zostaje objechany.
- 6 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6, aż **punkt końcowy Z2** zostanie osiągnięty
- 8 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 9 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Skrawanie, z wcięciem na gotowo wzdłuż



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



Wcięcie wzdłuż wybrać

Przejście
wykan.

Softkey Przejście wykończeniowe włączyć

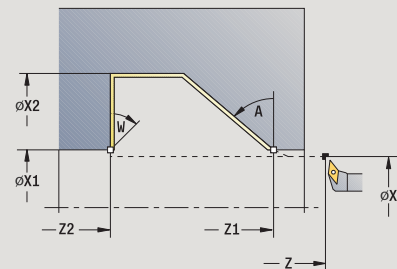
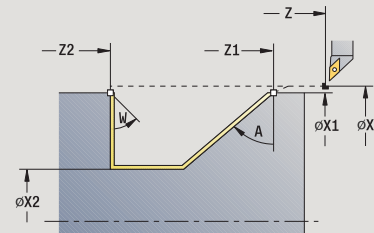
Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **punktu początkowego konturu** do **punktu końcowego konturu**. Narzędzie przemieszcza się na końcu cyklu do punktu startu.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie się zagłębia, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50%).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
A	Kąt wcięcia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
W	Kąt końcowy – powierzchnia ukośna przy końcu konturu (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Wykonanie cyklu

- 1 przejeżdża w kierunku plan od punktu startu do **punktu początkowego X1, Z1**
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
- 3 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 4 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Skrawanie, z wcięciem na gotowo plan



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



Wcięcie plan wybrać

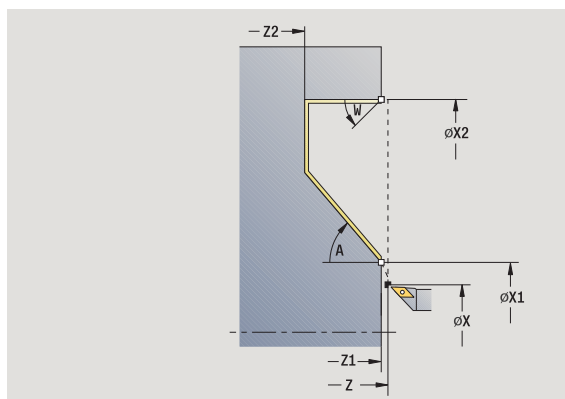
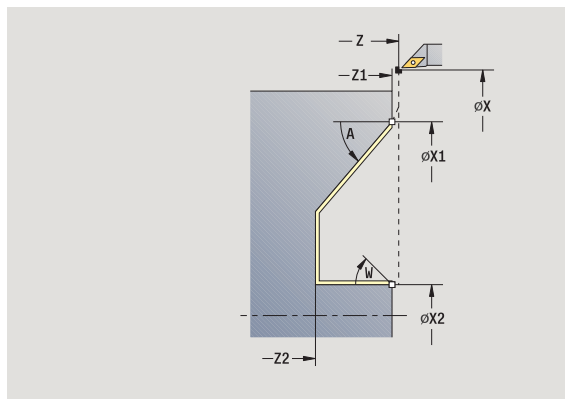
Przejsie
wykan.

Softkey Przejsie wykończeniowe włączyć

Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **punktu początkowego konturu** do **punktu końcowego konturu**. Narzędzie przemieszcza się na końcu cyklu do punktu startu.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie się zagłębia, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50%).



Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
A	Kąt wcięcia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
W	Kąt końcowy – powierzchnia ukośna przy końcu konturu (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależnie od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Wykonanie cyklu

- 1 przejeżdża w kierunku plan od punktu startu do **punktu początkowego X1, Z1**
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
- 3 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 4 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Skrawanie, wejście w materiał na gotowo wzdłuż – rozszerzone



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



Wcięcie wzdłuż wybrać

Rozszerz.

Softkey **rozszerzony** włączyć

Przejsie
wykan.

Softkey **Przejsie wykończeniowe** włączyć

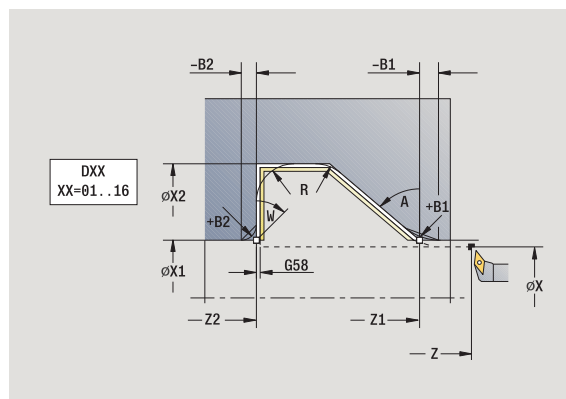
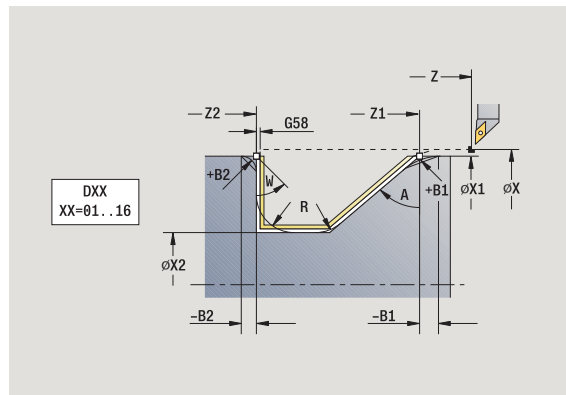
Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **punktu początkowego konturu** do **punktu końcowego konturu**. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie się zagłębia, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50%).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
DXX	Addytywna korekcja numer: 1-16 (patrz strona 140)
G58	Nadatek równoległy do konturu
A	Kąt wcięcia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
W	Kąt końcowy – powierzchnia ukośna przy końcu konturu (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Zaokrąglenie
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
B1, B2	Fazka/zaokrąglenie (B1 początek konturu, B2 koniec konturu)
	■ $B > 0$: promień zaokrąglenia
	■ $B < 0$: szerokość fazki
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)



MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależnie od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- W:Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu

Wykonanie cyklu

- 1 przejeżdża równoległe do osi od punktu startu do **punktu początkowego X1, Z1**
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu - przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu
- 3 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Skrawanie, wejście w materiał na gotowo plan – rozszerzone



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



Wcięcie plan wybrać

Rozszerz.

Softkey **rozszerzony** włączyć

Przejście
wykan.

Softkey **Przejście wykończeniowe** włączyć

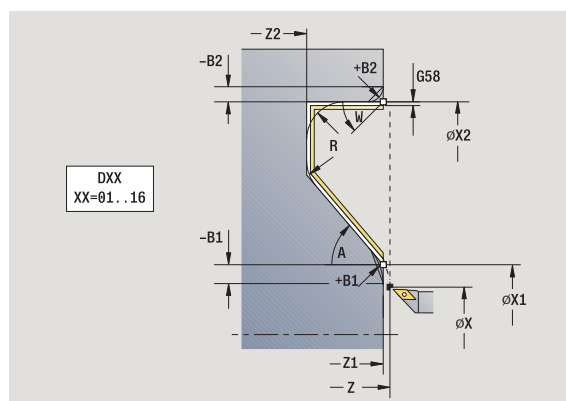
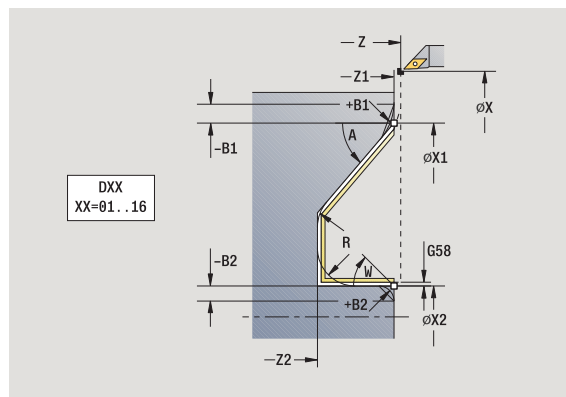
Cykl obrabia na gotowo fragment konturu od **punktu początkowego konturu** do **punktu końcowego konturu**. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie się zagłębia, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50%).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
DXX	Addytywna korekcja numer: 1-16 (patrz strona 140)
G58	Naddatek równoległy do konturu
A	Kąt wcięcia (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; default: 0°)
W	Kąt końcowy – powierzchnia ukośna przy końcu konturu (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Zaokrąglenie
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
B1, B2	Fazka/zaokrąglenie (B1 początek konturu, B2 koniec konturu)
	■ $B > 0$: promień zaokrąglenia
	■ $B < 0$: szerokość fazki
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)



MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- W:Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu

Wykonanie cyklu

- 1 przejeżdża równolegle do osi od punktu startu do **punktu początkowego X1, Z1**.
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu - przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu
- 3 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Skrawanie, równoległe do konturu ICP wzdłuż



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



ICP-równoległe do konturu wzdłuż wybrać

Cykl obrabia zgrubnie zdefiniowany fragment równoległe do konturu.



- Cykl obrabia zgrubnie równoległe do konturu w zależności od **naddatku półwyrobu J** i **rodzaju linii skrawania H**:
 - $J=0$: opisany przez „X, Z” oraz ICP-kontur obszar przy uwzględnieniu naddatków.
 - $J>0$: opisany przez kontur ICP (plus naddatki) i **naddatek półwyrobu J** obszar.
 - Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.

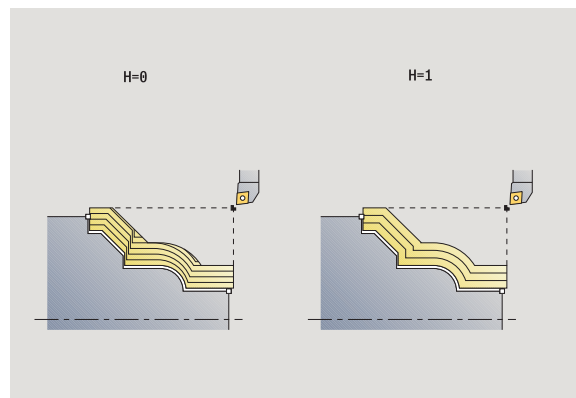
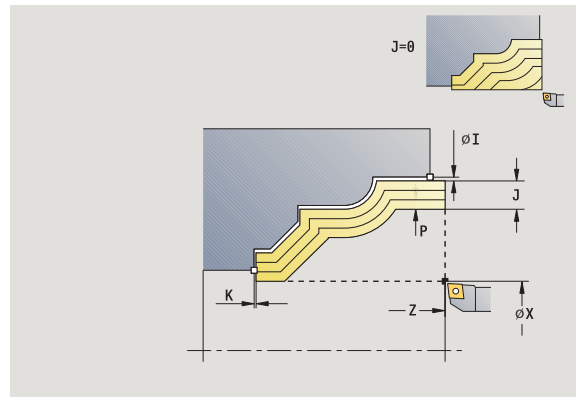
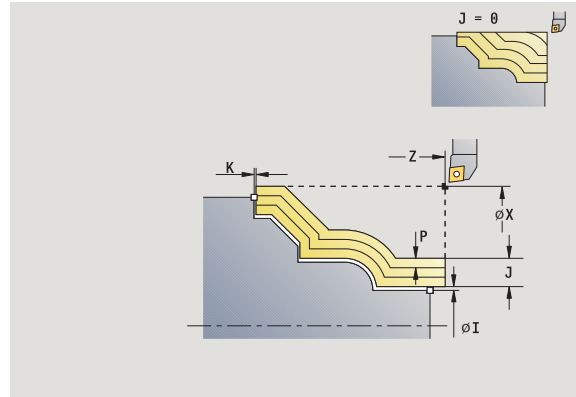


Uwaga niebezpieczeństwo kolizji !

Naddatek półwyrobu $J>0$: wykorzystywać jako **głębokość wcięcia P** mniejsze wcięcie, jeśli ze względu na geometrię ostrzy maksymalne wcięcie w kierunku wzdłużnym różni się od wcięcia w kierunku planowym.

Parametry cyklu

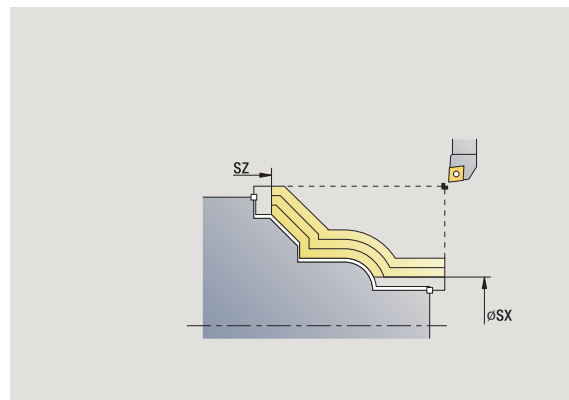
X, Z	Punkt startu
FK	ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
P	Głębokość wcięcia – głębokość wcięcia jest zależna od „J” <ul style="list-style-type: none"> ■ $J=0$: P jest maksymalną głębokością wcięcia. Cykl redukuje głębokość wcięcia, jeśli zaprogramowane wcięcie nie jest możliwe ze względu na geometrię ostrzy w kierunku planowym lub wzdłużnym. ■ $J>0$: P jest głębokością wcięcia. To wcięcie w materiał zostanie wykorzystane w kierunku planowym i wzdłużnym.
H	Rodzaj linii przejść – cykl skrawa <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: ze stałą głębokością skrawania ■ 1: z równoodległymi liniami przejść
I, K	Naddatek X, Z
J	Naddatek półwyrobu – cykl skrawa <ul style="list-style-type: none"> ■ $J=0$: od pozycji narzędzia ■ $J>0$: obszar opisany przy użyciu naddatku półwyrobu
HR	Określić główny kierunek obróbki
SX, SZ	Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)



4.4 Cykle skrawania

G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
BP	Czas trwania przerwy: okres czasu dla przerywania ruchu posuwowego. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
BF	Czas trwania posuwu: przedział czasu do następnej przerwy. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
A	Kąt najazdu (baza: oś Z) – (default: równoległe do osi Z)
W	Kąt odjazdu (baza: oś Z) – (default: ortogonalnie do osi Z)
XA, ZA	Punkt początkowy półwyrobu (działa tylko, jeśli nie zaprogramowano półwyrobu): <ul style="list-style-type: none"> ■ XA, ZA nie zaprogramowane: kontur półwyrobu zostaje obliczony z pozycji narzędzia i konturu ICP. ■ XA, ZA zaprogramowane: definicja punktu narożnego konturu półwyrobu.
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka zgrubna**



Wykonanie cyklu

- 1 oblicza podział skrawania (wcięcia) przy uwzględnieniu **naddatku półwyrobu J** oraz **rodzaju linii skrawania H**
 - $J=0$: korekcja ostrzy narzędzia zostaje uwzględniona. W ten sposób mogą pojawić się różne wcięcia w materiał w kierunku planowym i wzdłużnym.
 - $J \neq 0$: w kierunku wzdłużnym i planowym zostaje wykorzystywane to samo wcięcie.
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle do osi dla pierwszego przejścia
- 3 skrawa odpowiednio do obliczonego podziału skrawania
- 4 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
- 5 powtarza 3..00,4, aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
- 6 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 7 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Skrawanie, ICP-równoległe do konturu plan



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



ICP-równoległe do konturu plan wybrać

Cykl obrabia zgrubnie zdefiniowany fragment równoległe do konturu.



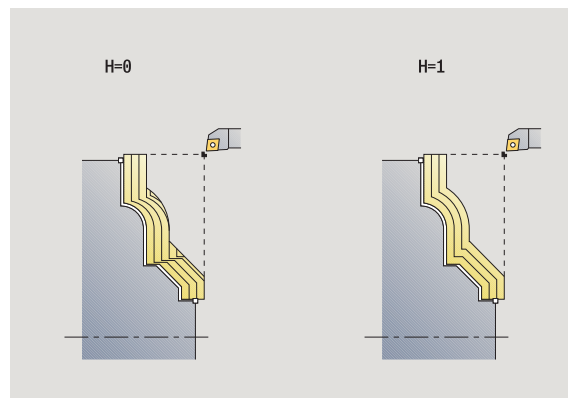
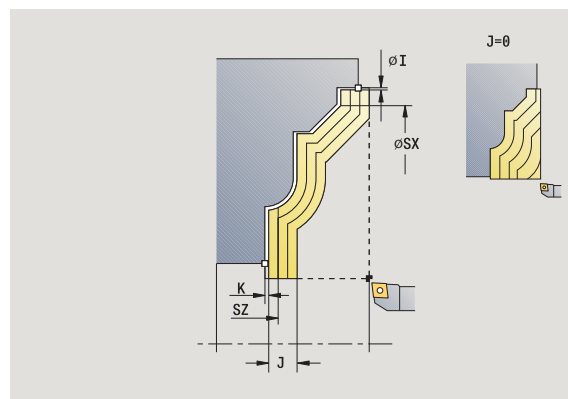
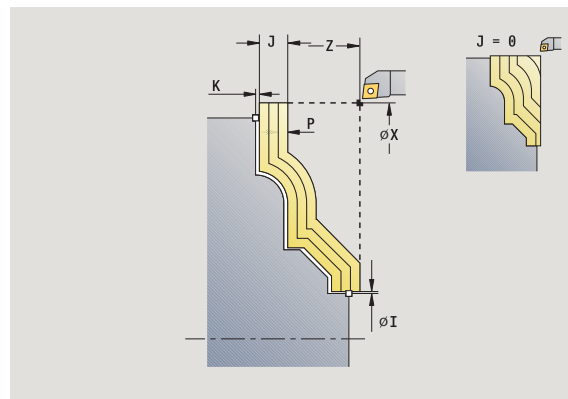
- Cykl obrabia zgrubnie **równoległe do konturu** w zależności od **naddatku półwyrobu J** i rodzaju linii przejść **H**:
 - $J=0$: opisany przez „X, Z” oraz ICP-kontur obszar przy uwzględnieniu naddatków.
 - $J>0$: opisany przez kontur ICP (plus naddatki) i **naddatek półwyrobu J** obszar.
- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.

**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji !**

Naddatek półwyrobu $J>0$: wykorzystywać jako **głębokość wcięcia P** mniejsze wcięcie, jeśli ze względu na geometrię ostrzy maksymalne wcięcie w kierunku wzdłużnym różni się od wcięcia w kierunku planowym.

Parametry cyklu

- | | |
|--------|--|
| X, Z | Punkt startu |
| FK | ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu |
| P | Głębokość wcięcia – głębokość wcięcia jest zależna od „J” <ul style="list-style-type: none"> ■ $J=0$: P jest maksymalną głębokością wcięcia. Cykl redukuje głębokość wcięcia, jeśli zaprogramowane wcięcie nie jest możliwe ze względu na geometrię ostrzy w kierunku planowym lub wzdłużnym. ■ $J>0$: P jest głębokością wcięcia. To wcięcie w materiał zostanie wykorzystane w kierunku planowym i wzdłużnym. |
| H | Rodzaj linii przejść – cykl skrawa <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: ze stałą głębokością skrawania ■ 1: z równoodległymi liniami przejść |
| I, K | Naddatek X, Z |
| J | Naddatek półwyrobu – cykl skrawa <ul style="list-style-type: none"> ■ $J=0$: od pozycji narzędzia ■ $J>0$: obszar opisany przy użyciu naddatku półwyrobu |
| HR | Określić główny kierunek obróbki |
| SX, SZ | Ograniczenie skrawania (patrz strona 140) |

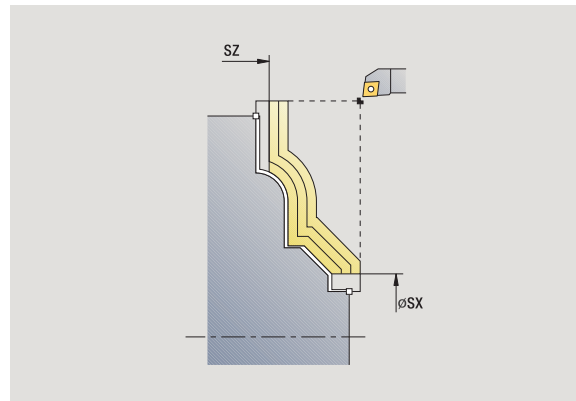


G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
BP	Czas trwania przerwy: okres czasu dla przerywania ruchu posuwowego. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
BF	Czas trwania posuwu: przedział czasu do następnej przerwy. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
XA, ZA	Punkt początkowy półwyrobu (działa tylko, jeśli nie zaprogramowano półwyrobu): <ul style="list-style-type: none"> ■ XA, ZA nie zaprogramowane: kontur półwyrobu zostaje obliczony z pozycji narzędzia i konturu ICP. ■ XA, ZA zaprogramowane: definicja punktu narożnego konturu półwyrobu.
A	Kąt najazdu (baza: oś Z) – (default: ortogonalnie do osi Z)
W	Kąt odjazdu (baza: oś Z) – (default: równoległe do osi Z)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależnie od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka zgrubna**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza podział skrawania (wcięcia) przy uwzględnieniu **naddatku półwyrobu J**
 - $J=0$: korekcja ostrzy narzędzia zostaje uwzględniona. 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 dosuwa wychodząc z punktu startu równoległe do osi dla pierwszego przejścia
- 3 skrawa odpowiednio do obliczonego podziału skrawania
- 4 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
- 5 powtarza 3..00,4, aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
- 6 powraca równoległe do osi do punktu startu
- 7 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Skrawanie, równoległe do konturu ICP na gotowo wzdłuż



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



ICP-równoległe do konturu wzdłuż wybrać

Przejsie
wykan.

Softkey Przejsie wykończeniowe włączyć

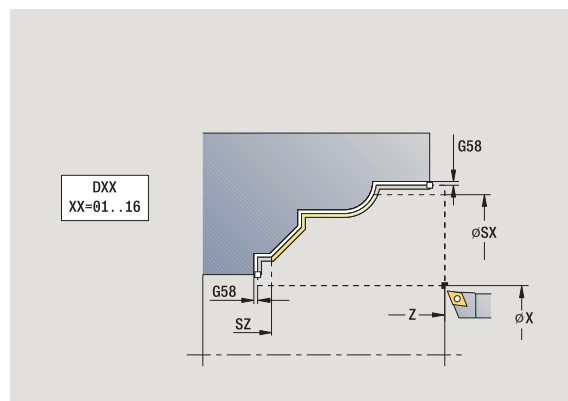
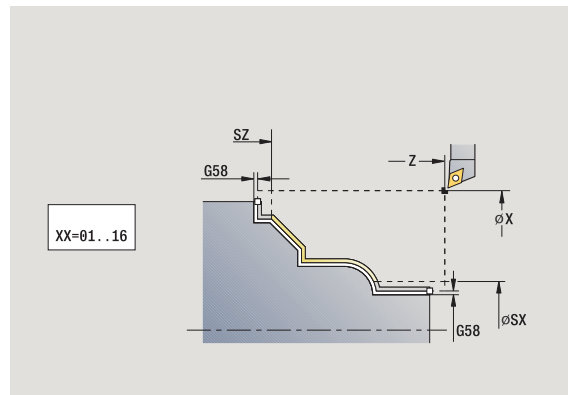
Cykl obrabia na gotowo opisany w ICP-kontur fragment konturu.
Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



Narzędzie wcina się pod maksymalnym możliwym kątem,
reszta materiału pozostaje.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
FK	ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
DXX	Addytywna korekcja numer: 1-16 (patrz strona 140)
G58	Naddatek równoległe do konturu
DI	Naddatek równoległe do osi X
DK	Naddatek równoległe do osi Z
SX, SZ	Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none">■ Napęd główny■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Wykonanie cyklu

- 1 przejazd równolegle do osi od punktu startu do punktu startu konturu ICP
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
- 3 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Skrawanie, ICP-równoległe do konturu na gotowo plan



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



ICP-równoległe do konturu plan wybrać

Przejsie
wykan.

Softkey Przejsie wykończeniowe włączyć

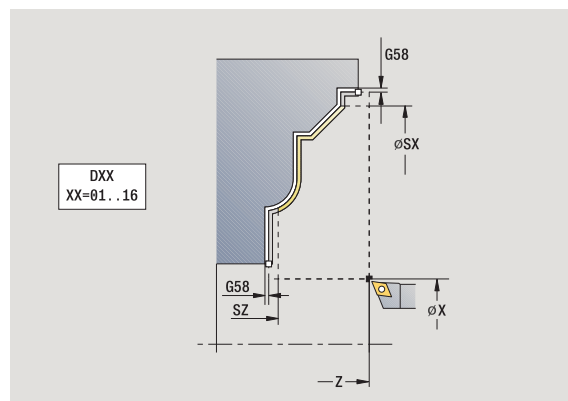
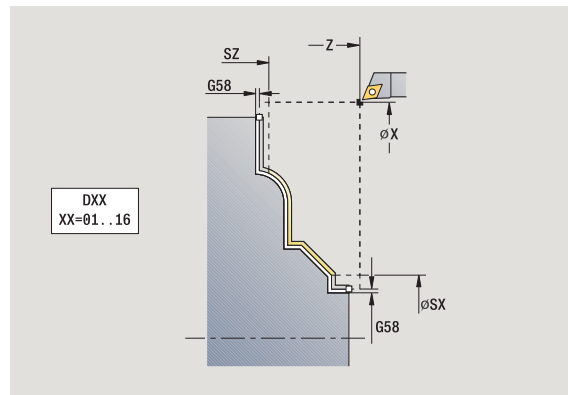
Cykl obrabia na gotowo opisany w ICP-kontur fragment konturu. Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
FK	ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
DXX	Addytywna korekcja numer: 1-16 (patrz strona 140)
G58	Naddatek równoległe do konturu
DI	Naddatek równoległe do osi X
DK	Naddatek równoległe do osi Z
SX, SZ	Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none">■ Napęd główny■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Wykonanie cyklu

- 1 przejazd równolegle do osi od punktu startu do punktu startu konturu ICP
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
- 3 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



ICP-skrawanie wzdłuż



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



ICP-skrawanie wzdłuż wybrać

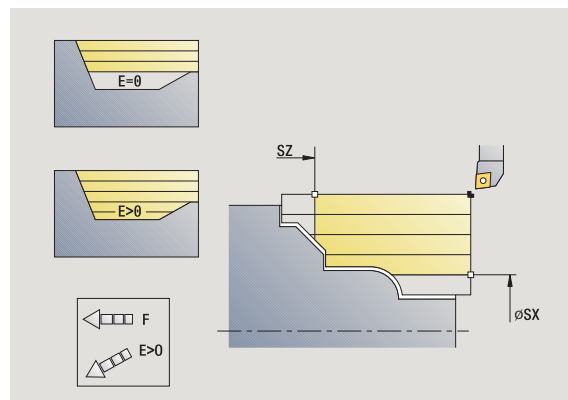
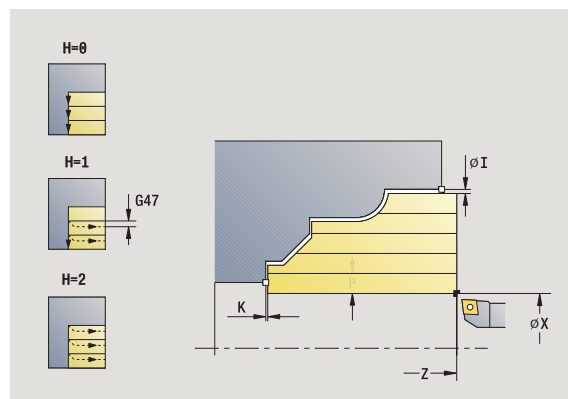
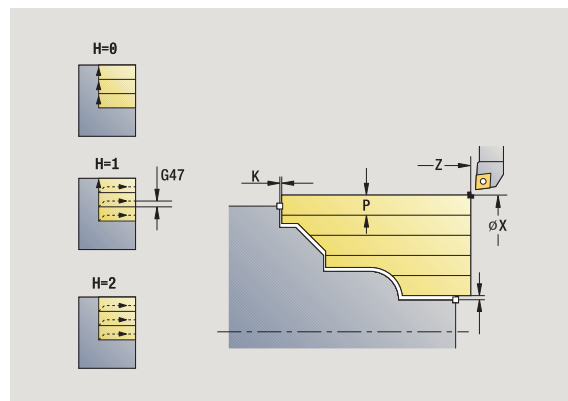
Cykl obrabia na gotowo opisany przez punkt startu i ICP-kontur obszar przy uwzględnieniu naddatków.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie się zagłębia, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50%).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
FK	ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
P	Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
H	Wyglądanie konturu <ul style="list-style-type: none"> 0: z każdym przejściem 1: przy ostatnim przejściu 2: bez przejścia wygładzania
I, K	Naddatek X, Z
E	Zachowanie przy wcięciu: <ul style="list-style-type: none"> Brak zapisu: automatyczne redukowanie posuwu E=0: bez wcięcia E>0: używany posuw przy wcięciu
SX, SZ	Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
BP	Czas trwania przerwy: okres czasu dla przerwania ruchu posuwowego. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
BF	Czas trwania posuwu: przedział czasu do następnej przerwy. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
A	Kąt najazdu (baza: oś Z) – (default: równoległe do osi Z)
W	Kąt odjazdu (baza: oś Z) – (default: ortogonalnie do osi Z)



XA, ZA	Punkt początkowy półwyrobu (działa tylko, jeśli nie zaprogramowano półwyrobu): <ul style="list-style-type: none"> ■ XA, ZA nie zaprogramowane: kontur półwyrobu zostaje obliczony z pozycji narzędzia i konturu ICP. ■ XA, ZA zaprogramowane: definicja punktu narożnego konturu półwyrobu.
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka zgrubna**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle 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 **wygładzania konturu H**: kontur zostaje objechany.
- 6 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
- 8 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 9 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



ICP-skrawanie plan



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



ICP-skrawanie plan wybrać

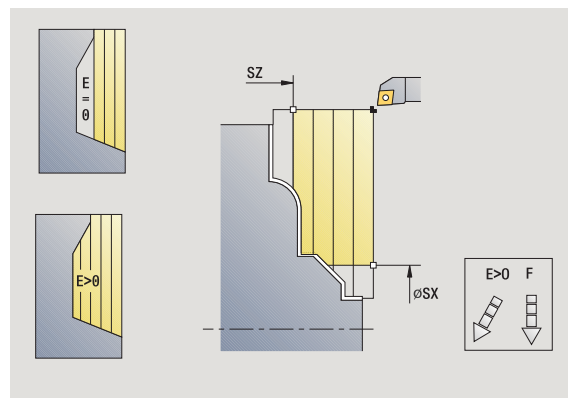
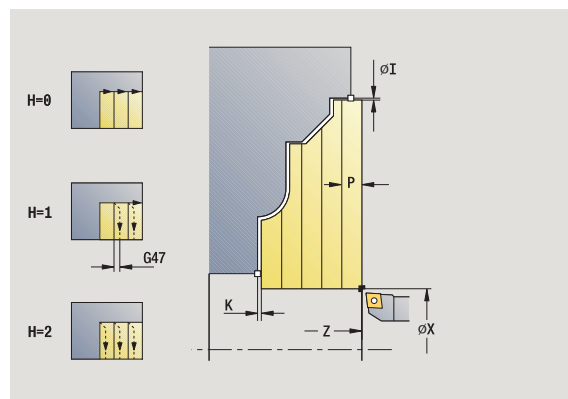
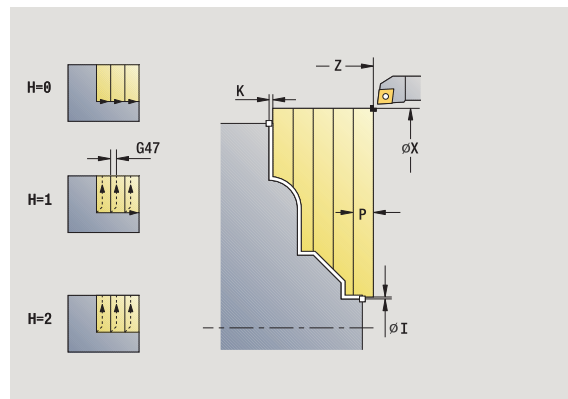
Cykl obrabia na gotowo opisany przez punkt startu i ICP-kontur obszar przy uwzględnieniu naddatków.



- Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem, reszta materiału pozostaje.
- Im bardziej ukośnie narzędzie się zagłębia, tym większe jest redukowanie posuwu (maksymalnie 50%).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
FK	ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
P	Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
H	Wyglądanie konturu <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: z każdym przejściem ■ 1: przy ostatnim przejściu ■ 2: bez przejścia wyglądzania
I, K	Naddatek X, Z
E	Zachowanie przy wcięciu: <ul style="list-style-type: none"> ■ Brak zapisu: automatyczne redukowanie posuwu ■ E=0: bez wcięcia ■ E>0: używany posuw przy wcięciu
SX, SZ	Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
BP	Czas trwania przerwy: okres czasu dla przerwania ruchu posuwowego. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
BF	Czas trwania posuwu: przedział czasu do następnej przerwy. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.



XA, ZA	Punkt początkowy półwyrobu (działa tylko, jeśli nie zaprogramowano półwyrobu): <ul style="list-style-type: none"> ■ XA, ZA nie zaprogramowane: kontur półwyrobu zostaje obliczony z pozycji narzędzia i konturu ICP. ■ XA, ZA zaprogramowane: definicja punktu narożnego konturu półwyrobu.
A	Kąt najazdu (baza: oś Z) – (default: ortogonalnie do osi Z)
W	Kąt odjazdu (baza: oś Z) – (default: równolegle do osi Z)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka zgrubna**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuw)
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle 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 **wygładzania konturu H**: kontur zostaje objechany.
- 6 powraca i dosuwa dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
- 8 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 9 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



ICP-skrawanie na gotowo wzdłuż



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



ICP-skrawanie wzdłuż wybrać

Przejsie
wykan.

Softkey Przejsie wykończeniowe włączyć

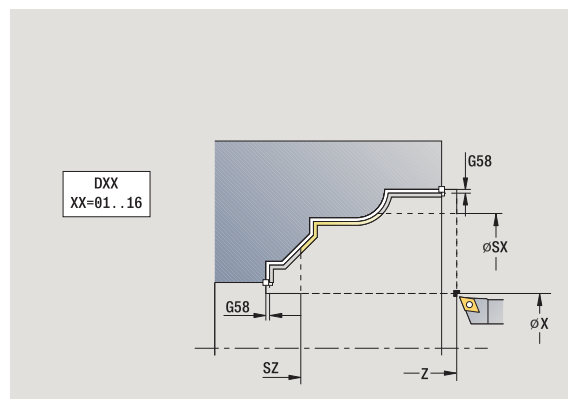
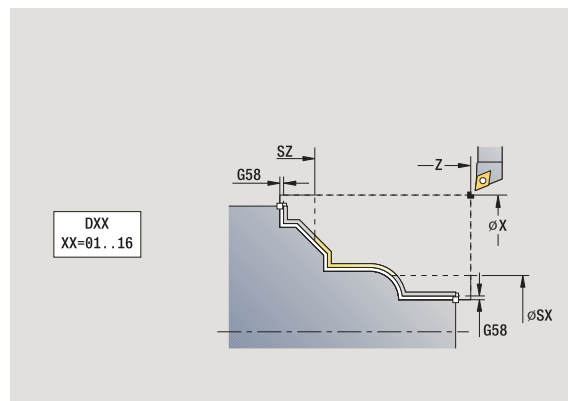
Cykl obrabia na gotowo opisany w ICP-kontur fragment konturu.
Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem,
reszta materiału pozostaje.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
FK	ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
DXX	Addytywna korekcja numer: 1-16 (patrz strona 140)
G58	Naddatek równoległe do konturu
DI	Naddatek równoległe do osi X
DK	Naddatek równoległe do osi Z
SX, SZ	Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none">■ Napęd główny■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Wykonanie cyklu

- 1 przejazd równolegle do osi od punktu startu do punktu startu konturu ICP
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
- 3 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



ICP-skrawanie na gotowo plan



Cykle skrawania wzdłuż/plan wybrać



ICP-skrawanie plan wybrać

Przejsie
wykan.

Softkey Przejsie wykończeniowe włączyć

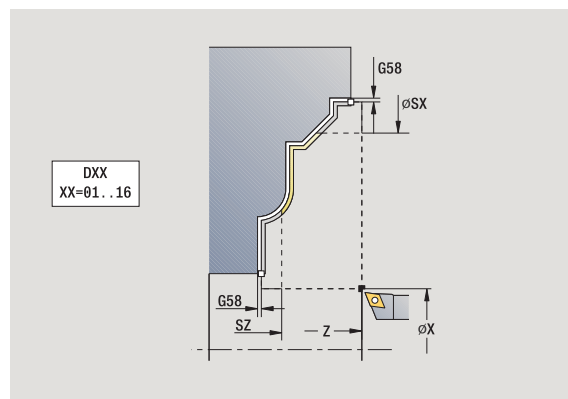
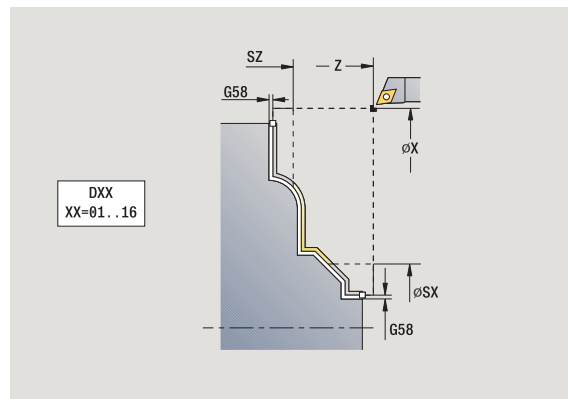
Cykl obrabia na gotowo opisany w ICP-kontur fragment konturu.
Narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu.



Narzędzie wcina się pod maksymalnie możliwym kątem,
reszta materiału pozostaje.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
FK	ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
DXX	Addytywna korekcja numer: 1-16 (patrz strona 140)
G58	Naddatek równoległe do konturu
DI	Naddatek równoległe do osi X
DK	Naddatek równoległe do osi Z
SX, SZ	Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależnie od maszyny) <ul style="list-style-type: none">■ Napęd główny■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

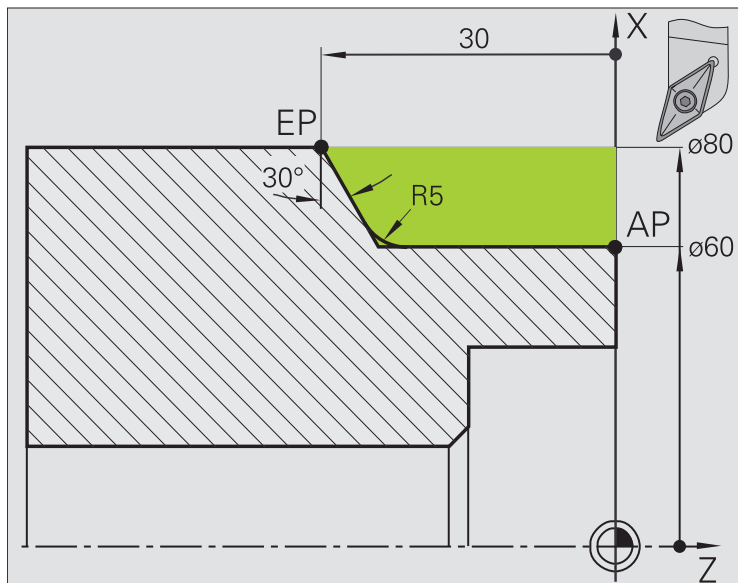
Wykonanie cyklu

- 1 przejazd równoległe do osi od punktu startu do punktu startu konturu ICP
- 2 obrabia na gotowo zdefiniowany fragment konturu
- 3 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Przykłady cykli skrawania

Obróbka zgrubna i wykańczająca konturu zewnętrznego



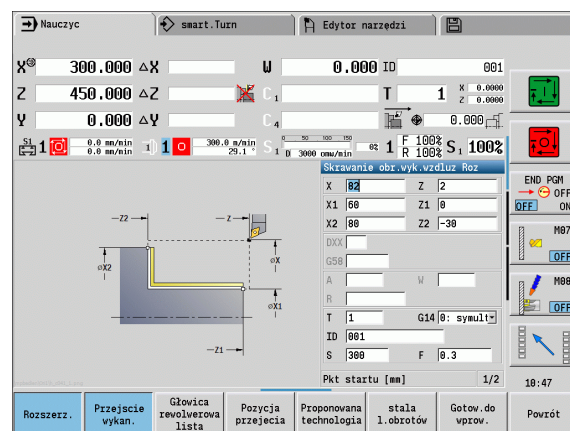
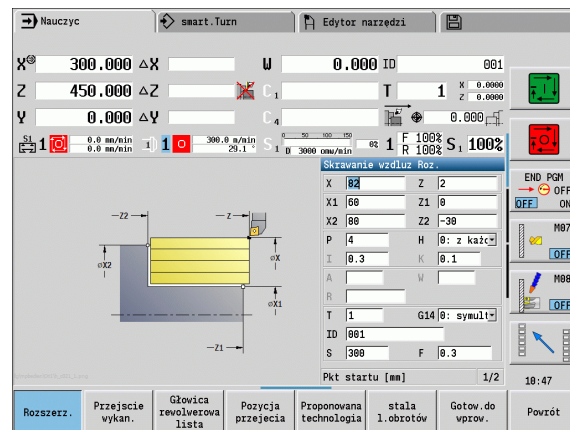
Zaznaczony obszar od **AP** (punkt początkowy konturu) do **EP** (punktu końcowego konturu) zostaje obrabiany zgrubnie z **skrawanie wzdłuż rozszerzone** przy uwzględnieniu naddatków. W następnym kroku zostaje ten element konturu obrabiany na gotowo z **skrawanie wzdłuż rozszerzone**.

„Rozszerzony tryb” wytwarza zarówno zaokrąglenie jak i powierzchnię ukośną na końcu konturu.

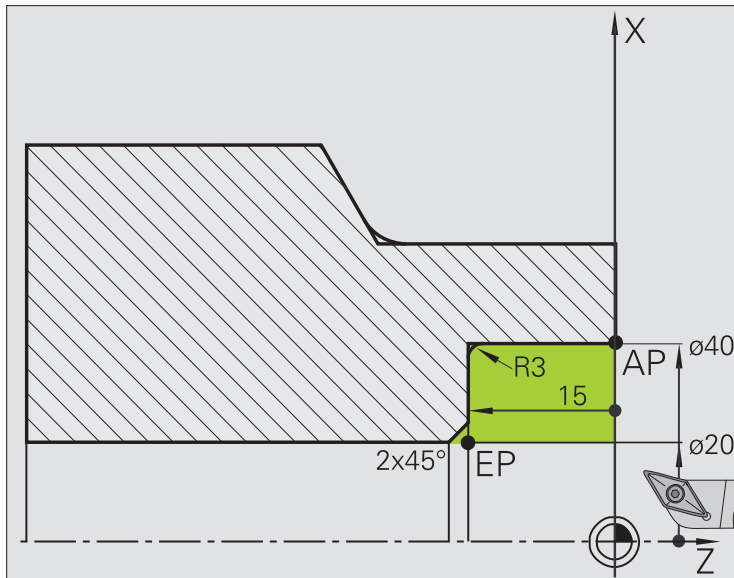
Parametry **punkt początkowy konturu X1, Z1** i **punkt końcowy konturu X2, Z2** są mierzonymi dla kierunku skrawania i wcięcia - tu obróbka zewnętrzna i wcięcie „w kierunku -X”.

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



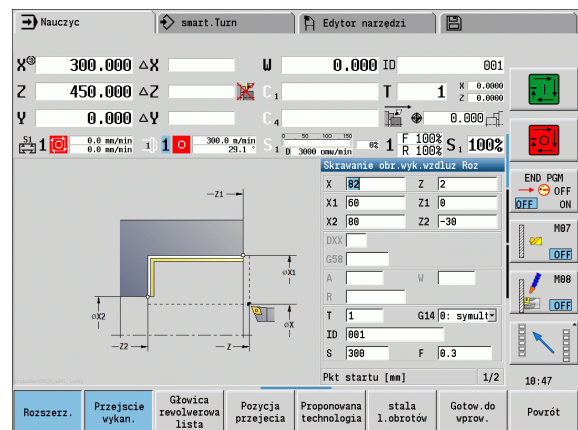
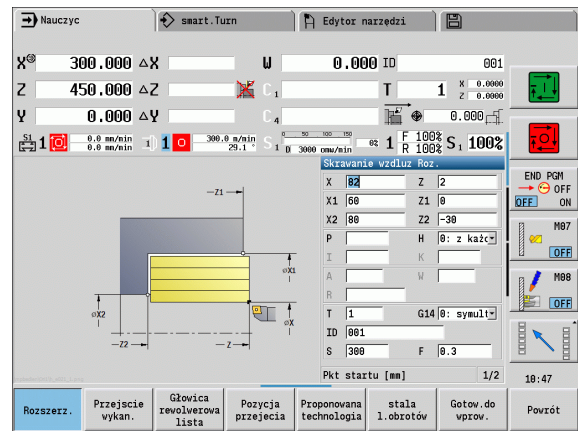
Zaznaczony obszar od **AP** (punkt początkowy konturu) do **EP** (punktu końcowego konturu) zostaje obrabiany zgrubnie z **skrawanie wzdłuż rozszerzone** przy uwzględnieniu naddatków. W następnym kroku zostaje ten element konturu obrabiany na gotowo z **skrawanie wzdłuż rozszerzone**.

„Rozszerzony tryb” wytwarza zarówno zaokrąglenie jak i fazkę na końcu konturu.

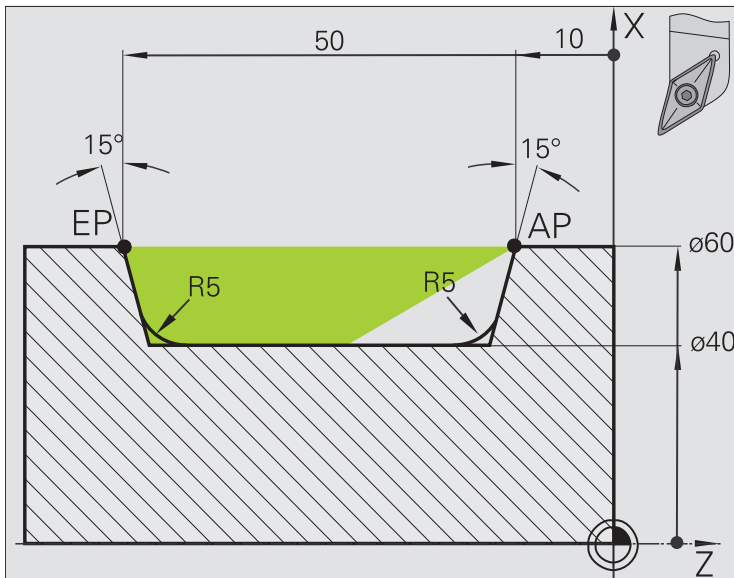
Parametry **punkt początkowy konturu X1, Z1** i **punkt końcowy konturu X2, Z2** są miarodajnymi dla kierunku skrawania i wcięcia - tu obróbka wewnętrzna i wcięcie „w kierunku +X”.

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 pogłębianiem



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** (punkt początkowy konturu) do **EP** (punktu końcowego konturu) zostaje obrabiany zgrubnie z wcięcie wzdłuż rozszerzone przy uwzględnieniu naddatków.

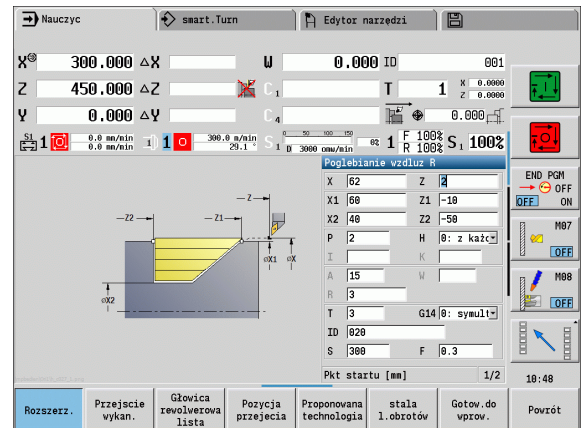
Kąt początkowy A zostaje, jak wymiarowano na rysunku, zadany z 15°. CNC PILOT oblicza na podstawie parametrów narzędzia maksymalny możliwy kąt pogłęбления. „Resztką materiału” pozostaje i zostanie skrawana na 2. etapie.

„Rozszerzony tryb” zostaje używany, aby wytwarzać zaokrąglenia w zagłębieniu konturu.

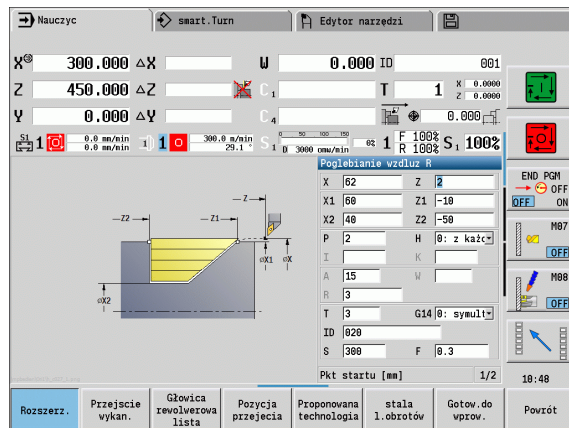
Proszę uwzględnić parametry **punkt początkowy konturu X1, Z1** i **punkt końcowy konturu X2, Z2**. Są one miarodajne dla kierunku skrawania i dosuwu - tu obróbka zewnętrzna i dosuw „w kierunku – X”.

Dane narzędzi

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki zewnętrznej)
- TO = 1 – orientacja narzędzia
- A = 93° - kąt przystawienia
- B = 55° – kąt wierzchołkowy



4.4 Cykle skrawania



4.5 Cykle toczenia poprzecznego



Grupa cykle toczenia poprzecznego zawiera cykle przecinania, toczenia poprzecznego, podcinania i obcinania. Proste kontury są obrabiane w **normalnym trybie**, kompleksowe kontury w **rozszerzonym trybie**. ICP- cykle przecinania obrabiają dowolne, opisane z ICP kontury (patrz "ICP-kontury" na stronie 376).

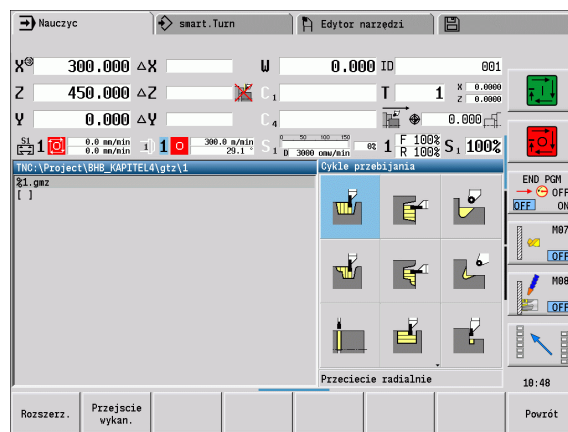


- **Podział skrawania:** CNC PILOT oblicza równomierną szerokość podcinania, która $\leq P$.
- **Naddatki** są uwzględniane w „rozszerzonym trybie”.
- Korekcja **promienia ostrza** zostaje przeprowadzona (wyjątek „podcięcie forma K”).

Kierunki skrawania i dosuwu dla cykli toczenia poprzecznego

CNC PILOT ustala kierunek skrawania i wcięcia na podstawie parametrów cyklu. Miarodajnymi są:

- **Normalny tryb:** parametry „punkt startu X, Z” (tryb pracy ręcznej „momentalna pozycja narzędzia”) i początek konturu X1/koniec konturu Z2
- **Rozszerzony tryb:** parametry punkt początkowy konturu X1, Z1 i punkt końcowy konturu X2, Z2
- **ICP-cykle:** parametry punkt startu X, Z (tryb pracy ręcznej „momentalna pozycja narzędzia”) i „punkt startu konturu ICP”

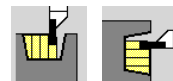


Cykle toczenia poprzecznego

Symbol

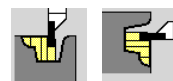
Nacinanie radialnie/osiowo

cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla prostych konturów



Nacinanie radialnie/osiowo ICP

cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla dowolnych konturów



Toczenie poprzeczne radialnie/osiowo

cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla prostych konturów



Podcinanie H

podcięcie „forma H”



Podcinanie K

podcięcie „forma K”



Podcinanie U

podcięcie „forma U”



Obcinanie

cykl dla obcinania części toczzonej



Położenie podcięcia

CNC PILOT określa położenie podcięcia z parametrów cyklu **punkt startu X, Z** (tryb manualny: „momentalna pozycja narzędzia”) i **punkt narożny konturu X1, Z1**.



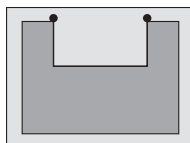
Podcięcia zostają wykonywane tylko we współrzędnych prostokątnych, na równoległych do osi narożach konturu na osi wzdłużnej.

Formy konturu

Elementy konturu przy cyklach przecinania

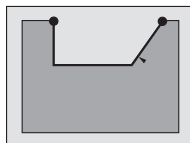
Normalny tryb

skrawanie prostokątnego obszaru



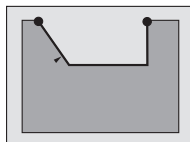
Rozszerzony tryb

powierzchnia ukośna na początku konturu



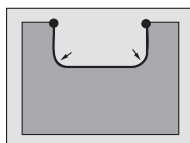
Rozszerzony tryb

powierzchnia ukośna na końcu konturu



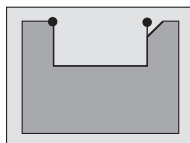
Rozszerzony tryb

Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu



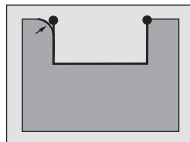
Rozszerzony tryb

Fazka (lub zaokrąglenie) na początku konturu



Rozszerzony tryb

Fazka (lub zaokrąglenie) na końcu konturu



Nacinanie radialnie



Cykle toczenia poprzecznego wybrać

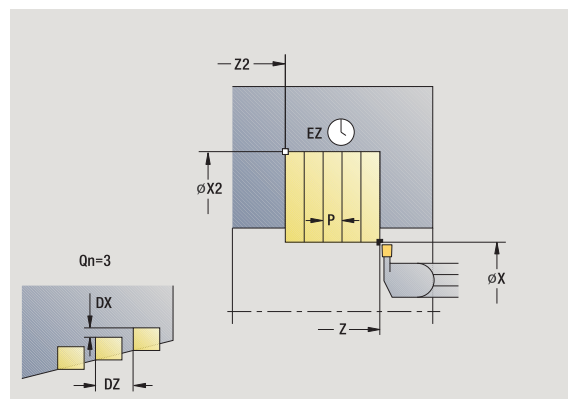
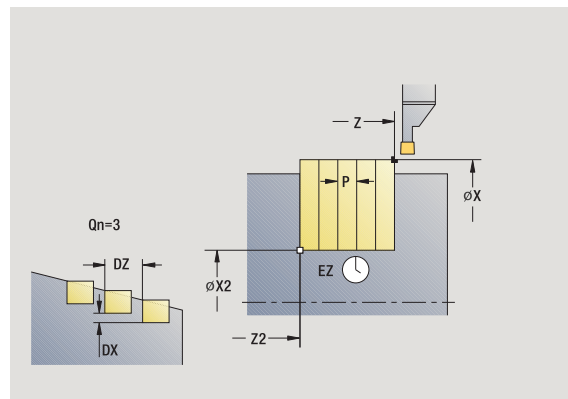


Nacinanie radialnie wybrać

Cykl wytwarza zdefiniowane w **ilość Qn** podcięcia. Parametry **punkt startu** i **punkt końcowy konturu** definiują pierwsze podcięcie (pozycja, głębokość podcięcia, szerokość).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
P	Szerokość podcinania: wcięcia $\leq P$ (brak zapisu: $P = 0,8$ * szerokość ostrza narzędzia)
EZ	Czas zatrzymania: czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
Qn	Liczba cykli przecinania (default: 1)
DX, DZ	Odstęp do następnego podcięcia, względem poprzedniego podcięcia
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależnie od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **podcinanie konturu**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
- 2 dosuwa od punktu startu lub od podcięcia równolegle do osi dla następnego podcięcia
- 3 przemieszcza się z posuwem do **punktu końcowego X2**
- 4 przebywa **czas 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 punktu startu
- 9 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Przecinanie osiowo



Cykle toczenia poprzecznego wybrać

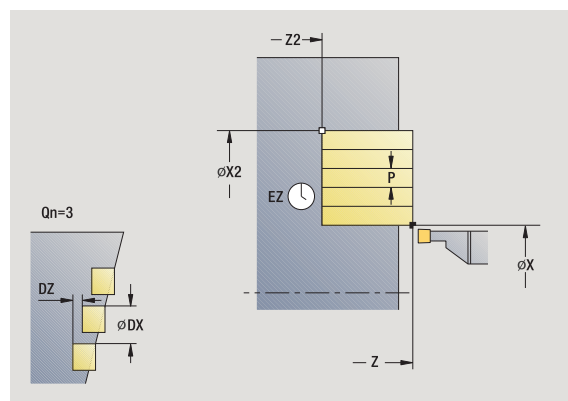
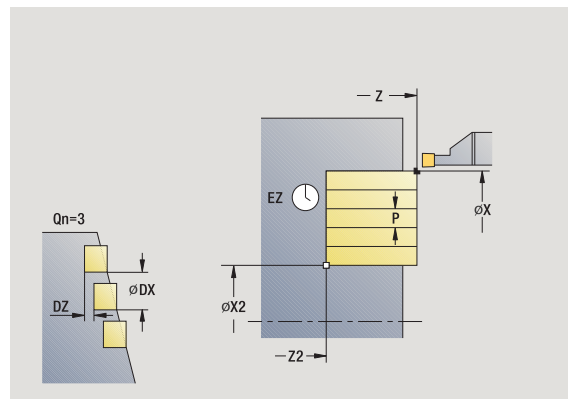


Przecinanie osiowo wybrać

Cykl wytwarza zdefiniowane w **ilość Qn** podcięcia. Parametry **punkt startu** i **punkt końcowy konturu** definiują pierwsze podcięcie (pozycja, głębokość podcięcia, szerokość).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
P	Szerokość podcinania: wcięcia $\leq P$ (brak zapisu: $P = 0,8$ * szerokość ostrza narzędzia)
EZ	Czas zatrzymania: czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
Qn	Liczba cykli przecinania (default: 1)
DX, DZ	Odstęp do następnego podcięcia, względem poprzedniego podcięcia
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzesiono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **podcinanie konturu**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
- 2 dosuwa od punktu startu lub od podcięcia równolegle do osi dla następnego podcięcia
- 3 przemieszcza się z posuwem do **punktu końcowego Z2**
- 4 przebywa czas **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 punktu startu
- 9 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Podcinanie radialnie – rozszerzone



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Nacinanie radialnie wybrać

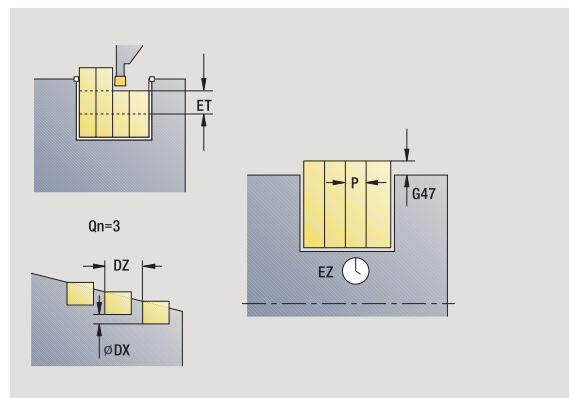
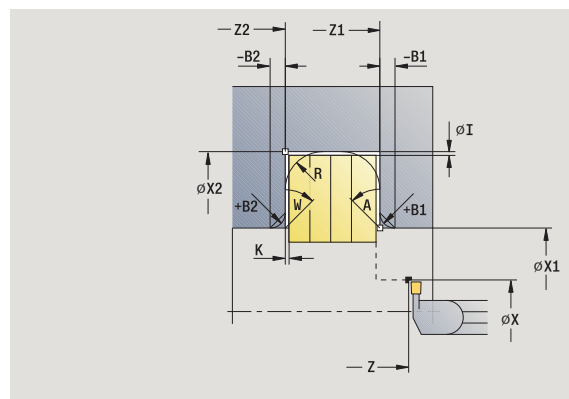
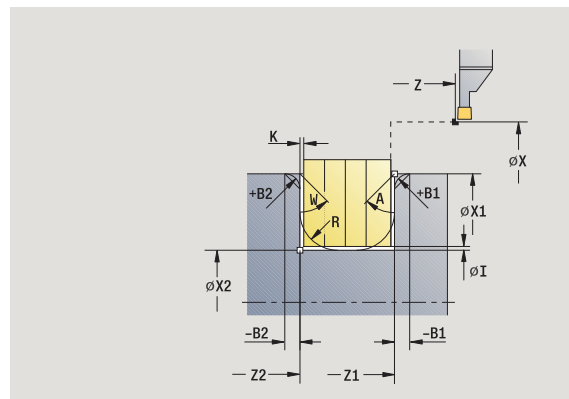
Rozszerz.

Softkey rozszerzony włączyć

Cykl wytwarza zdefiniowane w ilość Q_n podcięcia. Parametry **punkt początkowy konturu** i **punkt końcowy konturu** definiują pierwsze podcięcie (pozycja, głębokość podjęcia, szerokość).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
B1, B2	Fazka/zaokrąglenie (B1 początek konturu, B2 koniec konturu)
	■ $B > 0$: promień zaokrąglenia
	■ $B < 0$: szerokość fazki
A	Kąt początkowy (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Kąt końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Zaokrąglenie
I, K	Naddatek X, Z
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
P	Szerokość podcinania: wcięcia $\leq P$ (brak zapisu: $P = 0,8$ * szerokość ostrza narzędzia)
ET	Głębokość przecinania, wykonywana przy jednym przejściu.
EZ	Czas zatrzymania: czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
Q_n	Liczba cykli przecinania (default: 1)
DX, DZ	Odstęp do następnego podjęcia, względem poprzedniego podjęcia
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)



MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **podcinanie konturu**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- A:Powierzchnia ukośna na początku konturu
- W:Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
- 2 dosuwa od punktu startu lub od podcięcia równolegle do osi dla następnego podcięcia
- 3 przemieszcza z posuwem do **punktu końcowego X2** albo do wybieralnego elementu konturu
- 4 przebywa czas dwóch obrotów 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 punktu startu
- 9 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Podcinanie osiowo – rozszerzone



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Przecinanie osiowo wybrać

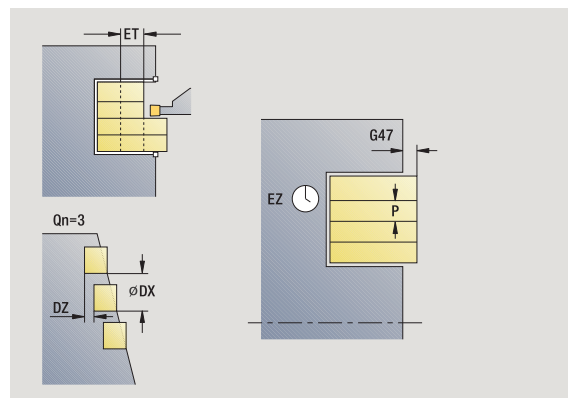
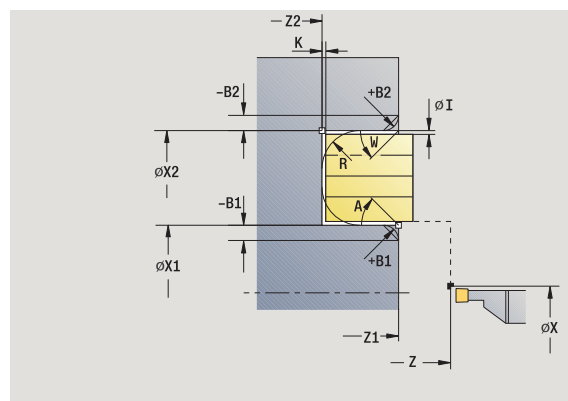
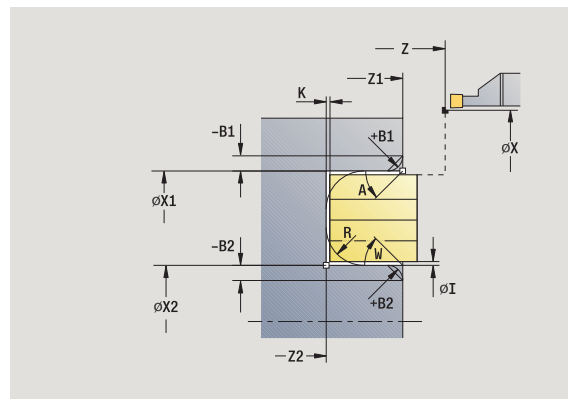
Rozszerz.

Softkey rozszerzony włączyć

Cykl wytwarza zdefiniowane w ilość **Qn** podcięcia. Parametry **punkt początkowy konturu** i **punkt końcowy konturu** definiują pierwsze podcięcie (pozycja, głębokość podcięcia, szerokość).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
B1, B2	Fazka/zaokrąglenie (B1 początek konturu, B2 koniec konturu)
	■ $B > 0$: promień zaokrąglenia
	■ $B < 0$: szerokość fazki
A	Kąt początkowy (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Kąt końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Zaokrąglenie
I, K	Naddatek X, Z
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
P	Szerokość podcinania: wcięcia $\leq P$ (brak zapisu: $P = 0,8$ * szerokość ostrza narzędzia)
ET	Głębokość przecinania, wykonywana przy jednym przejściu.
EZ	Czas zatrzymania: czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
Qn	Liczba cykli przecinania (default: 1)
DX, DZ	Odstęp do następnego podcięcia, względem poprzedniego podcięcia
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.



MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **podcinanie konturu**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- A:Powierzchnia ukośna na początku konturu
- W:Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
- 2 dosuwa od punktu startu lub od podcięcia równolegle do osi dla następnego podcięcia
- 3 przemieszcza z posuwem do **punktu końcowego Z2** albo do wybieralnego elementu konturu
- 4 przebywa czas dwóch obrotów 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 punktu startu
- 9 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Nacinanie radialnie obróbka na gotowo



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Nacinanie radialnie wybrać

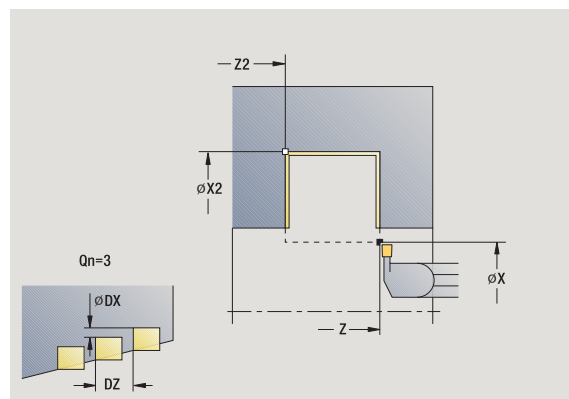
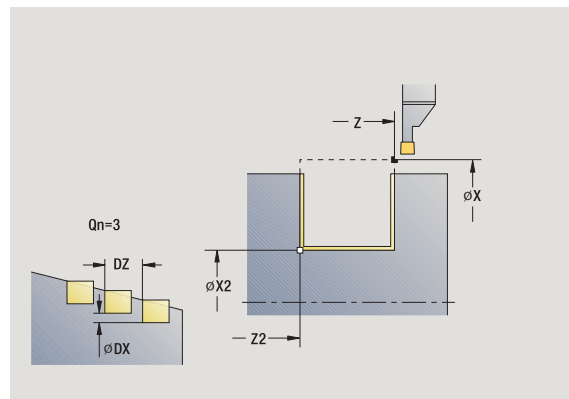
Przejście
wykon.

Softkey Przejście wykończeniowe włączyć

Cykl wytwarza zdefiniowane w ilość Q_n podcięcia. Parametry **punkt startu** i **punkt końcowy konturu** definiują pierwsze podcięcie (pozycja, głębokość podcięcia, szerokość).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
Q_n	Liczba cykli przecinania (default: 1)
DX, DZ	Odstęp do następnego podcięcia, względem poprzedniego podcięcia
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.



MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **podcinanie konturu**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza pozycje podcięcia
- 2 dosuwa od punktu startu lub od podcięcia równolegle do osi dla następnego podcięcia
- 3 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu gwintu i zagłębienie konturu na krótko przed „końcem podcięcia”
- 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 punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Przecinanie osiowo obróbka na gotowo



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Przecinanie osiowo wybrać

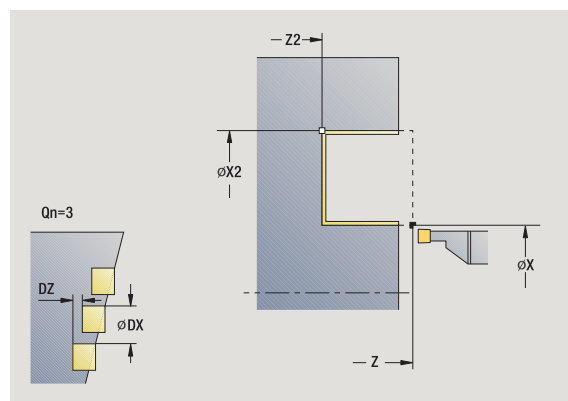
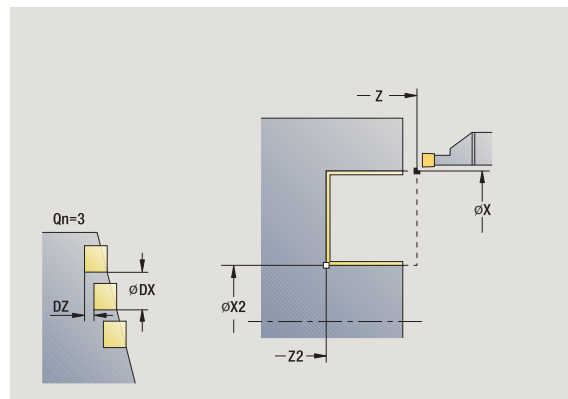
Przejście
wykon.

Softkey Przejście wykończeniowe włączyć

Cykl wytwarza zdefiniowaną w ilość Q_n podcięć. Parametry **punkt startu** i **punkt końcowy konturu** definiują pierwsze podcięcie (pozycja, głębokość podcięcia, szerokość).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
Q_n	Liczba cykli przecinania (default: 1)
DX, DZ	Odstęp do następnego podcięcia, względem poprzedniego podcięcia
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.



MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **podcinanie konturu**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza pozycje podcięcia
- 2 dosuwa od punktu startu lub od podcięcia równolegle do osi dla następnego podcięcia
- 3 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu gwintu i zagłębienie konturu na krótko przed „końcem podcięcia”
- 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 punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Podcinanie radialnie na gotowo – rozszerzone



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Nacinanie radialnie wybrać

Rozszerz.

Softkey **rozszerzony** włączyć

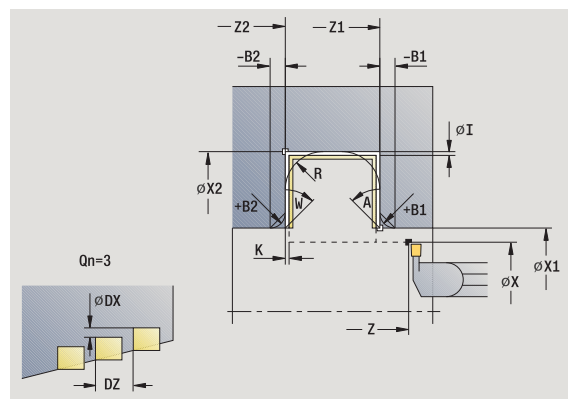
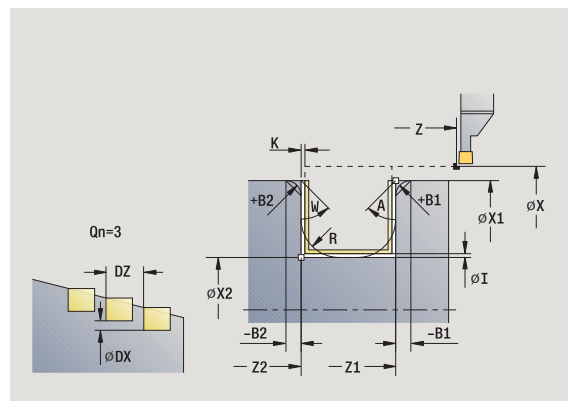
Przejście
wykan.

Softkey **Przejście wykończeniowe** włączyć

Cykl wytwarza zdefiniowane w ilość Q_n podcięcia. Parametry **punkt początkowy konturu** i **punkt końcowy konturu** definiują pierwsze podcięcie (pozycja, głębokość podcięcia, szerokość).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
B1, B2	Fazka/zaokrąglenie (B1 początek konturu, B2 koniec konturu)
	■ $B \geq 0$: promień zaokrąglenia
	■ $B < 0$: szerokość fazki
A	Kąt początkowy (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Kąt końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Zaokrąglenie
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
Qn	Liczba cykli przecinania (default: 1)
DX, DZ	Odstęp do następnego podcięcia, względem poprzedniego podcięcia
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **podcinanie konturu**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- A:Powierzchnia ukośna na początku konturu
- W:Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza pozycje podcięcia
- 2 dosuwa od punktu startu lub od podcięcia równolegle do osi dla następnego podcięcia
- 3 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu gwintu (przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu) oraz zagłębienie konturu na krótko przed „końcem podcięcia”
- 4 dosuwa równolegle 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 równolegle do osi do punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



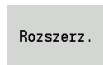
Podcinanie osiowo na gotowo – rozszerzone



Cykle toczenia poprzecznego wybrać

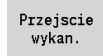


Przecinanie osiowo wybrać



Rozszerz.

Softkey **rozszerzony** włączyć



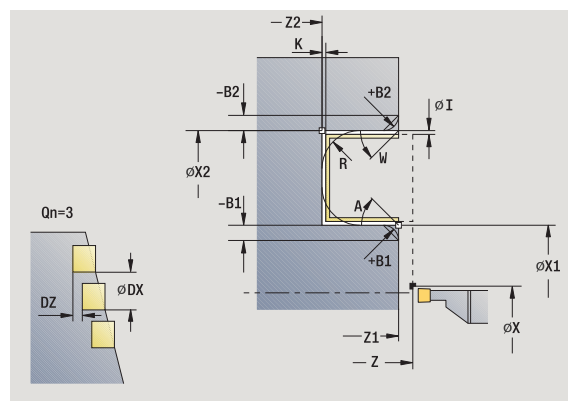
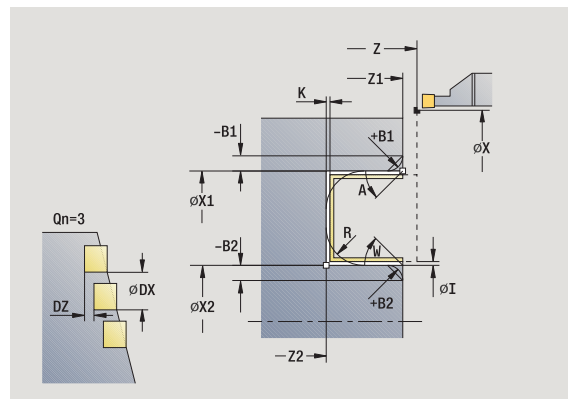
Przejsie
wykan.

Softkey **Przejsie wykończeniowe** włączyć

Cykl wytwarza zdefiniowane w ilość Q_n podcięcia. Parametry **punkt początkowy konturu** i **punkt końcowy konturu** definiują pierwsze podcięcie (pozycja, głębokość podcięcia, szerokość).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
B1, B2	Fazka/zaokrąglenie (B1 początek konturu, B2 koniec konturu)
	■ $B > 0$: promień zaokrąglenia
	■ $B < 0$: szerokość fazki
A	Kąt początkowy (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Kąt końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Zaokrąglenie
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
Qn	Liczba cykli przecinania (default: 1)
DX, DZ	Odstęp do następnego podcięcia, względem poprzedniego podcięcia
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależnie od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **podcinanie konturu**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- A:Powierzchnia ukośna na początku konturu
- W:Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza pozycje podcięcia
- 2 dosuwa od punktu startu lub od podcięcia równolegle do osi dla następnego podcięcia
- 3 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu gwintu (przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu) oraz zagłębienie konturu na krótko przed „końcem podcięcia”
- 4 dosuwa równolegle 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 równolegle do osi do punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



ICP-cykle podcinania radialnie



Cykle toczenia poprzecznego wybrać

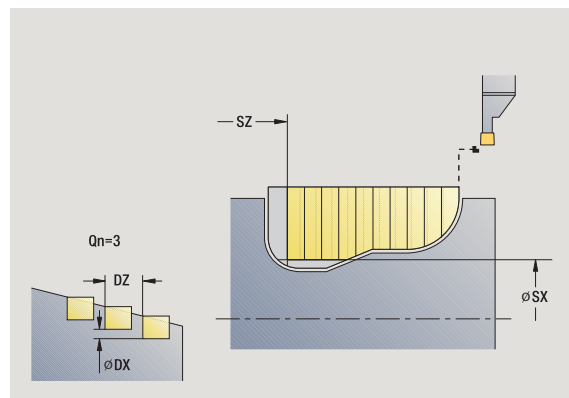
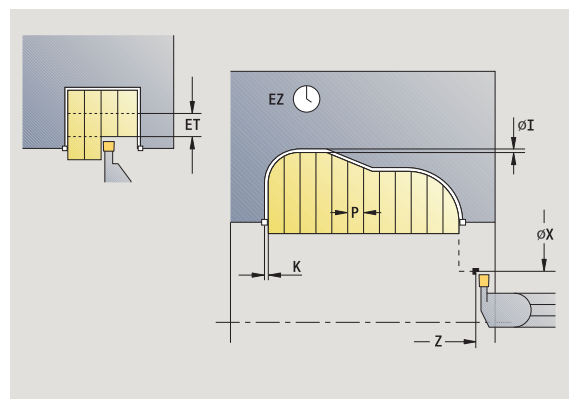
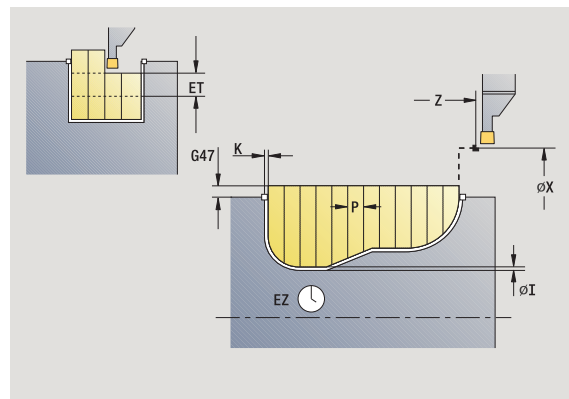


Nacinanie radialnie ICP wybrać

Cykl wytwarza zdefiniowaną w ilość **Qn** podcięć z konturem podcinania ICP. **Punkt startu** definiuje położenie pierwszego podcięcia.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
FK	ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
P	Szerokość podcinania: wcięcia $\leq P$ (brak zapisu: $P = 0,8$ * szerokość ostrza narzędzia)
ET	Głębokość przecinania, wykonywana przy jednym przejściu.
I, K	Naddatek X, Z
EZ	Czas zatrzymania: czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
Qn	Liczba cykli przecinania (default: 1)
DX, DZ	Odstęp do następnego podcięcia, względem poprzedniego podcięcia
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
SX, SZ	Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **podcinanie konturu**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
- 2 dosuwa od punktu startu lub od podcięcia równolegle do osi dla następnego podcięcia
- 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 punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



ICP-cykle podcinania osiowo



Cykle toczenia poprzecznego wybrać

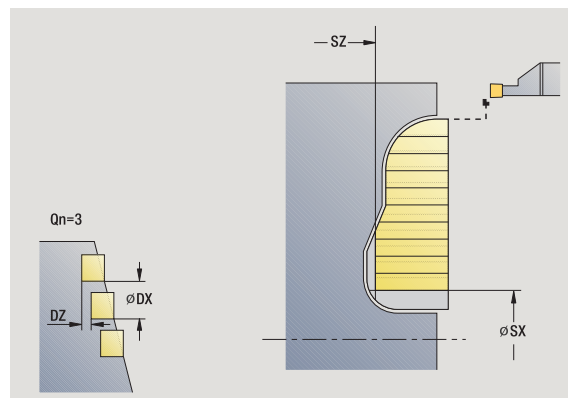
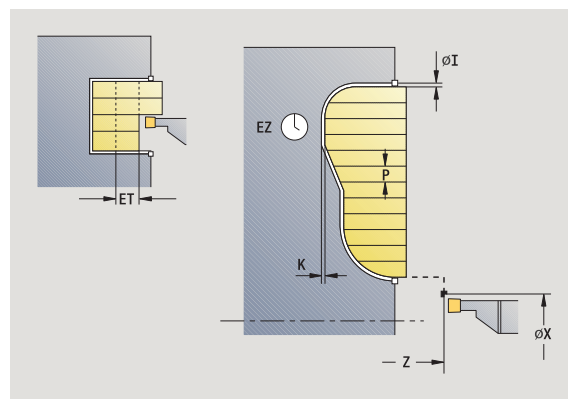
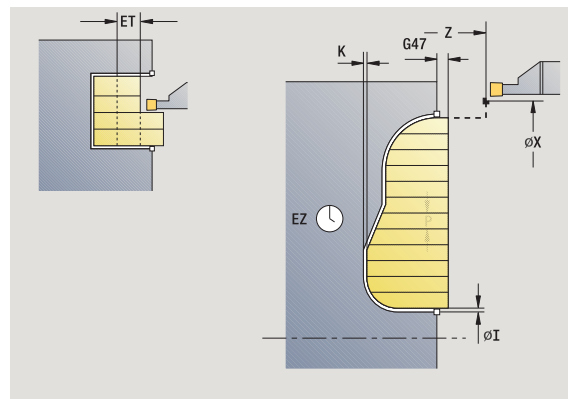


Przecinanie osiowo ICP wybrać

Cykl wytwarza zdefiniowaną w ilość **Qn** podcięć z konturem podcinania ICP. **Punkt startu** definiuje położenie pierwszego podcięcia.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
FK	ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
P	Szerokość podcinania: wcięcia $\leq P$ (brak zapisu: $P = 0,8$ * szerokość ostrza narzędzia)
ET	Głębokość przecinania, wykonywana przy jednym przejściu.
I, K	Naddatek X, Z
EZ	Czas zatrzymania: czas wyjścia z materiału (default: czas trwania dwóch obrotów)
Qn	Liczba cykli przecinania (default: 1)
DX, DZ	Odstęp do następnego podcięcia, względem poprzedniego podcięcia
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
SX, SZ	Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzesiono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **podcinanie konturu**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza pozycje podcięcia i rozplanowanie podcięć
- 2 dosuwa od punktu startu lub od podcięcia równolegle do osi dla następnego podcięcia
- 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 punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 do punktu zmiany narzędzia



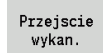
ICP-podcinanie na gotowo radialnie



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Nacinanie radialnie ICP wybrać



Softkey Przejście wykończeniowe włączyć

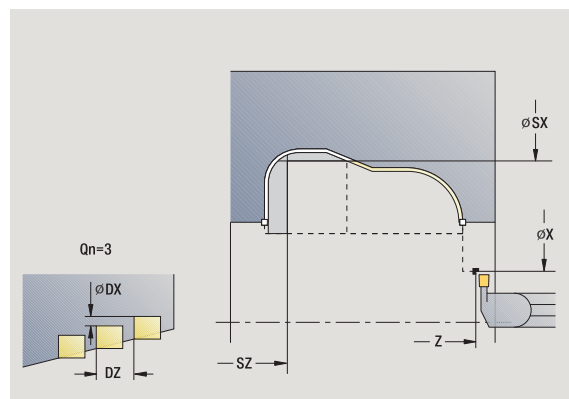
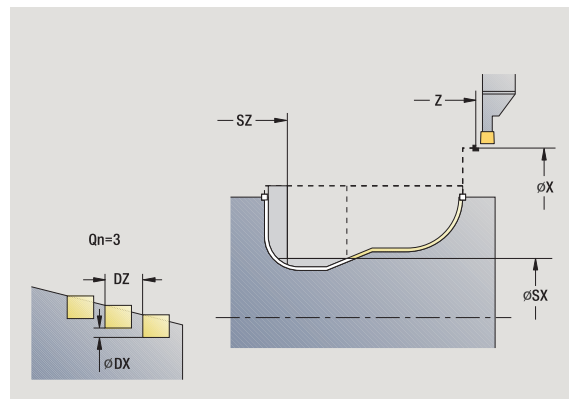
Cykl wytwarza zdefiniowaną w ilość Qn podcięć z konturem podcinania ICP. Punkt startu definiuje położenie pierwszego podcięcia.



Narzędzie przemieszcza się na końcu cyklu do punktu startu.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
FK	ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
Qn	Liczba cykli przecinania (default: 1)
DX, DZ	Odstęp do następnego podcięcia, względem poprzedniego podcięcia
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
SX, SZ	Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none">■ Napęd główny■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **podcinanie konturu**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza pozycje podcięcia
- 2 dosuwa od punktu startu lub od podcięcia równolegle do osi dla następnego podcięcia
- 3 obrabia na gotowo podcięcie
- 4 powtarza 2..3, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
- 5 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 6 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



ICP-podcinanie na gotowo osiowo



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Przecinanie osiowo ICP wybrać

Przejsie
wykan.

Softkey Przejsie wykończeniowe włączyć

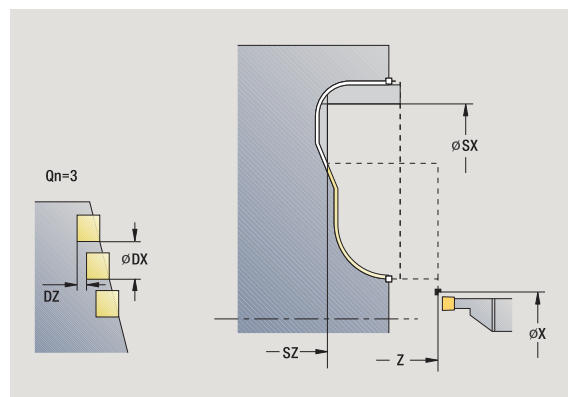
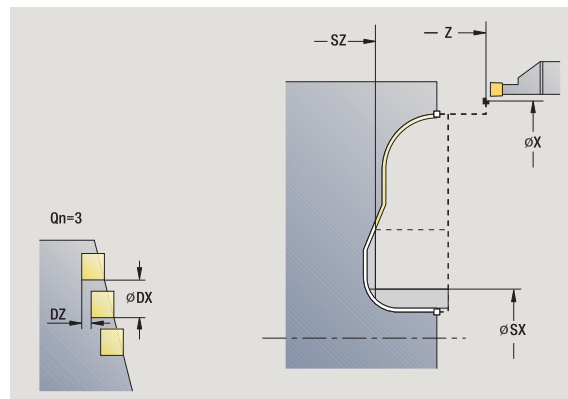
Cykl wytwarza zdefiniowaną w ilość Qn podcięć z konturem podcinania ICP. Punkt startu definiuje położenie pierwszego podcięcia.



Narzędzie przemieszcza się na końcu cyklu do punktu startu.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
FK	ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
Qn	Liczba cykli przecinania (default: 1)
DX, DZ	Odstęp do następnego podcięcia, względem poprzedniego podcięcia
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
SX, SZ	Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none">■ Napęd główny■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **podcinanie konturu**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza pozycje podcięcia
- 2 dosuwa od punktu startu lub od podcięcia równolegle do osi dla następnego podcięcia
- 3 obrabia na gotowo podcięcie
- 4 powtarza 2..3, aż wszystkie podcięcia zostaną wytworzone
- 5 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 6 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na 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:

- **Posuw podcinania O:** posuw dla przemieszczenia podcinania
- **Obróbka toczeniem jedno-/dwukierunkowa U:** można przeprowadzić obróbkę toczeniem jedno-lub dwukierunkowo.
- **Szerokość przesunięcia B:** od drugiego dosuwu skrawany odcinek zostaje zredukowany na przejściu od toczenia do toczenia poprzecznego o szerokość wzajemnego przesunięcia. Przy każdym kolejnym przejściu od toczenia do toczenia poprzecznego następuje w tym miejscu zredukowanie o tę szerokość - dodatkowo do dotychczasowego przesunięcia. Suma „przesunięcia” zostaje ograniczona do 80% efektywnej szerokości ostrza (efektywna szerokość ostrza = szerokość ostrza - $2 \cdot \text{promień ostrza}$). CNC PILOT redukuje w razie potrzeby zaprogramowaną szerokość przesunięcia. Pozostały materiał zostaje usuwany na końcu podcinania wstępnego za pomocą suwu podcinania.
- **Korekcja głębokości toczenia RB:** w zależności od materiału, prędkości posuwowej etc. ostrze „przegina się” przy obróbce toczeniem. Ten błąd wcięcia korygujemy przy „obróbce na gotowo rozszerzonej”, przy pomocy korekcji głębokości toczenia. Korekcja głębokości toczenia zostaje z reguły ustalona empirycznie.



Cykle zakładają z góry użycie **przecinaków tokarskich**.

Toczenie poprzeczne radialnie



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Toczenie poprzeczne wybrać



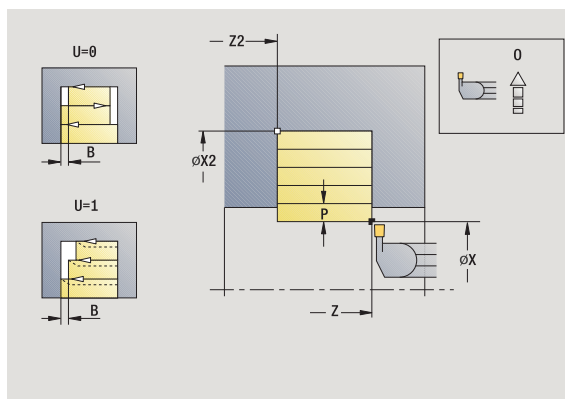
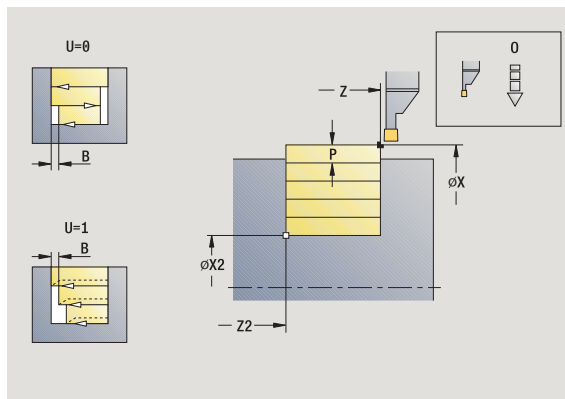
Toczenie poprzeczne radialnie wybrać

Cykl skrawa opisany za pomocą punktu startu i punktu końcowego konturu prostokąt.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
P	Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
O	Posuw nacinania (default: aktywny posuw)
B	Szerokość przesunięcia (default: 0)
U	Obróbka toczeniem jednokierunkowa (standard: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: dwukierunkowo ■ 1: jednokierunkowo
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **toczenie poprzeczne**



Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równoległe do osi dla pierwszego przejścia
- 3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
- 4 skrawa prostokątnie do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
- 5 powtarza 3...4, aż **punkt końcowy X2, Z2** zostanie osiągnięty
- 6 powraca równoległe do osi do punktu startu
- 7 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Toczenie poprzeczne osiowo



Cykle toczenia poprzecznego wybrać

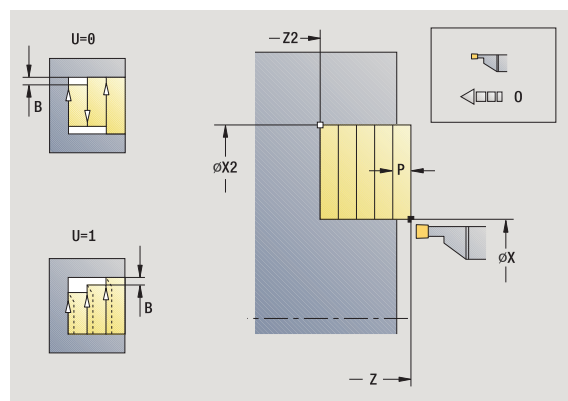
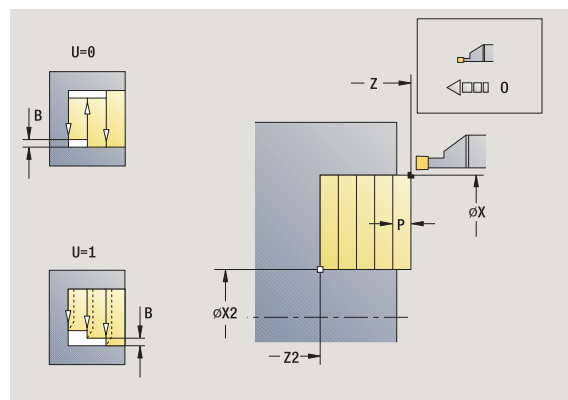


Toczenie poprzeczne wybrać



Toczenie poprzeczne osiowo wybrać

Cykl skrawa opisany za pomocą punktu startu i punktu końcowego konturu prostokąt.



Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
P	Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
O	Posuw nacinania (default: aktywny posuw)
B	Szerokość przesunięcia (default: 0)
U	Obróbka toczeniem jednokierunkowa (standard: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: dwukierunkowo ■ 1: jednokierunkowo
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **toczenie poprzeczne**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle do osi dla pierwszego przejścia
- 3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
- 4 skrawa prostokątnie do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
- 5 powtarza 3...4, aż **punkt końcowy X2, Z2** zostanie osiągnięty
- 6 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 7 przejazd odpowiednio do ustawienia G14 do punktu zmiany narzędzia



Toczenie poprzeczne radialnie – rozszerzone



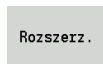
Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Toczenie poprzeczne wybrać



Toczenie poprzeczne radialnie wybrać

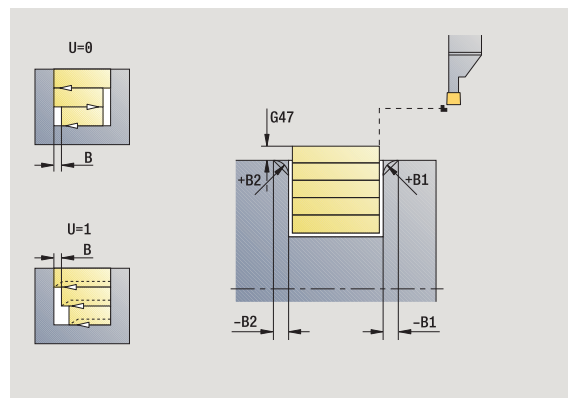
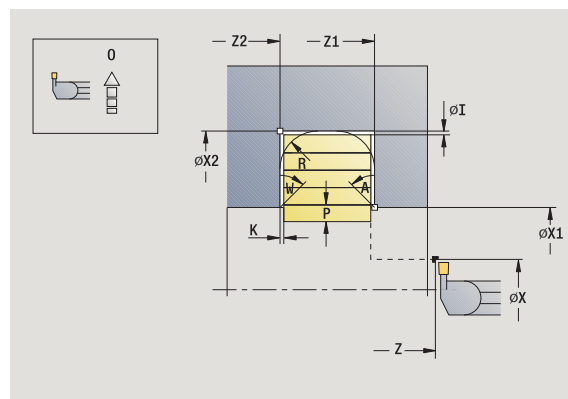
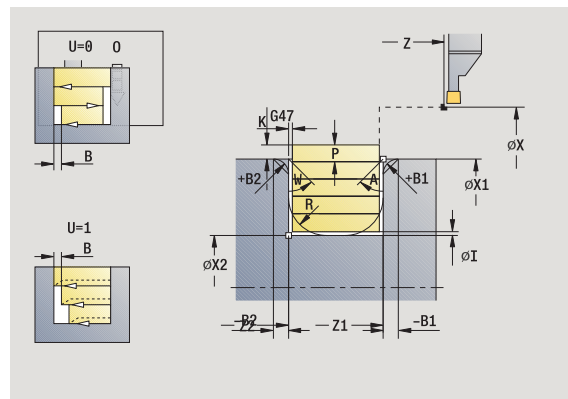


Softkey **rozszerzony** włączyć

Cykl skrawa opisany poprzez **punkt startu X/punkt początkowy Z1** i **punkt końcowy konturu** obszar przy uwzględnieniu naddatków (patrz także "Toczenie poprzeczne" na stronie 238).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
P	Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
O	Posuw nacinania (default: aktywny posuw)
I, K	Naddatek X, Z
A	Kąt początkowy (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Kąt końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Zaokrąglenie
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
B1, B2	Fazka/zaokrąglenie (B1 początek konturu, B2 koniec konturu)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ $B \geq 0$: promień zaokrąglenia ■ $B < 0$: szerokość fazki
B	Szerokość przesunięcia (default: 0)
U	Obróbka toczeniem jednokierunkowa (standard: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: dwukierunkowo ■ 1: jednokierunkowo
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)



MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **toczenie poprzeczne**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- A:Powierzchnia ukośna na początku konturu
- W:Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle do osi dla pierwszego przejścia
- 3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
- 4 skrawa prostokątnie do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
- 5 powtarza 3...4, aż **punkt końcowy X2, Z2** zostanie osiągnięty
- 6 podtacza fazkę/zaokrąglenie na początku/końcu konturu, jeśli zdefiniowano
- 7 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Toczenie poprzeczne osiowo – rozszerzone



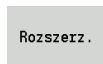
Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Toczenie poprzeczne wybrać



Toczenie poprzeczne osiowo wybrać

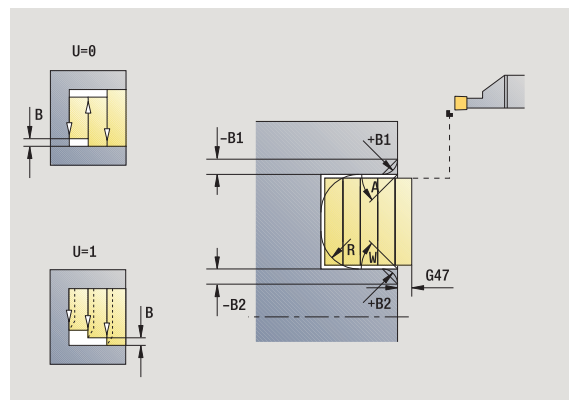
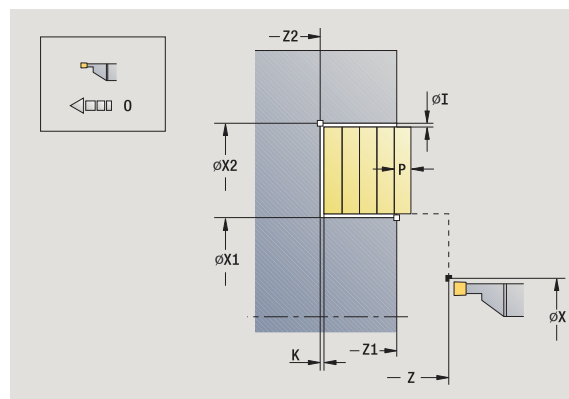
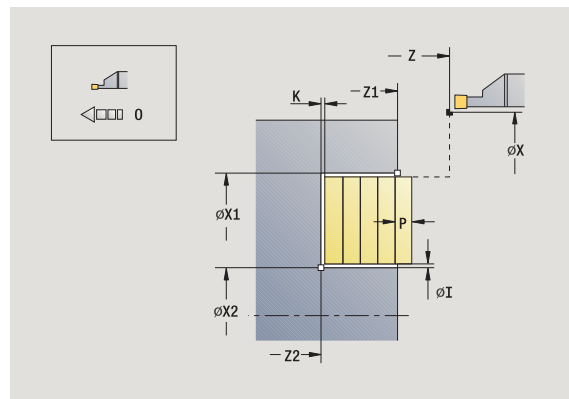


Softkey **rozszerzony** włączyć

Cykl skrawa opisany poprzez **punkt startu X1/punkt początkowy Z** i **punkt końcowy konturu** obszar przy uwzględnieniu naddatków (patrz także "Toczenie poprzeczne" na stronie 238).

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
P	Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
O	Posuw nacinania (default: aktywny posuw)
I, K	Naddatek X, Z
A	Kąt początkowy (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Kąt końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Zaokrąglenie
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
B1, B2	Fazka/zaokrąglenie (B1 początek konturu, B2 koniec konturu)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ $B \geq 0$: promień zaokrąglenia ■ $B < 0$: szerokość fazki
B	Szerokość przesunięcia (default: 0)
U	Obróbka toczeniem jednokierunkowa (standard: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: dwukierunkowo ■ 1: jednokierunkowo
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)



MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **toczenie poprzeczne**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- A:Powierzchnia ukośna na początku konturu
- W:Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle do osi dla pierwszego przejścia
- 3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
- 4 skrawa prostokątnie do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
- 5 powtarza 3...4, aż **punkt końcowy X2, Z2** zostanie osiągnięty
- 6 podtacza fazkę/zaokrąglenie na początku/końcu konturu, jeśli zdefiniowano
- 7 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 8 przejeżdża odpowiednio do **G14** ustawienia na **punkt zmiany narzędzia**



Toczenie poprzeczne radialnie na gotowo



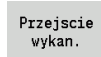
Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Toczenie poprzeczne wybrać



Toczenie poprzeczne radialnie wybrać



Softkey Przejście wykończeniowe włączyć

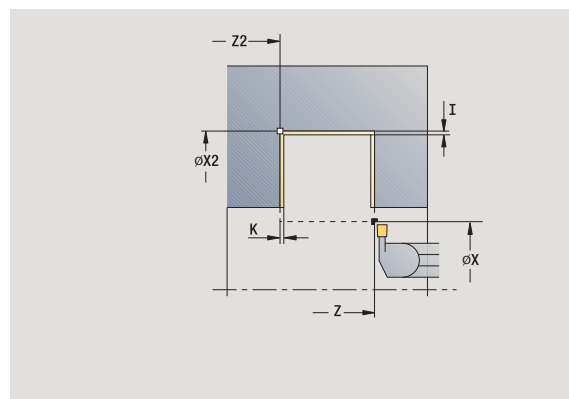
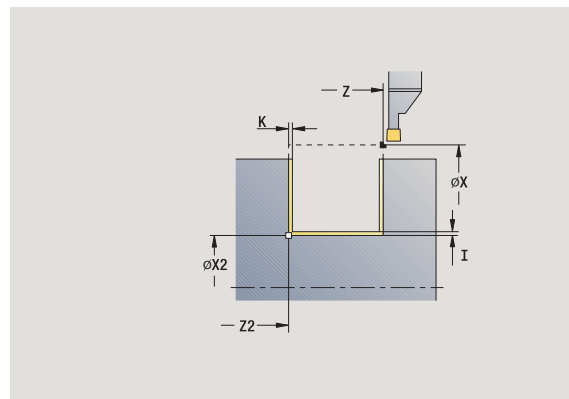
Cykl obrabia na gotowo opisany przez **punkt startu** i **punkt końcowy konturu** fragment konturu (patrz także "Toczenie poprzeczne" na stronie 238).



Naddatki I, K definiują materiał, który pozostaje po cyklu obróbki wykańczającej.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
I, K	Naddatek X, Z
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **toczenie poprzeczne**

Wykonanie cyklu

- 1 dosuwa od punktu startu
- 2 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu gwintu, później zagłębienie konturu na krótko przed przed **punktem końcowym Z2/X2**
- 3 przemieszcza równolegle do osi na **punkt startu X/punkt końcowy Z2**
- 4 obrabia drugi bok zarysu gwintu, potem resztę doliny konturu
- 5 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 6 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Toczenie poprzeczne osiowo na gotowo



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Toczenie poprzeczne wybrać



Toczenie poprzeczne osiowo wybrać



Softkey Przejście wykończeniowe włączyć

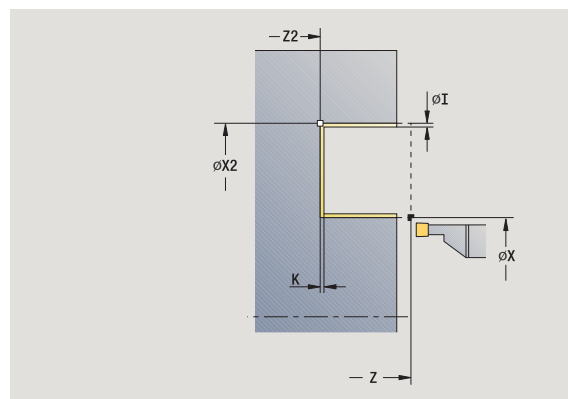
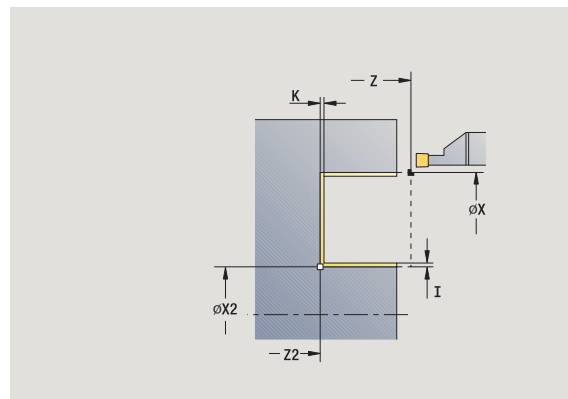
Cykl obrabia na gotowo opisany przez **punkt startu** i **punkt końcowy konturu** fragment konturu (patrz także "Toczenie poprzeczne" na stronie 238).



Naddatki I, K definiują materiał, który pozostaje po cyklu obróbki wykańczającej.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
I, K	Naddatek X, Z
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **toczenie poprzeczne**

Wykonanie cyklu

- 1 dosuwa od punktu startu
- 2 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu gwintu, później zagłębienie konturu na krótko przed przed **punktem końcowym Z2/X2**
- 3 przemieszcza równolegle do osi na **punkt startu Z/punkt końcowy X2**
- 4 obrabia drugi bok zarysu gwintu, potem resztę doliny konturu
- 5 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 6 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Toczenie poprzeczne radialnie na gotowo – rozszerzone



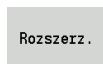
Cykle toczenia poprzecznego wybrać



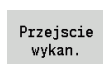
Toczenie poprzeczne wybrać



Toczenie poprzeczne radialnie wybrać



Softkey rozszerzony włączyć



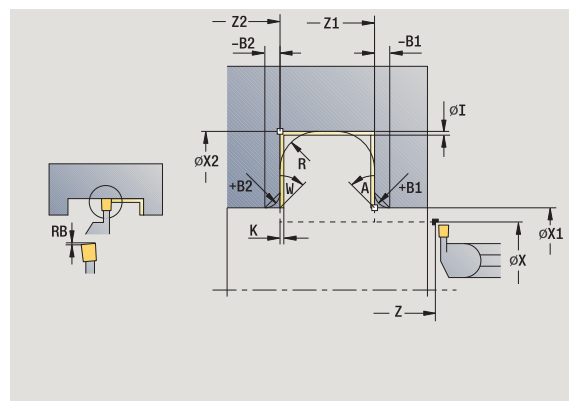
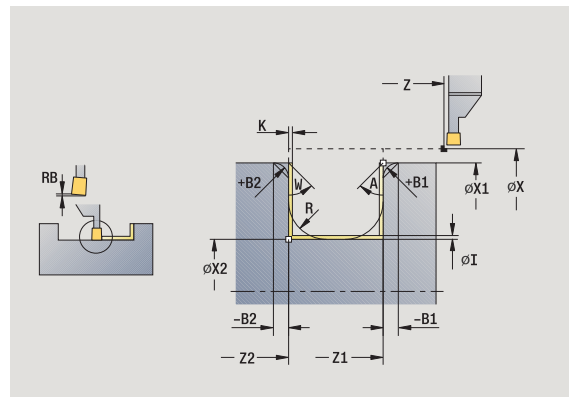
Softkey Przejście wykończeniowe włączyć

Cykl obrabia na gotowo opisany przez **punkt początkowy konturu** i **punkt końcowy konturu** fragment konturu (patrz także "Toczenie poprzeczne" na stronie 238).



Naddatki półwyrobu I, K definiują materiał, skrawany przy cyklu obróbki na gotowo. Dlatego też należy koniecznie 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	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
RB	Korekcja głębokości toczenia
I, K	Naddatek w X i Z zostaje uwzględniony przy obróbce na gotowo dla następnych zabiegów obróbkowych
RI, RK	Naddatek półwyrobu w X i Z
A	Kąt początkowy (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Kąt końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Zaokrąglenie
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy

B1, B2	Fazka/zaokrąglenie (B1 początek konturu, B2 koniec konturu) <ul style="list-style-type: none"> ■ $B \geq 0$: promień zaokrąglenia ■ $B < 0$: szerokość fazki
RI, RK	Naddatek półwyrobu w X i Z: naddatek przed obróbką na gotowo dla obliczenia dróg najazdu i odjazdu oraz obszaru obróbki wykańczającej
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **toczenie poprzeczne**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- A:Powierzchnia ukośna na początku konturu
- W:Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu

Wykonanie cyklu

- 1 dosuwa od punktu startu
- 2 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu gwintu przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu, potem zagłębienie konturu przed **punktem końcowym 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/zaokrąglenie na początku/końcu konturu, jeśli zdefiniowano
- 6 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Toczenie poprzeczne osiowo na gotowo – rozszerzone



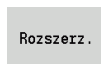
Cykle toczenia poprzecznego wybrać



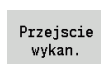
Toczenie poprzeczne wybrać



Toczenie poprzeczne osiowo wybrać



Softkey rozszerzony włączyć



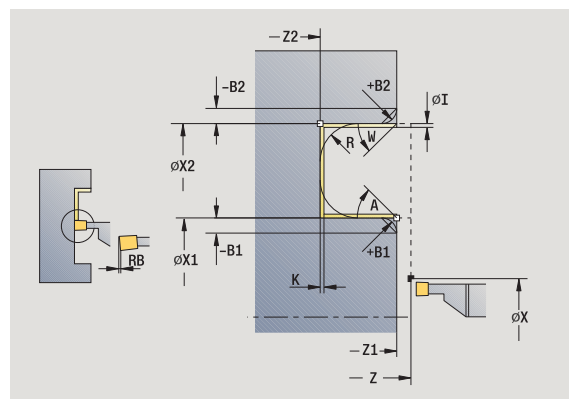
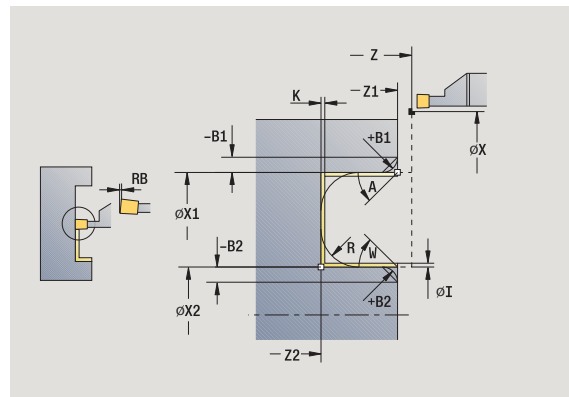
Softkey Przejście wykończeniowe włączyć

Cykl obrabia na gotowo opisany przez **punkt początkowy konturu** i **punkt końcowy konturu** fragment konturu (patrz także "Toczenie poprzeczne" na stronie 238).



Naddatki półwyrobu I, K definiują materiał, skrawany przy cyklu obróbki na gotowo. Dlatego też należy koniecznie 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	Punkt początkowy konturu
X2, Z2	Punkt końcowy konturu
RB	Korekcja głębokości toczenia
I, K	Naddatek w X i Z zostaje uwzględniony przy obróbce na gotowo dla następnych zabiegów obróbkowych
RI, RK	Naddatek półwyrobu w X i Z
A	Kąt początkowy (zakres: $0^\circ \leq A < 90^\circ$)
W	Kąt końcowy (zakres: $0^\circ \leq W < 90^\circ$)
R	Zaokrąglenie
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy

B1, B2	Fazka/zaokrąglenie (B1 początek konturu, B2 koniec konturu) <ul style="list-style-type: none"> ■ $B \geq 0$: promień zaokrąglenia ■ $B < 0$: szerokość fazki
RI, RK	Naddatek półwyrobu w X i Z: naddatek przed obróbką na gotowo dla obliczenia dróg najazdu i odjazdu oraz obszaru obróbki wykańczającej
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **toczenie poprzeczne**

Przy pomocy następujących **wybieralnych parametrów** operator definiuje:

- A:Powierzchnia ukośna na początku konturu
- W:Powierzchnia ukośna na końcu konturu
- R:Zaokrąglenie na obydwu narożach zagłębienia konturu
- B1:Fazka/zaokrąglenie na początku konturu
- B2:Fazka/zaokrąglenie na końcu konturu

Wykonanie cyklu

- 1 dosuwa od punktu startu
- 2 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu gwintu przy uwzględnieniu wybieralnych elementów konturu, potem zagłębienie konturu przed **punktem końcowym 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/zaokrąglenie na początku/końcu konturu, jeśli zdefiniowano
- 6 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



ICP-toczenie poprzeczne radialnie



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Toczenie poprzeczne wybrać



Toczenie poprzeczne radialnie wybrać

Cykl skrawa zdefiniowany obszar (patrz także "Toczenie poprzeczne" na stronie 238).

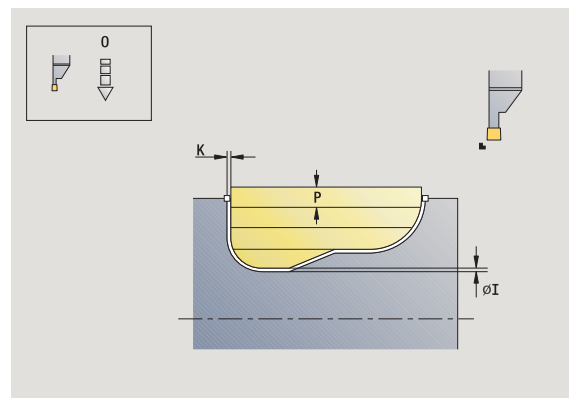
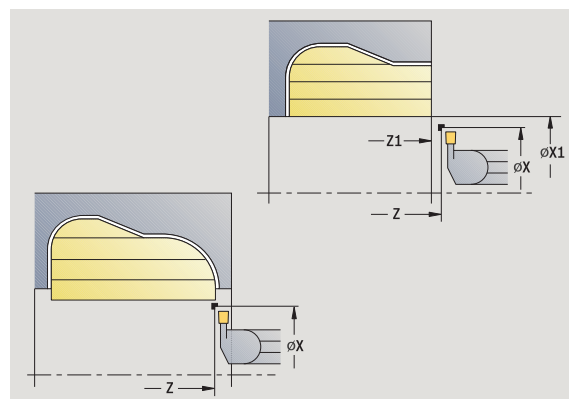
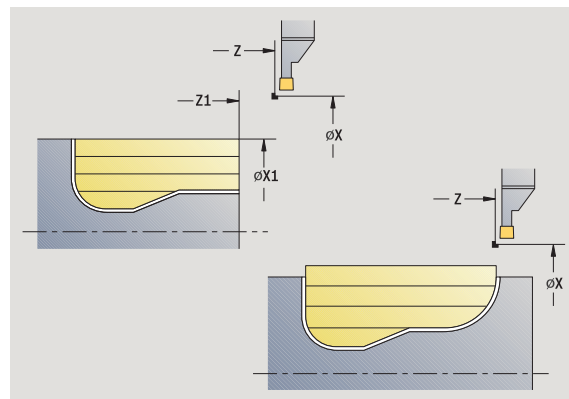


Operator definiuje przy

- **opadających konturach** punkt startu – a nie **punkt początkowy półwyrobu**. Cykl obrabia na gotowo opisany przez punkt startu i ICP-kontur obszar przy uwzględnieniu naddatków.
- **rosnących konturach** punkt startu – oraz **punkt początkowy półwyrobu**. Cykl obrabia na gotowo opisany przez punkt początkowy i ICP-kontur obszar przy uwzględnieniu naddatków.

Parametry cyklu

- X, Z Punkt startu
X1, Z1 Punkt początkowy półwyrobu
FK ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
P Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
ET Głębokość przecinania, wykonywana przy jednym przejściu.
O Posuw nacinania (default: aktywny posuw)
I, K Naddatek w X i Z zostaje uwzględniony przy obróbce na gotowo dla następnych zabiegów obróbkowych
SX, SZ Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)
B Szerokość przesunięcia (default: 0)
U Obróbka toczeniem jednokierunkowa (standard: 0)
- 0: dwukierunkowo
 - 1: jednokierunkowo (kierunek: patrz rysunek pomocniczy)
- G14 Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
A Kąt początkowy definiuje zakres obróbki w punkcie początkowym konturu
W Kąt końcowy definiuje zakres obróbki w punkcie końcowym konturu

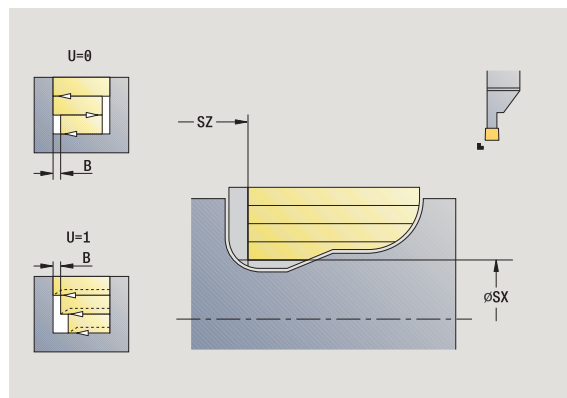


T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **toczenie poprzeczne**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równoległe do osi dla pierwszego przejścia
- 3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
- 4 skrawa prostokątnie do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
- 5 powtarza 3...4 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
- 6 powraca równoległe do osi do punktu startu
- 7 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



ICP-toczenie poprzeczne osiowo



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Toczenie poprzeczne wybrać



Toczenie poprzeczne osiowo wybrać

Cykl skrawa zdefiniowany obszar (patrz także "Toczenie poprzeczne" na stronie 238).

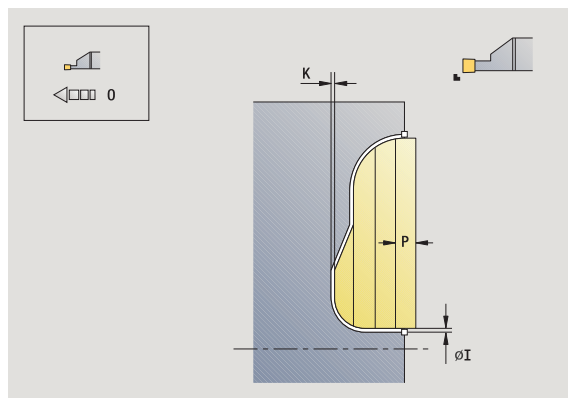
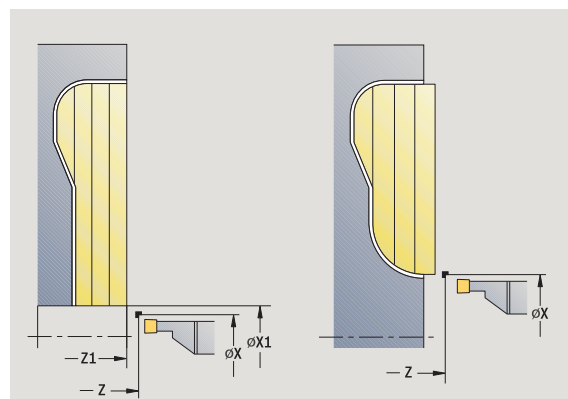
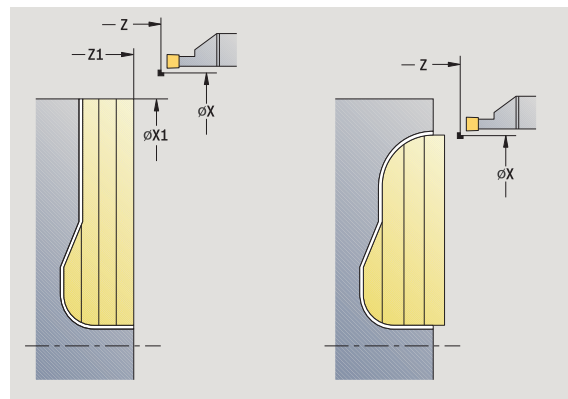


Operator definiuje przy

- **opadających konturach** punkt startu – a nie **punkt początkowy konturu**. Cykl obrabia na gotowo opisany przez punkt startu i ICP-kontur obszar przy uwzględnieniu naddatków.
- **rosnących konturach** punkt startu – oraz **punkt początkowy konturu**. Cykl obrabia na gotowo opisany przez punkt początkowy i ICP-kontur obszar przy uwzględnieniu naddatków.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt początkowy półwyrobu
FK	ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
P	Głębokość wcięcia: maksymalna głębokość wcięcia
ET	Głębokość przecinania, wykonywana przy jednym przejściu.
O	Posuw nacinania (default: aktywny posuw)
I, K	Naddatek X, Z
SX, SZ	Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)
B	Szerokość przesunięcia (default: 0)
U	Obróbka toczeniem jednokierunkowa (standard: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: dwukierunkowo ■ 1: jednokierunkowo (kierunek: patrz rysunek pomocniczy)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
A	Kąt początkowy definiuje zakres obróbki w punkcie początkowym konturu
W	Kąt końcowy definiuje zakres obróbki w punkcie końcowym konturu

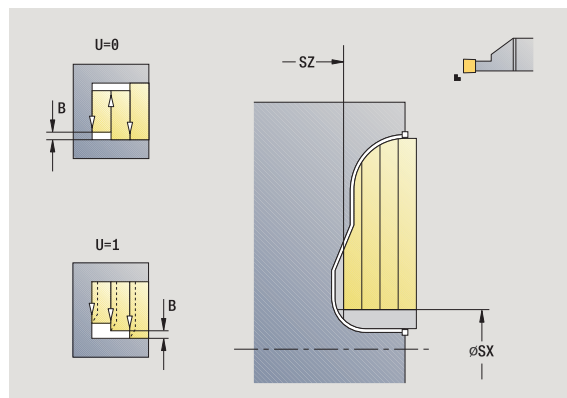


T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **toczenie poprzeczne**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 dosuwa wychodząc z punktu startu równolegle do osi dla pierwszego przejścia
- 3 podcina (obróbka toczeniem poprzecznym)
- 4 skrawa prostokątnie do kierunku podcinania (obróbka toczeniem)
- 5 powtarza 3...4 aż zdefiniowany obszar zostanie skrawany
- 6 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 7 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



ICP-toczenie poprzeczne na gotowo radialnie



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Toczenie poprzeczne wybrać



Toczenie poprzeczne radialnie ICP wybrać



Softkey Przejsie wykończeniowe włączyć

Cykl obrabia na gotowo opisany w ICP-konturze fragment konturu (patrz także "Toczenie poprzeczne" na stronie 238). Narzędzie przemieszcza się na końcu cyklu do punktu startu.

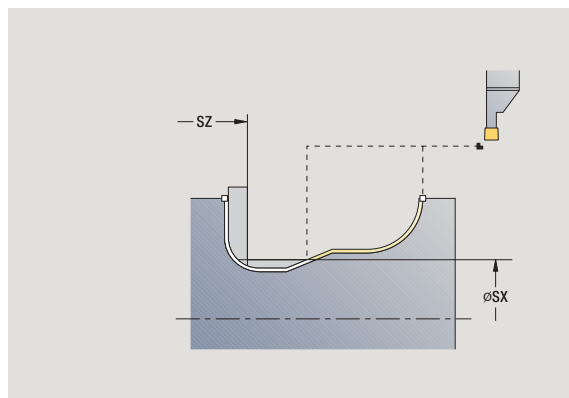
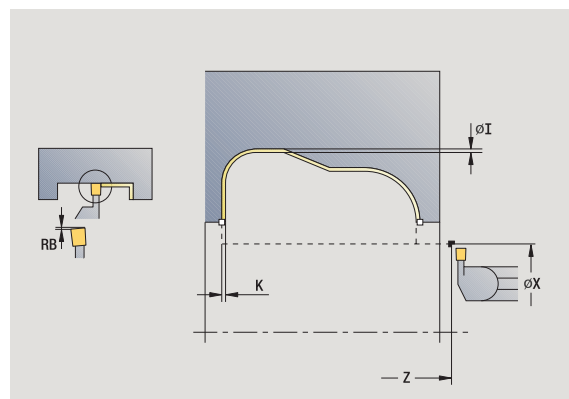
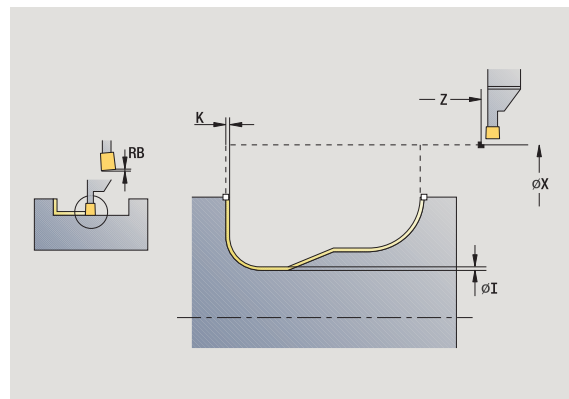


Naddatki półwyrobu I, K definiują materiał, skrawany przy cyklu obróbki na gotowo. Dlatego też należy koniecznie podać naddatki przy obróbce wykańczającej toczenia poprzecznego.

Naddatki I, K definiują materiał, który pozostaje po cyklu obróbki wykańczającej.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
FK	ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
RB	Korekcja głębokości toczenia
I, K	Naddatek X, Z
RI, RK	Naddatek półwyrobu w X i Z
SX, SZ	Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
A	Kąt początkowy definiuje zakres obróbki w punkcie początkowym konturu
W	Kąt końcowy definiuje zakres obróbki w punkcie końcowym konturu
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **toczenie poprzeczne**

Wykonanie cyklu

- 1 dosuwa od punktu startu równolegle do osi
- 2 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu gwintu i fragment konturu na krótko przed **punktem końcowym X2, Z2**
- 3 dosuwa równolegle do osi dla obróbki wykańczającej drugiego boku zarysu gwintu
- 4 obrabia drugi bok zarysu gwintu, potem resztę doliny konturu
- 5 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 6 przejeżdża odpowiednio do G14 ustawienia na punkt zmiany narzędzia



ICP-toczenie poprzeczne na gotowo osiowo



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Toczenie poprzeczne wybrać



Toczenie poprzeczne osiowo ICP wybrać



Softkey Przejsie wykończeniowe włączyć

Cykl obrabia na gotowo opisany w ICP-konturze fragment konturu (patrz także "Toczenie poprzeczne" na stronie 238). Narzędzie przemieszcza się na końcu cyklu do punktu startu.

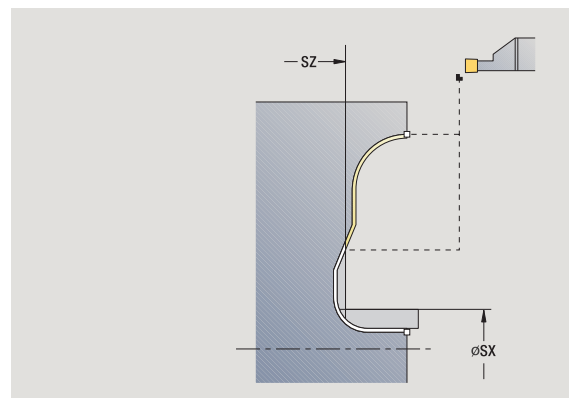
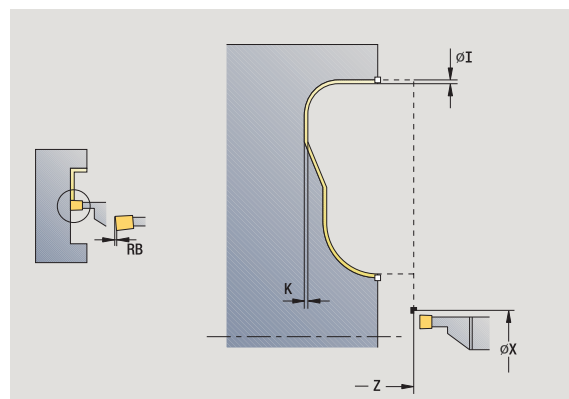
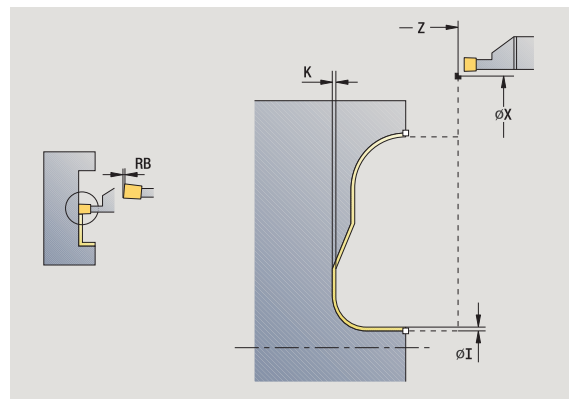


Naddatki półwyrobu I, K definiują materiał, skrawany przy cyklu obróbki na gotowo. Dlatego też należy koniecznie podać naddatki przy obróbce wykańczającej toczenia poprzecznego.

Naddatki I, K definiują materiał, który pozostaje po cyklu obróbki wykańczającej.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
FK	ICP-część gotowa: nazwa obrabianego konturu
RB	Korekcja głębokości toczenia
I, K	Naddatek X, Z
RI, RK	Naddatek półwyrobu w X i Z
SX, SZ	Ograniczenie skrawania (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
A	Kąt początkowy definiuje zakres obróbki w punkcie początkowym konturu
W	Kąt końcowy definiuje zakres obróbki w punkcie końcowym konturu
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **toczenie poprzeczne**

Wykonanie cyklu

- 1 dosuwa od punktu startu równolegle do osi
- 2 obrabia na gotowo pierwszy bok zarysu gwintu i fragment konturu na krótko przed **punktem końcowym X2, Z2**
- 3 dosuwa równolegle do osi dla obróbki wykańczającej drugiego boku zarysu gwintu
- 4 obrabia drugi bok zarysu gwintu, potem resztę doliny konturu
- 5 powraca równolegle do osi do punktu startu
- 6 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Podcięcie forma H



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Podcinanie H wybrać

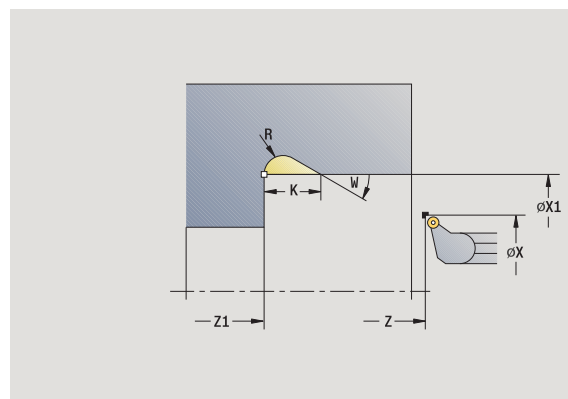
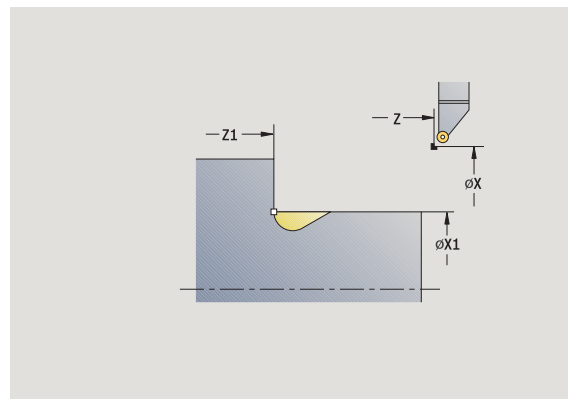
Forma konturu zależna jest od konstelacji parametrów. Jeśli **promień podcinania** nie zostanie podany, to powierzchnia ukośna zostanie wykonana do pozycji **punkt narożny konturu Z1** (promień narzędzia = promień podcinania).

Jeśli nie zostanie podany **kąt wcięcia**, to zostanie on obliczony na podstawie **długości podcinania** i **promienia podcinania**. Punkt końcowy podcinania leży wówczas na **punkcie narożnym konturu**.

Punkt końcowy podcięcia zostaje ustalony zgodnie z **podcinanie formy H** kątem podcięcia.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt narożny konturu
K	Długość podcięcia
R	Promień podcięcia (default: nie element kołowy)
W	Kąt wcięcia (default: W zostaje obliczone)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Wykonanie cyklu

- 1 dosuwa od punktu startu na bezpieczną odległość
- 2 wytwarza podcięcie odpowiednio do parametrów cyklu
- 3 powraca diagonalnie do punktu startu
- 4 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Podcięcie forma K



Cykle toczenia poprzecznego wybrać



Podcinanie K wybrać

Wytworzona forma konturu zależna jest od zastosowanego narzędzia, ponieważ tylko liniowe przejście pod kątem 45° zostaje wykonane.

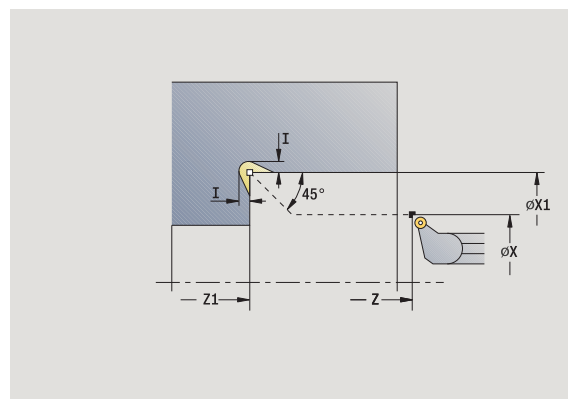
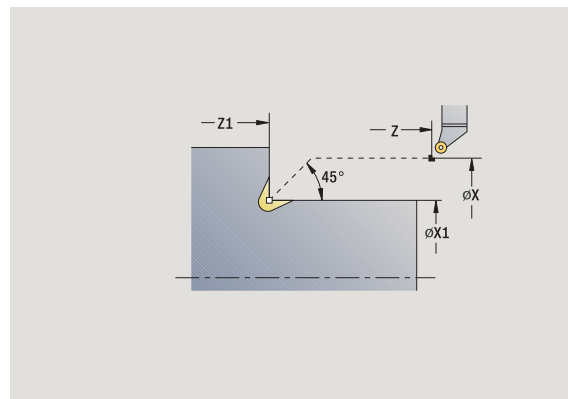
Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt narożny konturu
I	Głębokość podcięcia
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
■ Napęd główny	
■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej	

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Wykonanie cyklu

- 1 przemieszcza na biegu szybki pod 45° na „bezpieczny odstęp“ przed **punktem narożnym konturu X1, Z1**
- 2 zagłębia się o wartość **głębokości podcięcia I**
- 3 odsuwa narzędzie po tej samej drodze do punktu startu
- 4 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Podcięcie forma U



Cykle toczenia poprzecznego wybrać

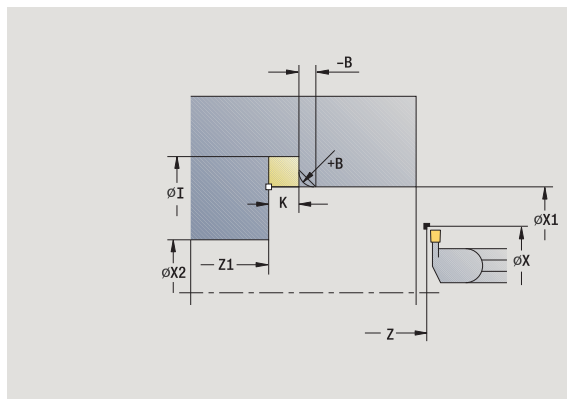
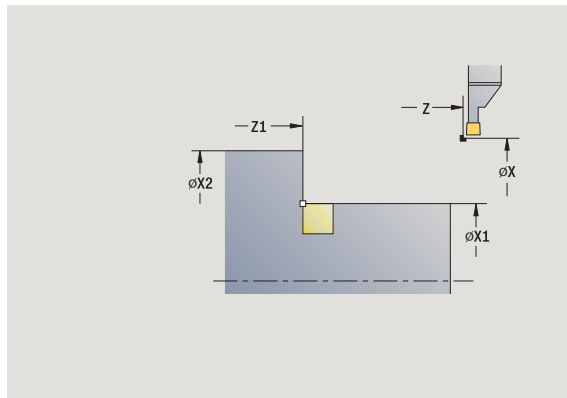


Podcinanie U wybrać

Cykl wytwarza **podcinanie formy U** i obrabia na gotowo przylegające powierzchnie planowe. Obróbka następuje kilkoma przejściami, jeśli szerokość podcięcia jest większa niż szerokość przecinania narzędzia. Jeśli szerokość ostrza narzędzia nie jest zdefiniowana, to za szerokość podcinania zostaje przyjęta szerokość ostrza. Do wyboru zostaje wytwarzana fazka/zaokrąglenie.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt narożny konturu
X2	punkt końcowy powierzchnia planowa
I	Srednica podcięcia
K	Szerokość podcięcia
B	Fazka/zaokrąglenie
	■ $B > 0$: promień zaokrąglenia
	■ $B < 0$: szerokość fazki
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie podcinania
- 2 dosuwa od punktu startu na bezpieczną odległość
- 3 przemieszcza się z posuwem do **średnicy podcinania I** i przebywa tam (2 obroty)
- 4 powraca i dokonuje ponownego dosuwu
- 5 powtarza 3...4, aż **punkt narożny Z1** zostanie osiągnięty
- 6 obrabia na gotowo przy ostatnim przejściu przylegającą powierzchnię planową od **punktu końcowego X2**, jeśli zdefiniowano
- 7 wytwarza fazkę/zaokrąglenie, jeśli zdefiniowano
- 8 powraca diagonalnie do punktu startu
- 9 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Obcinanie



Cykle toczenia poprzecznego wybrać

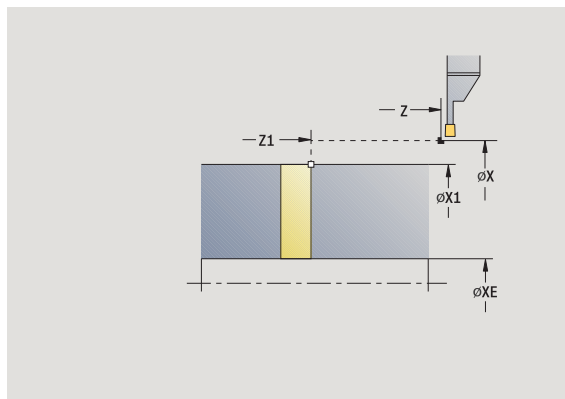


Obcinanie wybrać

Cykl obcina toczoną część. Do wyboru zostanie wytwarzana fazka lub zaokrąglenie na średnicy zewnętrznej.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt narożny konturu
I	Średnica redukowania posuwu
B	Fazka/zaokrąglenie
	■ $B > 0$: promień zaokrąglenia
	■ $B < 0$: szerokość fazki
E	zredukowany posuw
D	Maksymalna prędkość obrotowa
K	Odstęp powrotu po obcinaniu: narzędzie przed powrotem z boku od ... odsunąć
SD	Ograniczenie prędkości obrotowej od średnicy I
U	Średnica, od której aktywowany jest chwytacz części (funkcja zależna od maszyny)
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obcinanie**

Wykonanie cyklu

- 1 dosuwa od punktu startu na bezpieczną odległość
- 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 średnicy wewnętrznej (rura) XE

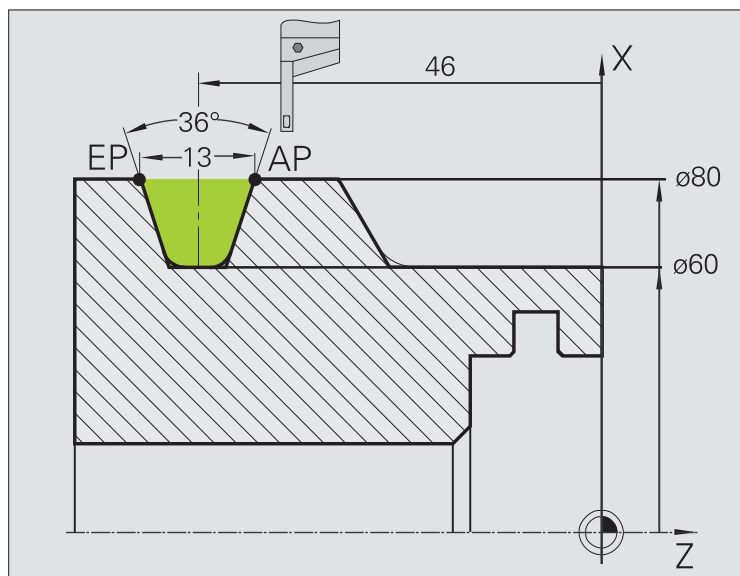
Jeśli praca wykonywana jest z redukowaniem posuwu, to CNC PILOT przełącza odśrodkowy **redukowanie posuwu I** na **zredukowany posuw E** .
- 4 wznosi się przy powierzchni planowej i powraca do punktu startu
- 5 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Ograniczenie do maksymalnej prędkości obrotowej „D” działa tylko w cyklu. Po zakończeniu cyklu aktywne jest ponownie działające uprzednio przed cyklem ograniczenie prędkości obrotowej.

Przykłady cykle toczenia poprzecznego

Podcięcie zewnętrzne



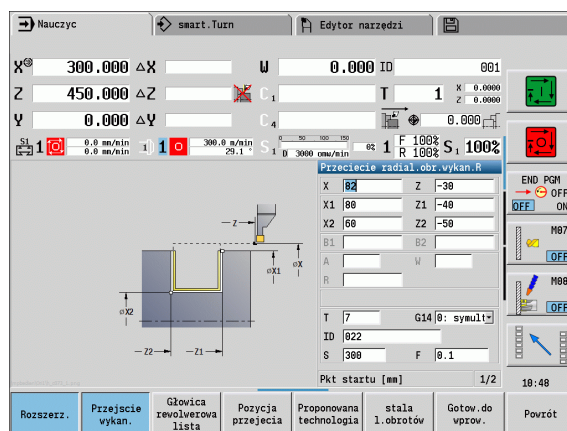
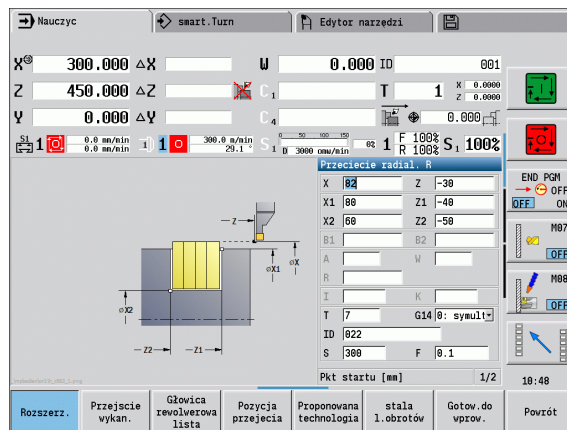
Obróbka zostaje przeprowadzona z **podcinanie radialnie rozszerzone** przy uwzględnieniu naddatków. W następnym kroku zostaje ten element konturu obrabiany na gotowo z **podcinanie radialnie na gotowo rozszerzone**.

„Rozszerzony tryb” wytwarza zaokrąglenia w zagłębieniu konturu i odcinki ukośne na początku/końcu konturu.

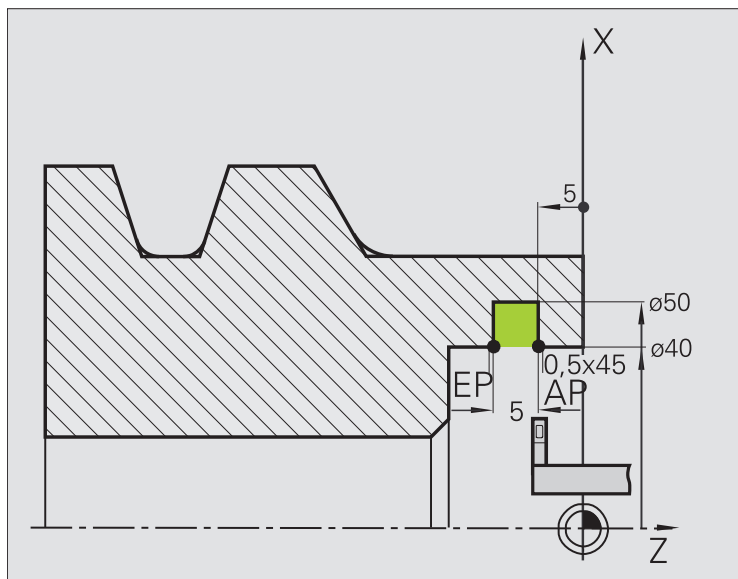
Proszę uwzględnić parametry **punkt początkowy konturu X1, Z1** i **punkt końcowy konturu X2, Z2**. Są one miarodajne dla kierunku skrawania i dosuwu - tu obróbka zewnętrzna i dosuw „w kierunku – Z”.

Dane narzędzi

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki zewnętrznej)
- TO = 1 – orientacja narzędzia
- SB = 4 – szerokość ostrza (4 mm)



Podcięcie wewnętrzne



Obróbka zostaje przeprowadzona z **podcinanie radialnie rozszerzone** przy uwzględnieniu naddatków. W następnym kroku zostaje ten element konturu obrabiany na gotowo z **podcinanie radialnie na gotowo rozszerzone**.

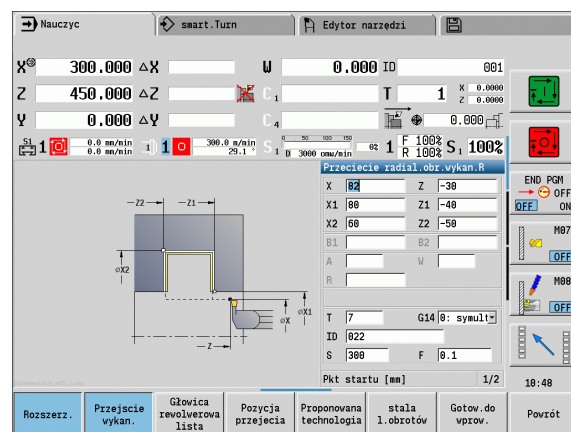
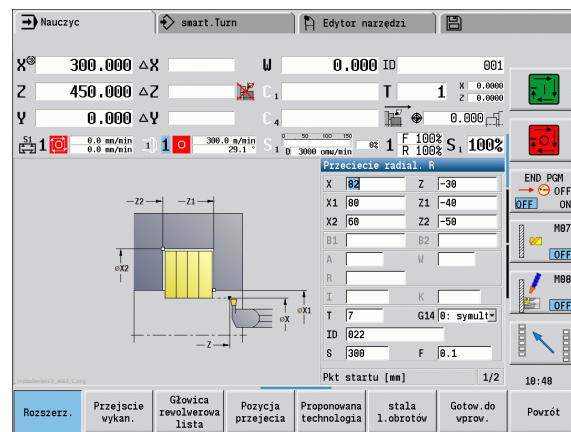
Ponieważ **szerokość podcinania P** nie zostaje zapisywana, to CNC PILOT podcina z 80% szerokości podcinania narzędzia.

„Rozszerzony tryb” wytwarza fazki na początku/końcu konturu.

Proszę uwzględnić parametry **punkt początkowy konturu X1, Z1** i **punkt końcowy konturu X2, Z2**. Są one miodrodajne dla kierunku skrawania i dosuwu - tu obróbka wewnętrzna i dosuw „w kierunku - Z”.

Dane narzędzi

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki wewnętrznej)
- TO = 7 – orientacja narzędzia
- SB = 2 – szerokość ostrza (2 mm)



4.6 Cykle gwintowania i podcinania



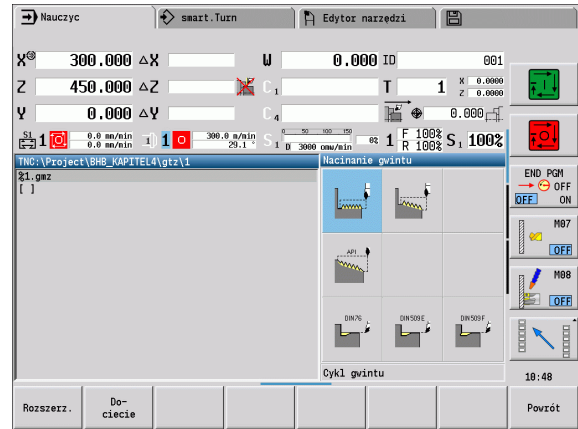
Przy pomocy cykli gwintowania i podcinania wytwarza się jednozwojowe i wielozwojowe gwinty podłużne oraz stożkowe jak i podcięcia.

W trybie cykli operator może:

- powtórzyć „ostatnie przejście“, dla skorygowania niedokładności narzędzia.
- Przy pomocy opcji **dodatkowe nacinanie gwintu** naprawić uszkodzony gwint (tylko w trybie obsługi ręcznej).



- Gwinty są wytwarzane ze stałą prędkością obrotową.
- Przy **cykl-stop** narzędzie wznosi się, zanim zostanie zatrzymany ruch. Cykl musi być uruchomiony na nowo.
- Narzucanie zmiany posuwu (override) nie działa podczas wykonania cyklu.



Położenie gwintu, położenie podcięcia

Położenie gwintu

CNC PILOT ustala kierunek gwintu na podstawie parametrów **punkt startu Z** (tryb manualny „momentalna pozycja narzędzia“) oraz **punkt końcowy Z2**. Operator nastawia przy pomocy klawisza funkcyjnego, czy ma zostać wykonany gwint zewnętrzny czy też wewnętrzny.

Położenie podcięcia

CNC PILOT określa położenie podcięcia z parametrów **punkt startu X**, **Z** (tryb manualny: „momentalna pozycja narzędzia“) i **punkt startu cylindra X1/punkt końcowy powierzchnia planowa Z2**.



Podcięcie może zostać wykonane tylko w prostokątnym, równoległym do osi narożu konturu na osi wzdłużnej.

Cykle gwintowania i podcinania

Symbol

Cykl gwintowania
gwint podłużny jedno- lub wielozwojowy



Gwint stożkowy
jedno- lub wielozwojowy gwint stożkowy



Gwint API
jedno- lub wielozwojowy API-gwint (API: American Petroleum Institut)



Podcięcie DIN 76
podcinanie gwintu i nacinanie gwintu



Podcięcie DIN 509 E
podcięcie i nacinanie cylindra



Podcięcie DIN 509 F
podcięcie i nacinanie cylindra



Dołączenie kółka obrotowego

Jeśli maszyna dysponuje funkcją dołączenia kółka obrotowego 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



Maszyna i sterowanie muszą być przygotowane przez producenta maszyn. Proszę zwrócić uwagę na informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny.

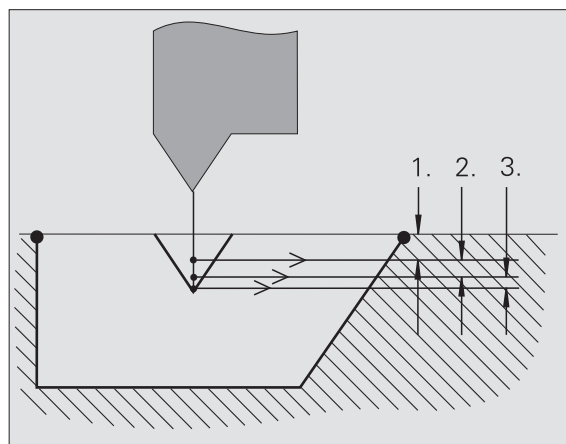
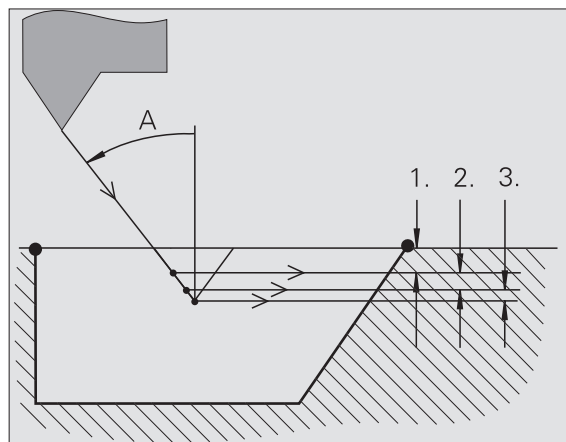


Proszę uwzględnić, iż zmiany pozycji, wynikające z działania kółka ręcznego, po zakończeniu cyklu lub po funkcji „ostatnie przejście” nie są więcej aktywne.

Kąt wcięcia, głębokość gwintu, podział skrawania

Przy niektórych cyklach gwintów można podać kąt wcięcia (kąt boku zarysu). Ilustracje objaśniają sposób pracy przy kącie wcięcia, wynoszącym -30° lub przy kącie dosuwu wcięcia 0° .

Głębokość skrawania programowana jest przy wszystkich cyklach gwintów. CNC PILOT redukuje głębokość skrawania z każdym przejściem (patrz rysunki).



Dobieg gwintu/wybieg gwintu

Suport potrzebuje rozbiegu przed właściwym gwintem, aby osiągnąć zaprogramowaną prędkość posuwu i wybiegu na końcu gwintu aby wyhamować suport.

Jeśli rozbieg/wybieg gwintu jest za krótki, to może ucierpieć na tym jakość wyrobu. CNC PILOT wyświetla w tym przypadku komunikat.

Ostatnie przejście

Po wykonaniu cyklu CNC PILOT 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 - głębokość gwintu nie odpowiada wartościom zadany.

Wykonać korekcję narzędzia

Ostatnie
przejście

Softkey **ostatnie przejście** nacisnąć



Cykl-start aktywować

Sprawdzenie gwintu



Korekcja narzędzia i **ostatnie przejście** mogą być tak często powtarzane, aż gwint będzie poprawny.

Cykl gwintu (podłużny)



Nacinanie gwintu wybrać



Cykl gwintu wybrać

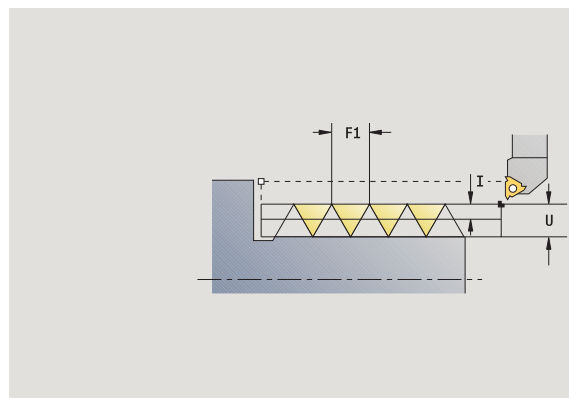
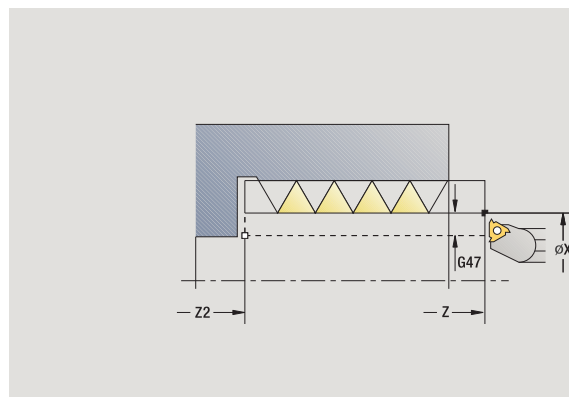
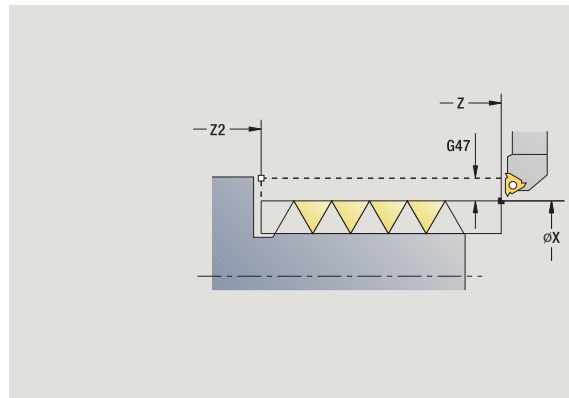
Wewn.
gwint

- On: gwint wewnętrzny
- Off: gwint zewnętrzny

Cykl wytwarza jednozwojowy gwint zewnętrzny lub wewnętrzny o kącie boku zarysu gwintu, wynoszącym 30°. Dosuw następuje wyłącznie w „kierunku X”.

Parametry cyklu

- X, Z Punkt startu gwintu
- Z2 Punkt końcowy gwintu
- F1 skok gwintu (= posuw)
- U Głębokość gwintu – brak zapisu:
 - Gwint zewnętrzny: $U=0.6134 \cdot F1$
 - Gwint wewnętrzny: $U=-0.5413 \cdot F1$
- I Maksymalny dosuw
 - $I < U$: pierwsze przejście z „I”; każde dalsze przejście: zredukowana głębokość przejścia
 - $I = U$: jedno przejście
 - brak zapisu: I zostaje obliczona z U i F1
- G47 Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
- G14 Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
- T Numer miejsca w rewolwerze
- ID Narzędzie ID-numer
- S Obroty/prędkość skrawania
- GV Rodzaj posuwu wglębnego
 - 0: stałe przekrój wióra
 - 1: stałe wcięcie
 - 2: ze skrawaniem reszkowym
 - 3: bez skrawania reszkowego
 - 4: jak MANUALplus 4110
 - 5: stałe wcięcie (jak w 4290)
 - 6: stałe z resztą (jak w 4290)

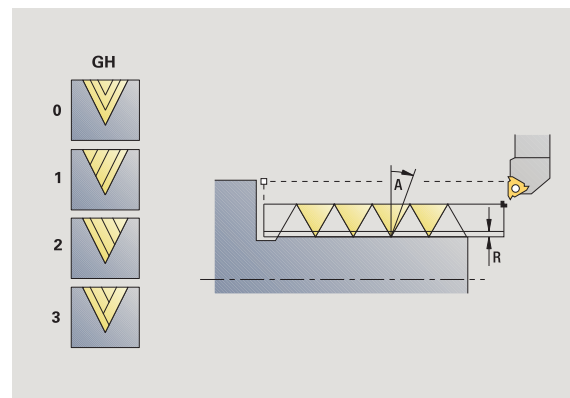


GH	Rodzaj offsetu <ul style="list-style-type: none"> 0: bez offsetu 1: z lewej 2: z prawej 3: przemiennie z lewej/z prawej
A	Kąt wcięcia (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; default: 30°) <ul style="list-style-type: none"> $A < 0$: dosuw od lewego boku zarysu gwintu $A > 0$: dosuw od prawego boku zarysu gwintu
R	Głębokość pozostałego przejścia - tylko dla GV=4 (default: 1/100 mm),
IC	Liczba przejść - wcięcie zostaje obliczone z IC i U. Użyteczny w przypadku: <ul style="list-style-type: none"> GV=0: stały przekrój wióra GV=1: stałe wcięcie
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> Napęd główny Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **wytaczanie gwintu**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 startuje do pierwszego przejścia od punktu startu Z
- 3 przemieszcza się z posuwem do punktu końcowego Z2
- 4 powraca równolegle do osi i dosuwa się dla następnego przejścia
- 5 powtarza 3...4, aż głębokość gwintu U zostanie osiągnięta
- 6 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Cykl gwintowania (wzdłużnie) - rozszerzony



Nacinanie gwintu wybrać



Cykl gwintu wybrać

Rozszerz.

Softkey **rozszerzony** włączyć

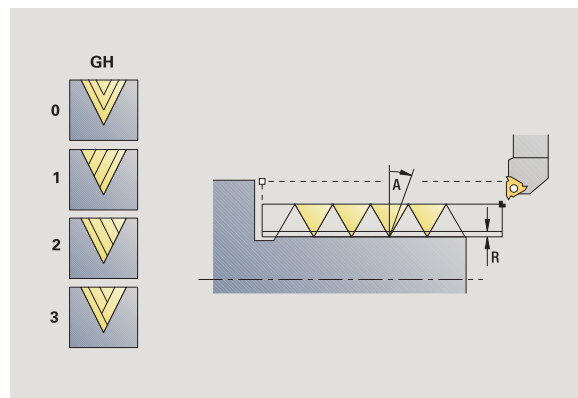
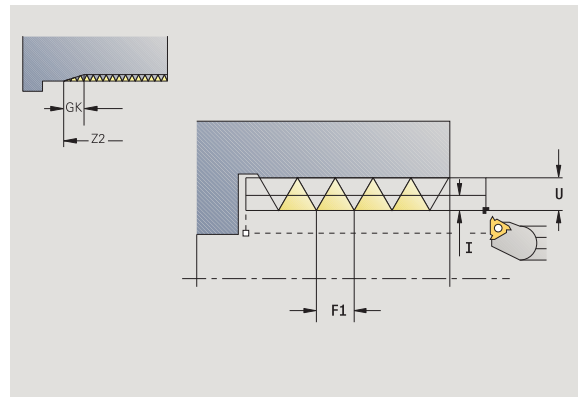
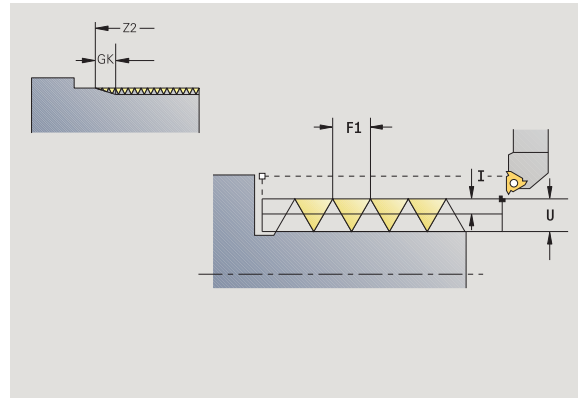
Wewn.
gwint

- **On:** gwint wewnętrzny
- **Off:** gwint zewnętrzny

Cykl wytwarza jednozwojowy gwint zewnętrzny lub wewnętrzny. Gwint rozpoczyna się w **punkcie startu** i kończy w **punkcie końcowym gwintu** (bez dobiegu i wybiegu).

Parametry cyklu

- X, Z Punkt startu gwintu
- Z2 Punkt końcowy gwintu
- F1 skok gwintu (= posuw)
- D Liczba zwojów (default: 1 zwój gwintu)
- U Głębokość gwintu – brak zapisu:
 - Gwint zewnętrzny: $U=0.6134 \cdot F1$
 - Gwint wewnętrzny: $U=-0.5413 \cdot F1$
- I Maksymalny dosuw
 - $I < U$: pierwsze przejście z „I”; każde dalsze przejście: zredukowana głębokość przejścia
 - $I = U$: jedno przejście
 - brak zapisu: I zostaje obliczona z U i F1
- GK Długość wybiegu
- G47 Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
- G14 Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
- T Numer miejsca w rewolwerze
- ID Narzędzie ID-numer
- S Obroty/prędkość skrawania
- GH Rodzaj offsetu
 - 0: bez offsetu
 - 1: z lewej
 - 2: z prawej
 - 3: przemiennie z lewej/z prawej



GV	Rodzaj posuwu w głębnego <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: stałe przekrój wióra ■ 1: stałe wcięcie ■ 2: ze skrawaniem reszkowym ■ 3: bez skrawania reszkowego ■ 4: jak MANUALplus 4110 ■ 5: stałe wcięcie (jak w 4290) ■ 6: stałe z resztą (jak w 4290)
A	Kąt wcięcia (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; default: 30°) <ul style="list-style-type: none"> ■ $A < 0$: dosuw od lewego boku zarysu gwintu ■ $A > 0$: dosuw od prawego boku zarysu gwintu
R	Głębokość pozostałego przejścia - tylko dla GV=4 (default: 1/100 mm),
E	Zmienny skok gwintu (np. dla wytwarzania przenośników ślimakowych lub wałów ślimakowych)
Q	Liczba pustych przejść
IC	Liczba przejść - wcięcie zostaje obliczone z IC i U. Użyteczny w przypadku: <ul style="list-style-type: none"> ■ GV=0: stały przekrój wióra ■ GV=1: stałe wcięcie
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **wytaczanie gwintu**

Wykonanie cyklu

- 1 oblicza rozdzielenie skrawania
- 2 startuje do pierwszego zwoju gwintu od **punktu startu Z**
- 3 przemieszcza się z posuwem do **punktu końcowego Z2**
- 4 powraca równoległe do osi i dosuwa się dla następnego zwoju gwintu
- 5 powtarza 3...4 dla wszystkich zwojów gwintu
- 6 wcina w materiał przy uwzględnieniu **zredukowanej głębokości skrawania** oraz **kąta wcięcia A** dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6, aż **liczba zwojów D** oraz **głębokość gwintu U** zostanie osiągnięta
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Gwint stożkowy



Nacinanie gwintu wybrać



Gwint stożkowy wybrać

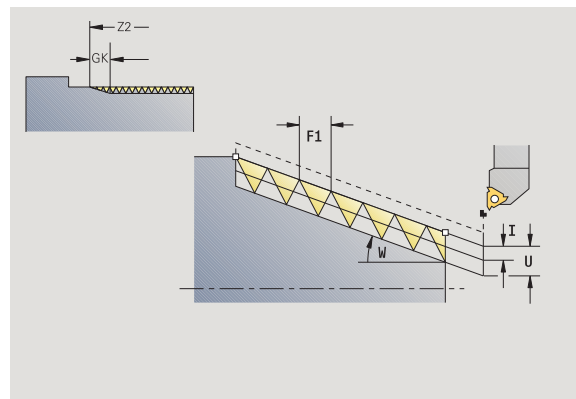
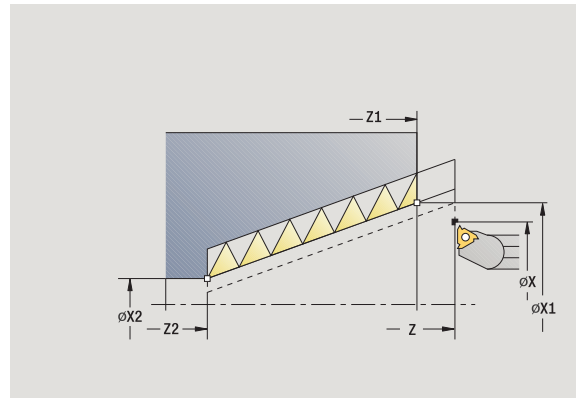
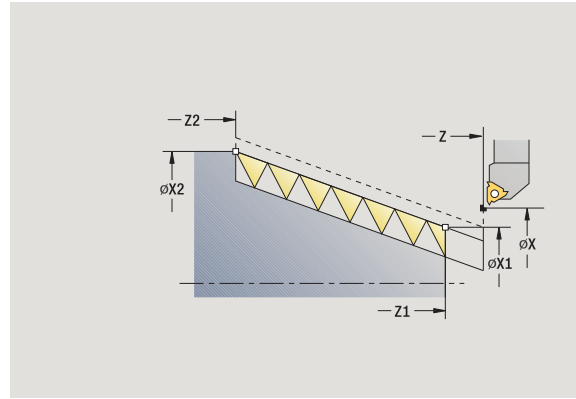
Wewn.
gwint

- On: gwint wewnętrzny
- Off: gwint zewnętrzny

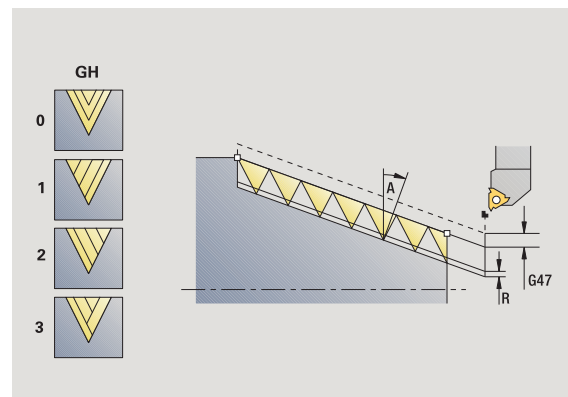
Cykl wytwarza jednozwojowy lub wielozwojowy gwint zewnętrzny albo wewnętrzny.

Parametry cyklu

- X, Z Punkt startu
- X1, Z1 Punkt startu gwintu
- X2, Z2 Punkt końcowy gwintu
- F1 skok gwintu (= posuw)
- D Liczba zwojów (default: 1 zwoj gwintu)
- U Głębokość gwintu – brak zapisu:
 - Gwint zewnętrzny: $U=0.6134 \cdot F1$
 - Gwint wewnętrzny: $U=-0.5413 \cdot F1$
- I Maksymalny dosuw
 - $I < U$: pierwsze przejście z „I”; każde dalsze przejście: zredukowana głębokość przejścia
 - $I = U$: jedno przejście
 - brak zapisu: I zostaje obliczona z U i F1
- W Kąt stożkowy (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$)
- GK Długość wybiegu
- G47 Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
- G14 Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
- T Numer miejsca w rewolwerze
- ID Narzędzie ID-numer
- S Obroty/prędkość skrawania
- GV Rodzaj posuwu wglębnego
 - 0: stałe przekrój wióra
 - 1: stałe wcięcie
 - 2: ze skrawaniem reszkowym
 - 3: bez skrawania reszkowego
 - 4: jak MANUALplus 4110
 - 5: stałe wcięcie (jak w 4290)
 - 6: stałe z resztą (jak w 4290)



GH	Rodzaj offsetu
	<ul style="list-style-type: none"> 0: bez offsetu 1: z lewej 2: z prawej 3: przemiennie z lewej/z prawej
A	Kąt wcięcia (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; default: 30°)
	<ul style="list-style-type: none"> $A < 0$: dosuw od lewego boku zarysu gwintu $A > 0$: dosuw od prawego boku zarysu gwintu
R	Głębokość pozostałego przejścia - tylko dla GV=4 (default: 1/100 mm),
E	Zmienny skok gwintu (np. dla wytwarzania przenośników ślimakowych lub wałów ślimakowych)
Q	Liczba pustych przejść
IC	Liczba przejść - wcięcie zostaje obliczone z IC i U.
	Użyteczny w przypadku:
	<ul style="list-style-type: none"> GV=0: stały przekrój wióra GV=1: stałe wcięcie
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	<ul style="list-style-type: none"> Napęd główny Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **wytaczanie 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 przemieszcza do **punktu startu gwintu X1, Z1**
- 3 przemieszcza się z posuwem do **punktu końcowego Z2**
- 4 powraca równolegle do osi i dosuwa się dla następnego zwoju gwintu
- 5 powtarza 3...4 dla wszystkich zwojów gwintu
- 6 wcina w materiał przy uwzględnieniu **zredukowanej głębokości skrawania** oraz **kąta wcięcia A** dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6, aż **liczba zwojów D** oraz **głębokość gwintu U** zostanie osiągnięta
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Nacinanie gwintu wybrać



API-gwint wybrać

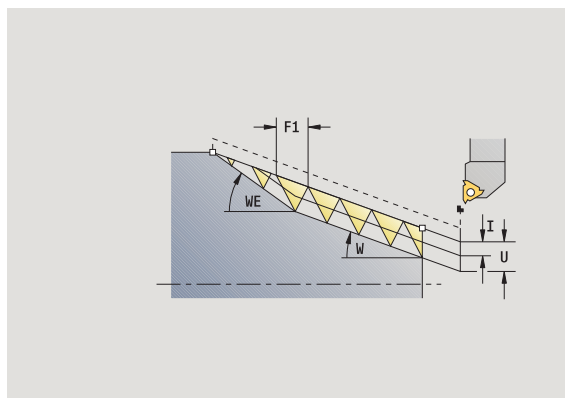
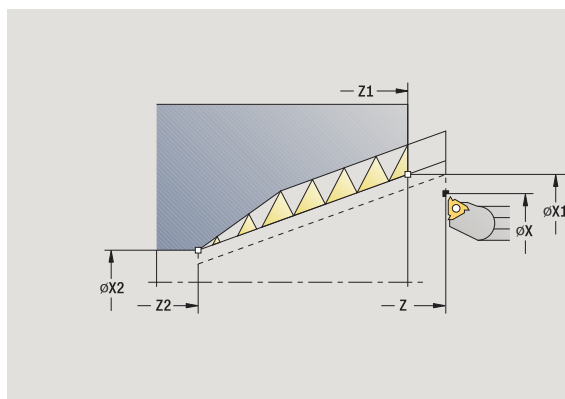
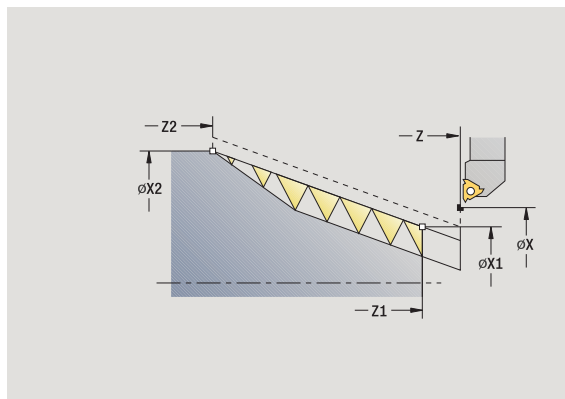
Wewn.
gwint

- On: gwint wewnętrzny
- Off: gwint zewnętrzny

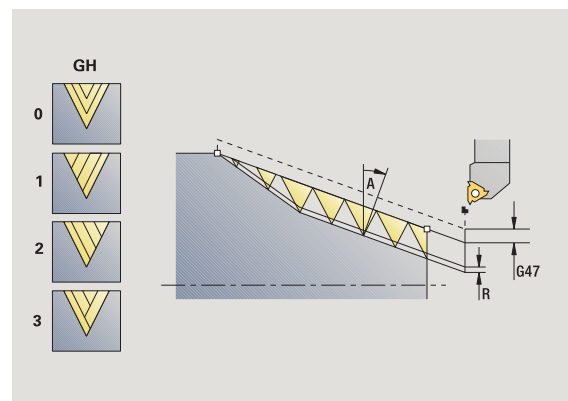
Cykl wytwarza jednozwojowy lub wielozwojowy gwint API zewnętrzny albo wewnętrzny. Głębokość gwintu zmniejsza się przy wybiegu gwintu.

Parametry cyklu

- | | |
|--------|---|
| X, Z | Punkt startu |
| X1, Z1 | Punkt startu gwintu |
| X2, Z2 | Punkt końcowy gwintu |
| F1 | skok gwintu (= posuw) |
| D | Liczba zwojów (default: 1 zwój gwintu) |
| U | Głębokość gwintu – brak zapisu: <ul style="list-style-type: none"> ■ Gwint zewnętrzny: $U=0.6134 \cdot F1$ ■ Gwint wewnętrzny: $U=-0.5413 \cdot F1$ |
| I | 1. głębokość przejścia <ul style="list-style-type: none"> ■ $I < U$: pierwsze przejście z „I” – każde dalsze przejście: zredukowana głębokość przejścia do „J” ■ $I = U$: jedno przejście ■ brak zapisu: zostaje obliczona z U i F1 |
| WE | Kąt wybiegu (zakres: $0^\circ < WE < 90^\circ$) |
| W | Kąt stożkowy (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$) |
| G47 | Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140) |
| G14 | Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140) |
| T | Numer miejsca w rewolwerze |
| ID | Narzędzie ID-numer |
| S | Obroty/prędkość skrawania |
| GV | Rodzaj posuwu wglębnego <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: stałe przekrój wióra ■ 1: stałe wcięcie ■ 2: ze skrawaniem resztkowym ■ 3: bez skrawania resztkowego ■ 4: jak MANUALplus 4110 ■ 5: stałe wcięcie (jak w 4290) ■ 6: stałe z resztą (jak w 4290) |



GH	Rodzaj offsetu
	<ul style="list-style-type: none"> 0: bez offsetu 1: z lewej 2: z prawej 3: przemiennie z lewej/z prawej
A	Kąt wcięcia (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; default: 30°)
	<ul style="list-style-type: none"> $A < 0$: dosuw od lewego boku zarysu gwintu $A > 0$: dosuw od prawego boku zarysu gwintu
R	Głębokość pozostałego przejścia - tylko dla GV=4 (default: 1/100 mm),
Q	Liczba pustych przejść
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	<ul style="list-style-type: none"> Napęd główny Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej



Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **wytaczanie 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 przemieszcza do **punktu startu gwintu X1, Z1**
- 3 przemieszcza z posuwem do **punktu końcowego Z2**, przy uwzględnieniu **kąta wybiegu WE**
- 4 powraca równoległe do osi i dosuwa się dla następnego zwoju gwintu
- 5 powtarza 3...4 dla wszystkich zwojów gwintu
- 6 wcina w materiał przy uwzględnieniu **zredukowanej głębokości skrawania** oraz **kąta wcięcia A** dla następnego przejścia
- 7 powtarza 3...6, aż **liczba zwojów D** oraz **głębokość U** zostaną osiągnięte
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Dodatkowe nacinanie gwintu (wzdłuż)



Nacinanie gwintu wybrać



Cykl gwintu wybrać

Do-
ciecie

Softkey dodatkowe przejście włączyć

Wewn.
gwint

■ On: gwint wewnętrzny

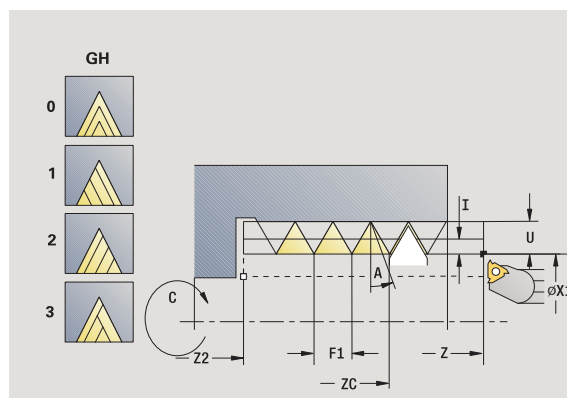
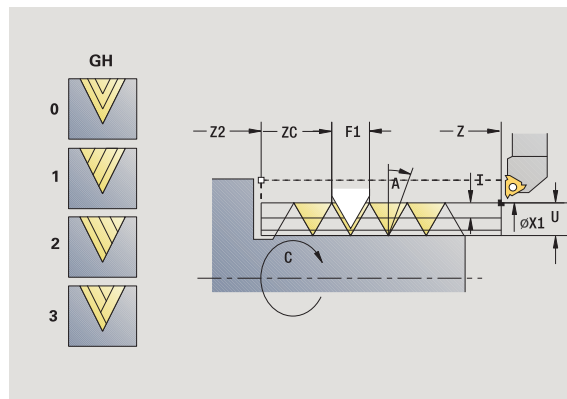
■ Off: gwint zewnętrzny

Ten opcjonalny cykl nacinania dodatkowo jednozwojowy gwint. Ponieważ przedmiot był już rozmocowany, to CNC PILOT musi znać dokładne położenie gwintu. Proszę w tym celu ustawić wierzchołek ostrza gwintownika po środku zwoju gwintu i przejść to położenie do parametrów **zmierzony kąt** i **zmierzona pozycja** (softkey **przejście pozycji**). Cykl oblicza z tej wartości kąt wrzeciona na punkcie startu.

Ta funkcja znajduje się tylko w trybie manualnym do dyspozycji.

Parametry cyklu

X1	Punkt startu gwintu
Z2	Punkt końcowy gwintu
F1	skok gwintu (= posuw)
U	Głębokość gwintu – brak zapisu: <ul style="list-style-type: none"> ■ Gwint zewnętrzny: $U=0.6134 \cdot F1$ ■ Gwint wewnętrzny: $U=-0.5413 \cdot F1$
I	Maksymalny dosuw <ul style="list-style-type: none"> ■ $I < U$: pierwsze przejście z „I” – każde dalsze przejście: zredukowana głębokość przejścia ■ $I = U$: jedno przejście ■ brak zapisu: zostaje obliczona z U i F1
C	Zmierzony kąt
ZC	Zmierzona pozycja
A	Kąt wcięcia (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; default: 30°) <ul style="list-style-type: none"> ■ $A < 0$: dosuw od lewego boku zarysu gwintu ■ $A > 0$: dosuw od prawego boku zarysu gwintu
R	Głębokość pozostałego przejścia - tylko dla GV=4 (default: 1/100 mm),
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.



MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Wykonanie cyklu

- 1 Ustawić gwintownik po środku w zwoju gwintu
- 2 Pozycję narzędzia oraz kąt wrzeciona z softkey **Przejęcie pozycji** do parametrów **zmierzonej pozycji ZC** oraz **zmierzonego kąta C** przejąć
- 3 narzędzie wysunąć manualnie ze zwoju gwintu
- 4 Pozycjonować narzędzie na punkt startu
- 5 Wykonanie cyklu z softkey **Zapis gotowy** uruchomić, potem **start cyklu**

Dodatkowe nacinanie (podłużnego) rozszerzone



Nacinanie gwintu wybrać



Cykl gwintu wybrać

Rozszerz.

Softkey **rozszerzony** włączyć

Do-
ciecie

Softkey **dodatkowe przejście** włączyć

Wewn.
gwint

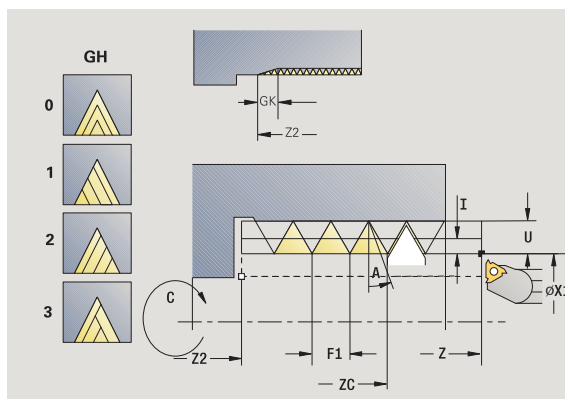
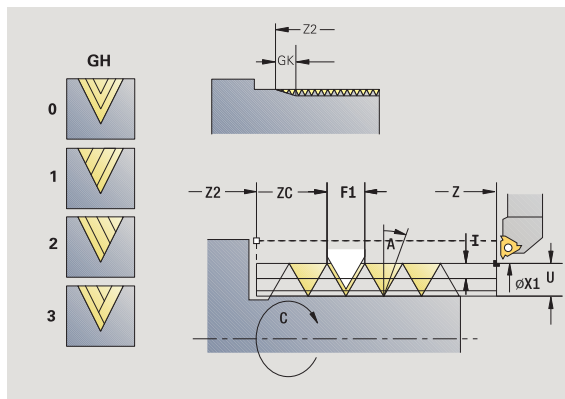
- **On:** gwint wewnętrzny
- **Off:** gwint zewnętrzny

Ten opcjonalny cykl nacinania dodatkowo jednozwojowy gwint zewnętrzny lub wewnętrzny. Ponieważ przedmiot był już rozmocowany, to CNC PILOT musi znać dokładne położenie gwintu. Proszę w tym celu ustawić wierzchołek ostrza gwintownika po środku zwoju gwintu i przejść to położenie do parametrów **zmierzony kąt** i **zmierzona pozycja** (softkey **przejście pozycji**). Cykl oblicza z tej wartości kąt wrzeciona na punkcie startu.

Ta funkcja znajduje się tylko w trybie manualnym do dyspozycji.

Parametry cyklu

- X1 Punkt startu gwintu
- Z2 Punkt końcowy gwintu
- F1 skok gwintu (= posuw)
- D Liczba zwojów
- U Głębokość gwintu – brak zapisu:
 - Gwint zewnętrzny: $U=0.6134 \cdot F1$
 - Gwint wewnętrzny: $U=-0.5413 \cdot F1$
- I Maksymalny dosuw
 - $I < U$: pierwsze przejście z „I” – każde dalsze przejście: zredukowana głębokość przejścia
 - $I = U$: jedno przejście
 - brak zapisu: zostaje obliczona z U i F1
- GK Długość wybiegu
- C Zmierzony kąt
- ZC Zmierzona pozycja
- A Kąt wcięcia (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; default: 30°)
 - $A < 0$: dosuw od lewego boku zarysu gwintu
 - $A \geq 0$: dosuw od prawego boku zarysu gwintu



R	Głębokość pozostałego przejścia - tylko dla GV=4 (default: 1/100 mm),
Q	Liczba pustych przejść
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Wykonanie cyklu

- 1 Ustawić gwintownik po 1. rodzaju w zwoju gwintu
- 2 Pozycję narzędzia oraz kąt wrzeciona z softkey **Przejęcie pozycji** do parametrów **zmierzonej pozycji ZC** oraz **zmierzonego kąta C** przejąć
- 3 narzędzie wysunąć manualnie ze zwoju gwintu
- 4 Pozycjonować narzędzie na punkt startu
- 5 Wykonanie cyklu z softkey **Zapis gotowy** uruchomić, potem **start cyklu**

Dodatkowe nacinanie gwintu stożkowego



Nacinanie gwintu wybrać



Gwint stożkowy wybrać

Do-
ciecie

Softkey dodatkowe przejście włączyć

Wewn.
gwint

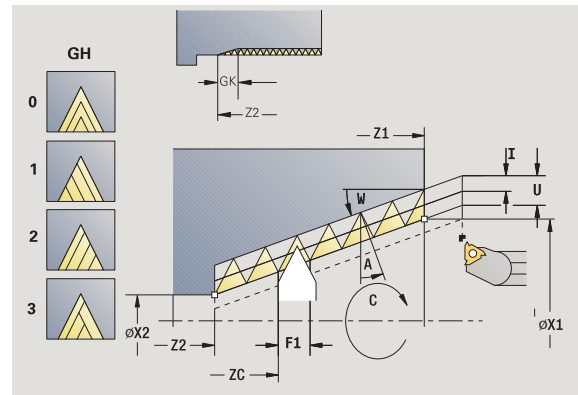
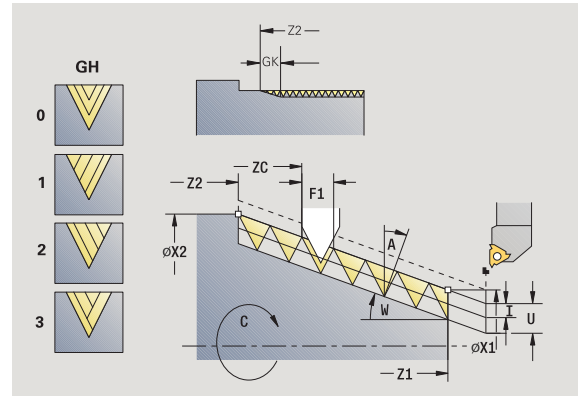
- On: gwint wewnętrzny
- Off: gwint zewnętrzny

Ten opcjonalny cykl nacinania dodatkowo jednozwojowy lub wielozwojowy gwint stożkowy zewnętrzny lub wewnętrzny. Ponieważ przedmiot był już rozmocowany, to CNC PILOT musi znać dokładne położenie gwintu. Proszę w tym celu ustawić wierzchołek ostrza gwintownika po środku zwoju gwintu i przejść to położenie do parametrów **zmierzony kąt** i **zmierzona pozycja** (softkey **przejście pozycji**). Cykl oblicza z tej wartości kąt wrzeciona na punkcie startu.

Ta funkcja znajduje się tylko w trybie manualnym do dyspozycji.

Parametry cyklu

- X1, Z1 Punkt startu gwintu
- X2, Z2 Punkt końcowy gwintu
- F1 skok gwintu (= posuw)
- D Liczba zwojów
- U Głębokość gwintu – brak zapisu:
 - Gwint zewnętrzny: $U=0.6134 \cdot F1$
 - Gwint wewnętrzny: $U=-0.5413 \cdot F1$
- I Maksymalny dosuw
 - $I < U$: pierwsze przejście z „I” – każde dalsze przejście: zredukowana głębokość przejścia
 - $I = U$: jedno przejście
 - brak zapisu: zostaje obliczona z U i F1
- W Kąt stożkowy (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$)
- GK Długość wybiegu
- C Zmierzony kąt
- ZC Zmierzona pozycja
- A Kąt wcięcia (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; default: 30°)
 - $A < 0$: dosuw od lewego boku zarysu gwintu
 - $A > 0$: dosuw od prawego boku zarysu gwintu
- R Głębokość pozostałego przejścia - tylko dla GV=4 (default: 1/100 mm),



Q	Liczba pustych przejść
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Wykonanie cyklu

- 1 Ustawić gwintownik po środku w zwoju gwintu
- 2 Pozycję narzędzia oraz kąt wrzeciona z softkey **Przejęcie pozycji** do parametrów **zmierzonej pozycji ZC** oraz **zmierzonego kąta C** przejść
- 3 narzędzie wysunąć manualnie ze zwoju gwintu
- 4 Narzędzie **przed**obrabanym przedmiotem pozycjonować
- 5 Wykonanie cyklu z softkey **Zapis gotowy** uruchomić, potem **start cyklu**

API-gwint dodatkowo nacinąć



Nacinanie gwintu wybrać



API-gwint wybrać



Softkey dodatkowe przejście włączyć



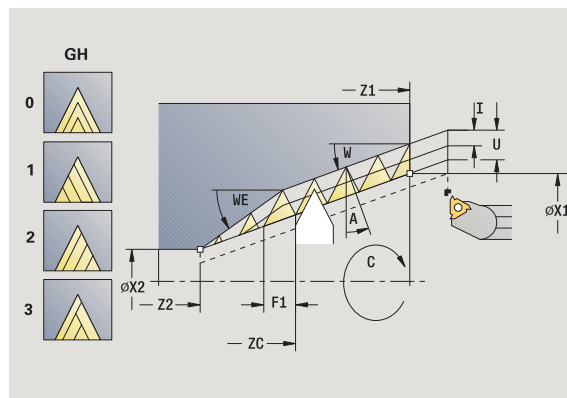
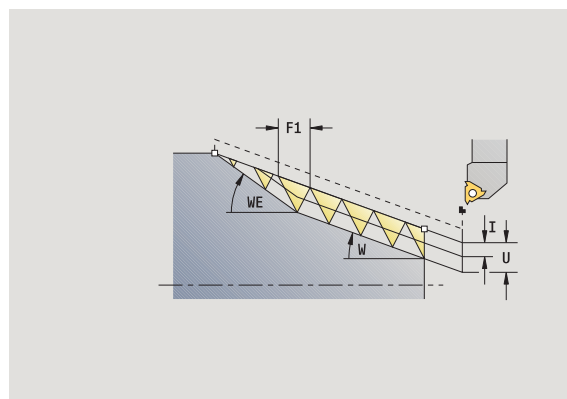
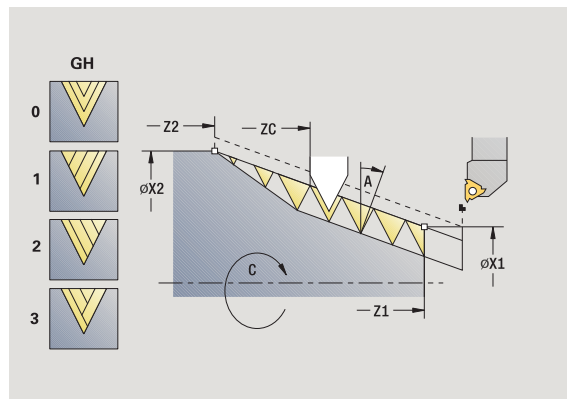
■ **On:** gwint wewnętrzny
■ **Off:** gwint zewnętrzny

Ten opcjonalny cykl nacinania dodatkowo jednozwojowy lub wielozwojowy gwint API zewnętrzny lub wewnętrzny. Ponieważ przedmiot był już rozmocowany, to CNC PILOT musi znać dokładne położenie gwintu. Proszę w tym celu ustawić wierzchołek ostrza gwintownika po środku zwoju gwintu i przejść to położenie do parametrów **zmierzony kąt** i **zmierzona pozycja** (softkey **przejście pozycji**). Cykl oblicza z tej wartości kąt wrzeciona na punkcie startu.

Ta funkcja znajduje się tylko w trybie manualnym do dyspozycji.

Parametry cyklu

- X1, Z1 Punkt startu gwintu
X2, Z2 Punkt końcowy gwintu
F1 skok gwintu (= posuw)
D Liczba zwojów
U Głębokość gwintu – brak zapisu:
- Gwint zewnętrzny: $U=0.6134 \cdot F1$
 - Gwint wewnętrzny: $U=-0.5413 \cdot F1$
- I Maksymalny dosuw
- $I < U$: pierwsze przejście z „I” – każde dalsze przejście: zredukowana głębokość przejścia
 - $I = U$: jedno przejście
 - brak zapisu: zostaje obliczona z U i F1
- WE Kąt wybiegu (zakres: $0^\circ < WE < 90^\circ$)
W Kąt stożkowy (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$)
C Zmierzony kąt
ZC Zmierzona pozycja
A Kąt wcięcia (zakres: $-60^\circ < A < 60^\circ$; default: 30°)
- $A < 0$: dosuw od lewego boku zarysu gwintu
 - $A > 0$: dosuw od prawego boku zarysu gwintu
- R Głębokość pozostałego przejścia - tylko dla GV=4 (default: 1/100 mm),



Q	Liczba pustych przejść
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Wykonanie cyklu

- 1 Ustawić gwintownik po środku w zwoju gwintu
- 2 Pozycję narzędzia oraz kąt wrzeciona z softkey **Przejęcie pozycji** do parametrów **zmierzonej pozycji ZC** oraz **zmierzonego kąta C** przejść
- 3 narzędzie wysunąć manualnie ze zwoju gwintu
- 4 Narzędzie **przed**obrabanym przedmiotem pozycjonować
- 5 Wykonanie cyklu z softkey **Zapis gotowy** uruchomić, potem **start cyklu**

Podcięcie DIN 76



Nacinanie gwintu wybrać



Podcięcie DIN 76 wybrać

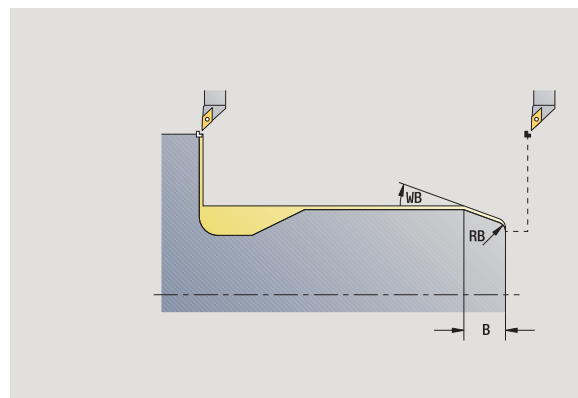
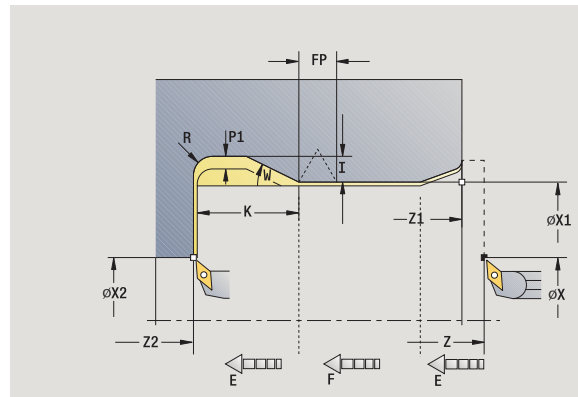
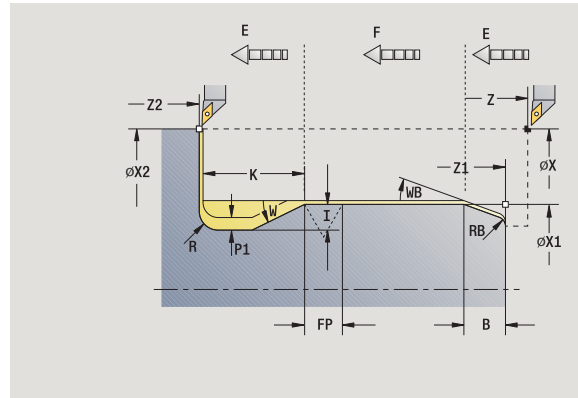
z
b.powrot.

- **Off:** narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu
- **On:** narzędzie powraca do punktu startu

Cykl wytwarza podcięcie gwintu DIN 76, nacięcie wstępne gwintu, cylinder i przylegającą powierzchnię planową. Nacięcie gwintu zostaje wykonane, jeśli zostanie podana **długość nacięcia cylindra** lub **promień nacięcia**.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt startu cylinder
X2, Z2	punkt końcowy powierzchni planowej
FP	Skok gwintu (default: tabela norm)
E	Zredukowany posuw dla pogłębiania i dla nacinania gwintu (default: posuw F)
I	Głębokość podcięcia (default: tabela norm)
K	Długość podcięcia (default: tabela norm)
W	Kąt podcięcia (default: tabela norm)
R	Promień podcięcia po obydwu stronach podcięcia (standard: tabela norm)
P1	Naddatek podcięcia <ul style="list-style-type: none"> ■ Brak zapisu: obróbka jednym przejściem ■ $P1 > 0$: podział na toczenie wstępne i toczenie na gotowo. „P” to naddatek wzdłużny; naddatek planowy wynosi zawsze 0,1 mm
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy



B	Długość nacięcia cylindra (default: brak nacięcia gwintu)
WB	Kąt nacinania (default: 45 °)
RB	Promień nacięcia (default: brak zapisu = brak elementu): dodatnia wartość = promień nacięcia, ujemna wartość = fazka
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140) – wykorzystywany tylko przy „z biegiem powrotnym“
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Parametry, które poda operator, zostaną uwzględnione - nawet jeśli tabela norm przewiduje inne wartości. Jeśli operator nie poda „I, K, W i R“, to zostaną one ustalone przez CNC PILOT na podstawie „FP“ z tabeli norm (patrz „DIN 76 – parametry podtoczenia“ na stronie 617).

Wykonanie cyklu

- 1 dosuwa od punktu startu
 - na pozycję **punkt startu cylindra X1**, albo
 - 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 **punktu końcowego powierzchni planowej X2**
- 7 Powrót
 - **bez powrotu**: narzędzie zatrzymuje się w **punkcie końcowym powierzchni planowej**
 - **z biegiem powrotnym**: wznosi się i przejeżdża diagonalnie z powrotem do punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Podcięcie DIN 509 E



Nacinanie gwintu wybrać



Podcięcie DIN 509 E wybrać

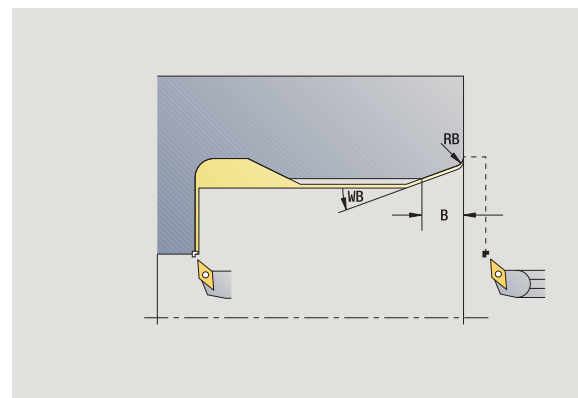
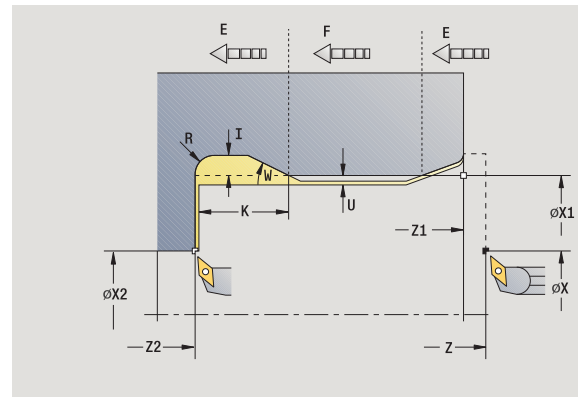
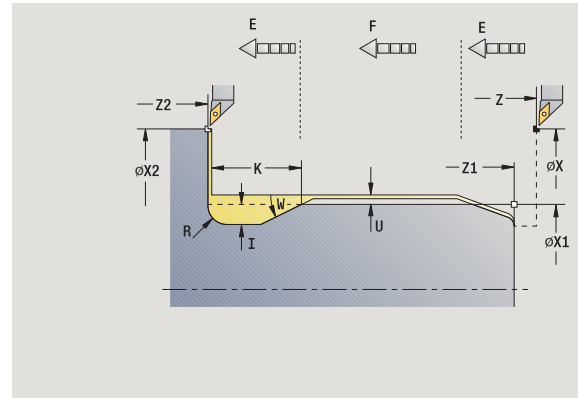
z
b. powrot.

- **Off:** narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu
- **On:** narzędzie powraca do punktu startu

Cykl wytwarza podcięcie DIN 509 formy E, nacięcie wstępne cylindra, cylinder i przylegającą powierzchnię planową. Dla tego obszaru cylindra można zdefiniować naddatek na szlifowanie. Nacięcie cylindra zostaje wykonane, jeśli zostanie podana **długość nacięcia cylindra** lub **promień nacięcia**.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
X1, Z1	Punkt startu cylindra
X2, Z2	punkt końcowy powierzchnia planowa
U	Naddatek na szlifowanie dla obszaru cylindra (default: 0)
E	Zredukowany posuw dla wcięcia i dla nacinania cylindra (default: posuw F)
I	Głębokość podcięcia (default: tabela norm)
K	Długość podcięcia (default: tabela norm)
W	Kąt podcięcia (default: tabela norm)
R	Promień podcięcia po obydwu stronach podcięcia (standard: tabela norm)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
B	Długość nacięcia cylindra (default: brak nacięcia gwintu)
WB	Kąt nacinania (default: 45 °)
RB	Promień nacięcia (default: brak zapisu = brak elementu): dodatnia wartość = promień nacięcia, ujemna wartość = fazka
G47	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140) – wykorzystywany tylko przy „z biegiem powrotnym”
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.



MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

Parametry, które poda operator, zostaną uwzględnione – nawet jeśli tabela norm przewiduje inne wartości. Jeśli operator nie poda „I, K, W i R“, to zostaną one ustalone przez CNC PILOT na podstawie średnicy cylindra z tabeli norm (patrz „DIN 509 E – parametry podcięcia“ na stronie 619).

Wykonanie cyklu

- 1 dosuwa od punktu startu
 - na pozycję **punkt startu cylindra X1**, albo
 - 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 **punkt końcowego powierzchni planowej X2**
- 6 Powrót
 - **bez powrotu**: narzędzie zatrzymuje się w **punkcie końcowym powierzchni planowej**
 - **z biegiem powrotnym**: wznosi się i przejeżdża diagonalnie z powrotem do punktu startu
- 7 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Podcięcie DIN 509 F



Nacinanie gwintu wybrać



Podcięcie DIN 509 F wybrać

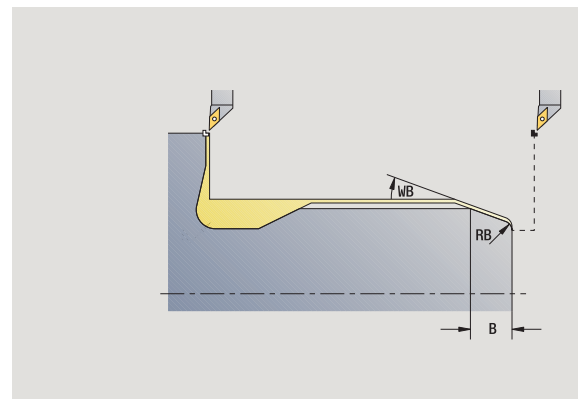
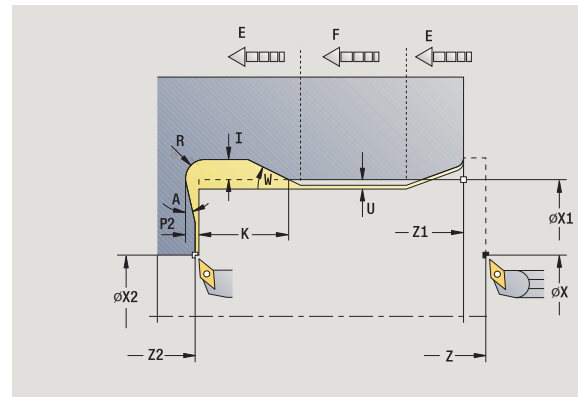
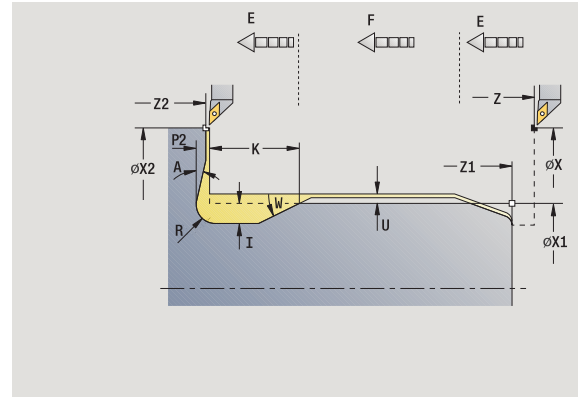
z
b. powrot.

- **Off:** narzędzie zatrzymuje się na końcu cyklu
- **On:** narzędzie powraca do punktu startu

Cykl wytwarza podcięcie gwintu DIN 509 formy F, nacięcie wstępne cylindra, cylinder i przylegającą powierzchnię planową. Dla tego obszaru cylindra można zdefiniować naddatek na szlifowanie. Nacięcie cylindra zostaje wykonane, jeśli zostanie podana **długość nacięcia cylindra** lub **promień nacięcia**.

Parametry cyklu

- X, Z Punkt startu
- X1, Z1 Punkt startu cylinder
- X2, Z2 punkt końcowy powierzchnia planowa
- U Naddatek na szlifowanie dla obszaru cylindra (default: 0)
- E Zredukowany posuw dla wcięcia i dla nacinania cylindra (default: posuw F)
- I Głębokość podcięcia (default: tabela norm)
- K Długość podcięcia (default: tabela norm)
- W Kąt podcięcia (default: tabela norm)
- R Promień podcięcia po obydwu stronach podcięcia (standard: tabela norm)
- P2 Głębokość planowa (default: tabela norm)
- A Kąt planowy (default: tabela norm)
- G14 Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
- T Numer miejsca w rewolwerze
- ID Narzędzie ID-numer
- S Obroty/prędkość skrawania
- F Posuw obrotowy
- B Długość nacięcia cylindra (default: brak nacięcia gwintu)
- WB Kąt nacinania (default: 45 °)
- RB Promień nacięcia (default: brak zapisu = brak elementu): dodatnia wartość = promień nacięcia, ujemna wartość = fazka
- G47 Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140) – wykorzystywany tylko przy „z biegiem powrotnym“



MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **obróbka wykańczająca**

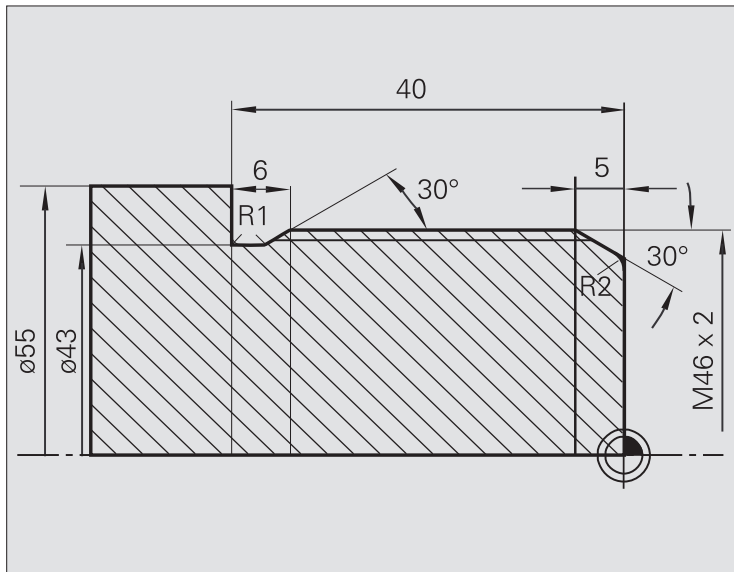
Parametry, które poda operator, zostaną uwzględnione - nawet jeśli tabela norm przewiduje inne wartości. Jeśli operator nie poda „I, K, W, R, P i A”, to zostaną one ustalone przez CNC PILOT na podstawie średnicy cylindra z tabeli norm (patrz „DIN 509 F – parametry podcięcia” na stronie 619).

Wykonanie cyklu

- 1 dosuwa od punktu startu
 - na pozycję **punkt startu cylindra X1**, albo
 - 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 **punktu końcowego powierzchni planowej X2**
- 6 Powrót
 - **bez powrotu**: narzędzie zatrzymuje się w **punkcie końcowym powierzchni planowej**
 - **z biegiem powrotnym**: wznosi się i przejeżdża diagonalnie z powrotem do punktu startu

Przykłady cykli gwintowania i podcinania

Gwint zewnętrzny i podcinanie gwintu



Obróbka zostaje wykonana dwoma etapami. **Podcięcie gwintu DIN 76** wytwarza podcięcie i nacinanie gwintu. Następnie **cykl gwintowania** wykonuje gwint.

1.etap

Programowane parametrów podcięcia i nacinania gwintu w dwóch oknach wprowadzenia (patrz rysunek z prawej strony).

Dane narzędzi

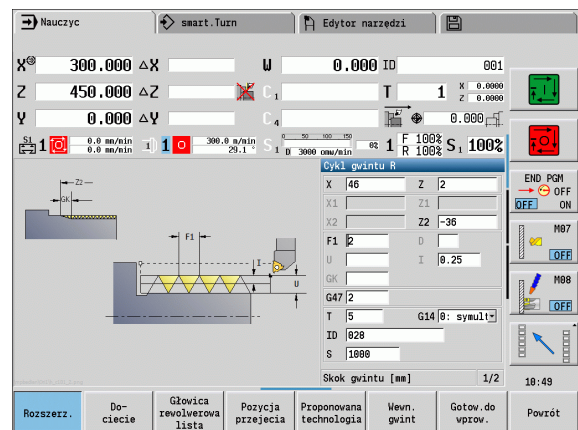
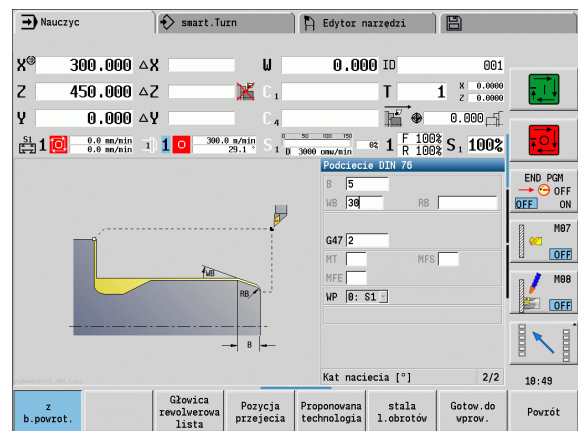
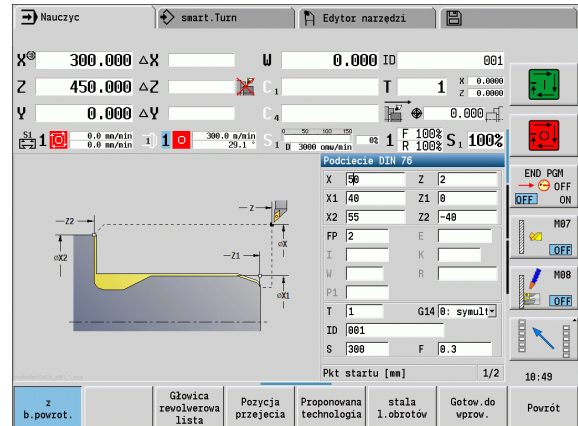
- Narzędzia tokarskie (dla obróbki zewnętrznej)
- TO = 1 – orientacja narzędzia
- A = 93° – kąt przystawienia
- B = 55° – kąt wierchołkowy

2. etap

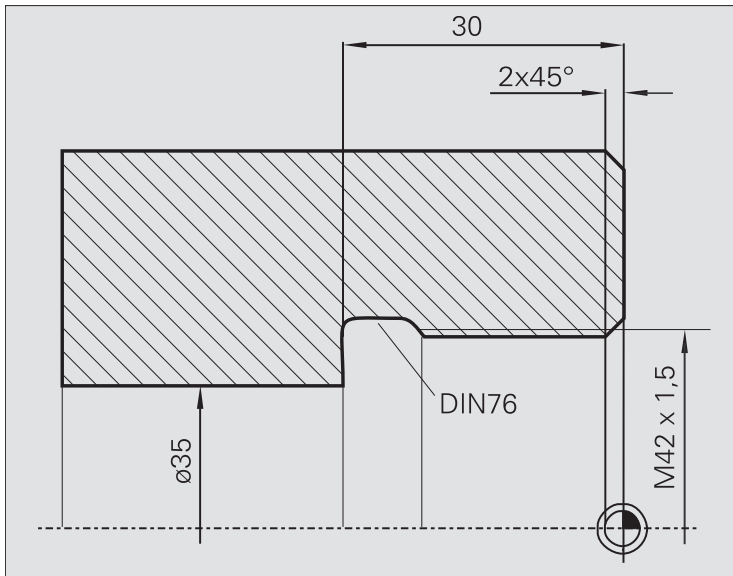
cykl gwintu (wzdłuż) rozszerzony nacina gwint. Parametry cyklu definiują głębokość gwintu i podział skrawania.

Dane narzędzi

- Gwintowniki (dla obróbki zewnętrznej)
- TO = 1 – orientacja narzędzia



Gwint wewnętrzny i podtoczenie gwintu



Obróbka zostaje wykonana dwoma etapami. **Podcięcie gwintu DIN 76** wytwarza podcięcie i nacinanie gwintu. Następnie **cykl gwintowania** wykonuje gwint.

1.etap

Programowanie parametrów podcięcia i nacinania gwintu w dwóch oknach wprowadzenia (patrz rysunek z prawej strony).

CNC PILOT ustala parametry podcięcia z tabeli norm.

Przy nacinaniu gwintu zostaje zadana szerokość fazki. Kąt 45° jest wartością domyślną dla **kąta nacięcia WB**.

Dane narzędzi

- Narzędzia tokarskie (dla obróbki wewnętrznej)
- TO = 7 – orientacja narzędzia
- A = 93° - kąt przystawienia
- B = 55° – kąt wierzchołkowy

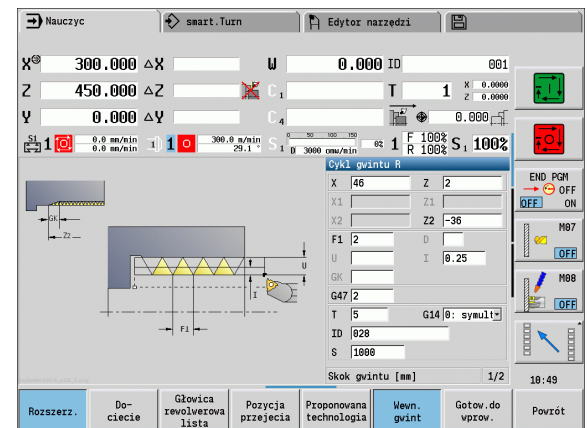
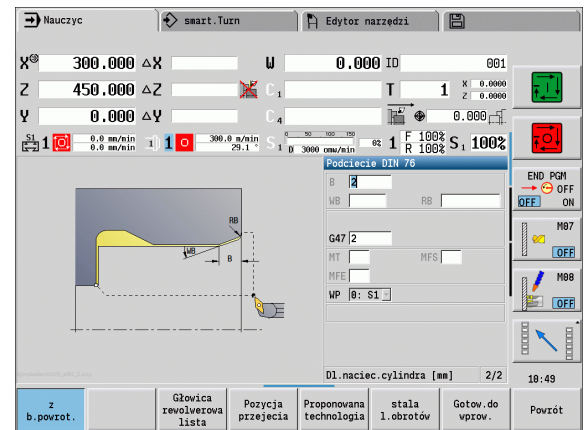
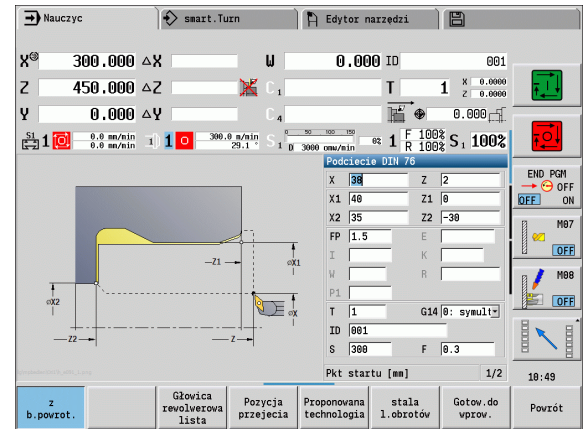
2. etap

cykl gwintu (wzdłuż) nacina gwint. Skok gwintu zostaje zadany, CNC PILOT określa pozostałe wartości z tabeli norm.

Proszę uwzględnić położenie softkey **gwint wewnętrzny**.

Dane narzędzi

- Gwintowniki (dla obróbki wewnętrznej)
- TO = 7 – orientacja narzędzia

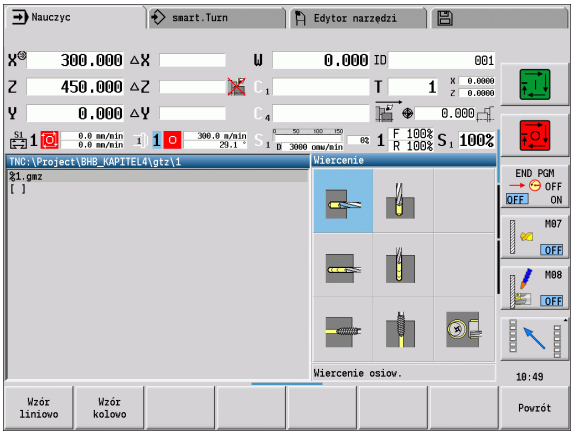


4.7 Cykle wiercenia



Przy pomocy cykli wiercenia wytwarzamy osiowe i radialne odwierty.

Obróbka wzoru: patrz "Wzory wiercenia i frezowania" na stronie 353.



Cykle wiercenia	Symbol
osiowy/radialny cykl wiercenia dla pojedynczych odwiertów i wzorców	
osiowy/radialny cykl wiercenia głębokiego dla pojedynczych odwiertów i wzorców	
osiowy/radialny cykl gwintowania dla pojedynczych odwiertów i wzorców	
Frezowanie gwintów frezuje gwint w istniejącym odwiercie	



Wiercenie osiowo



Wiercenie wybrać

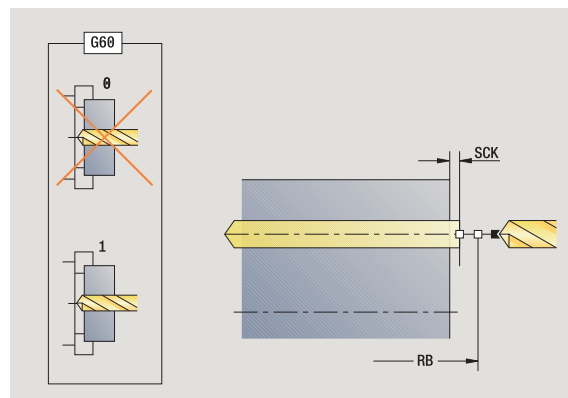
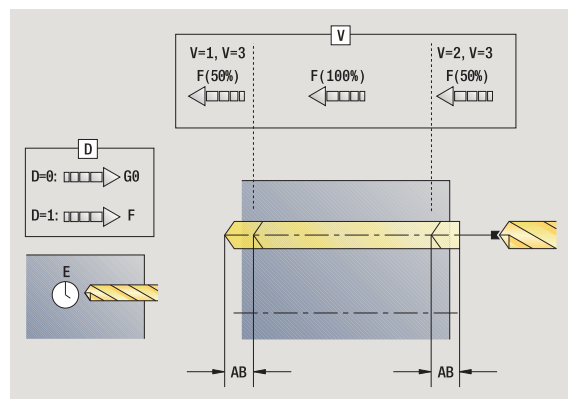
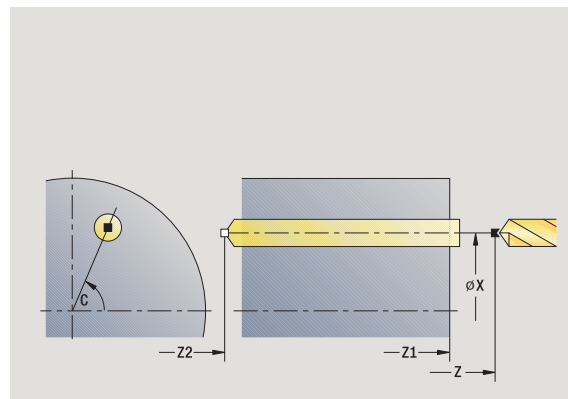


Wiercenie osiowo wybrać

Cykl wytwarza odwiert na powierzchni czołowej.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
C	Kąt wrzeciona (pozycja osi C)
Z1	Punkt startu odwiertu (default: odwiert od „Z”)
Z2	punkt końcowy odwiertu
E	Przerwa czasowa dla wyjścia z materiału na dnie wiercenia (default: 0)
D	Rodzaj powrotu <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: bieg szybki ■ 1: posuw
AB	Długość nawiercania i przewiercania (default: 0)
V	Warianty nawiercania i przewiercania (default: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: bez redukowania posuwu ■ 1: redukovanie posuwu przy końcu odwiertu ■ 2: redukovanie posuwu na początku odwiertu ■ 3: redukovanie posuwu na początku i przy końcu odwiertu
SCK	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G60	Dezaktywować strefę ochronną dla operacji wiercenia <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: aktywny ■ 1: nieaktywna
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
BP	Czas trwania przerwy: okres czasu dla przerywania ruchu posuwowego. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
BF	Czas trwania posuwu: przedział czasu do następnej przerwy. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.



MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologii w zależności od typu narzędzia:

- Wiertło spiralne: **wiercenie**
- Wiertło z płytkami wielopłożeniowymi: **wiercenie wstępne**



- Jeśli „AB” i „V” są zaprogramowane, to następuje redukcja posuwu o 50% dla nawiercania i przewiercania.
- Na podstawie parametru narzędzia **narz napędzane** sterowanie CNC PILOT, decyduje, czy programowane obroty i posuw obowiązują dla wrzeciona głównego albo dla napędzanego narzędzia.

Wykonanie cyklu

- 1 pozycjonuje na **kąt wrzeciona C** (tryb manualny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
- 2 jeśli zdefiniowano: przejazd na biegu szybkim na **punkt startu odwiertu Z1**
- 3 nawierca ze zredukowanym posuwem, jeśli zdefiniowano
- 4 zależnie od **wariantów nawiercania i przewiercania V**:
 - Redukowanie przewiercania:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do pozycji **Z2 – AB**
 - wierci ze zredukowanym posuwem do **punktu końcowego odwiertu Z2**
 - bez redukcji przewiercania:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do **punktu końcowego odwiertu Z2**
 - jeśli zdefiniowano: zatrzymuje się **na czas E** w punkcie końcowym odwiertu
- 5 powraca
 - jeśli **Z1** zaprogramowane: na **punkt startu odwiertu Z1**
 - jeśli **Z1 nie** zaprogramowane: na **punkt startu Z**
- 6 przejazd odpowiednio do ustawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Wiercenie radialnie



Wiercenie wybrać

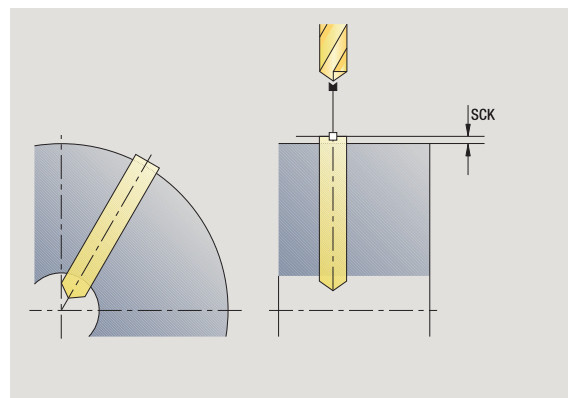
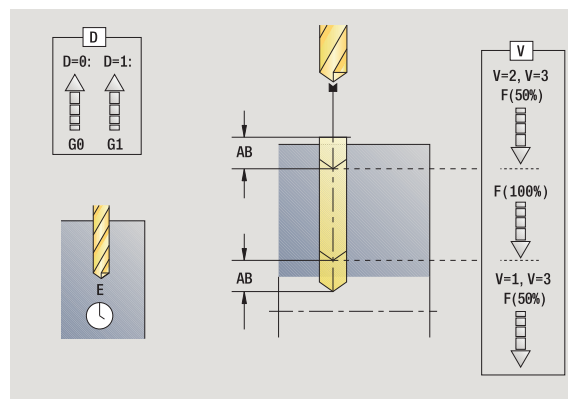
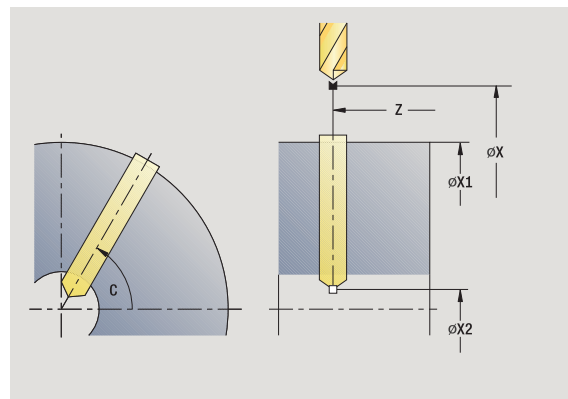


Wiercenie radialne wybrać

Cykl wytwarza odwiert na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
C	Kąt wrzeciona (pozycja osi C)
X1	Punkt startu odwiertu (default: odwiert od X)
X2	punkt końcowy odwiertu
E	Przerwa czasowa dla wyjścia z materiału na dnie wiercenia (default: 0)
D	Rodzaj powrotu <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: bieg szybki ■ 1: posuw
AB	Długość nawiercania i przewiercania (default: 0)
V	Warianty nawiercania i przewiercania (default: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: bez redukowania posuwu ■ 1: redukovanie posuwu przy końcu odwiertu ■ 2: redukovanie posuwu na początku odwiertu ■ 3: redukovanie posuwu na początku i przy końcu odwiertu
SCK	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
BP	Czas trwania przerwy: okres czasu dla przerywania ruchu posuwowego. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
BF	Czas trwania posuwu: przedział czasu do następnej przerwy. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.



MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzesiono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologii w zależności od typu narzędzia:

- Wiertło spiralne: **wiercenie**
- Wiertło z płytkami wielopłożeniowymi: **wiercenie wstępne**



Jeśli „AB” i „V” są zaprogramowane, to następuje redukowanie posuwu o 50% dla nawiercania i przewiercania.

Wykonanie cyklu

- 1 pozycjonuje na **kąt wrzeciona C** (tryb manualny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
- 2 jeśli zdefiniowano: przejazd na biegu szybkim na **punkt startu odwiertu X1**
- 3 nawierca ze zredukowanym posuwem, jeśli zdefiniowano
- 4 zależnie od **wariantów nawiercania i przewiercania V**:
 - Redukowanie przewiercania:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do pozycji **X2 – AB**
 - wierci ze zredukowanym posuwem do **punktu końcowego odwiertu X2**
 - bez redukowania przewiercania:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do **punktu końcowego odwiertu X2**
 - jeśli zdefiniowano: zatrzymuje się **na czas E** w punkcie końcowym odwiertu
- 5 powraca
 - jeśli **X1** zaprogramowane: na **punkt startu odwiertu X1**
 - jeśli **X1** **nie** zaprogramowane: na **punkt startu X**
- 6 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Wiercenie głębokich otworów osiowo



Wiercenie wybrać

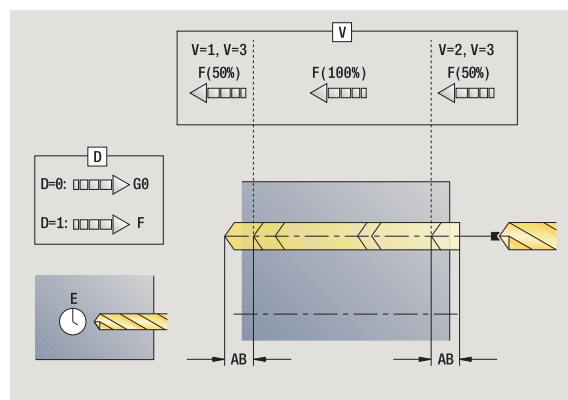
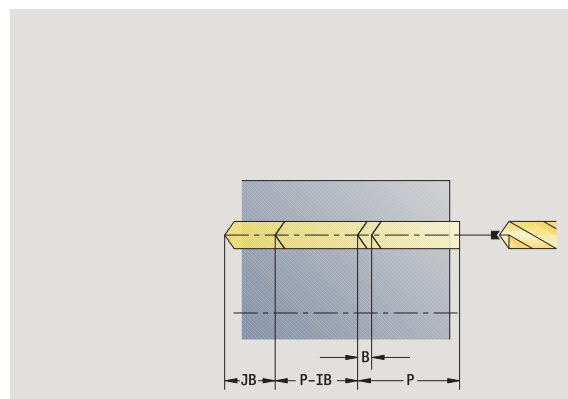
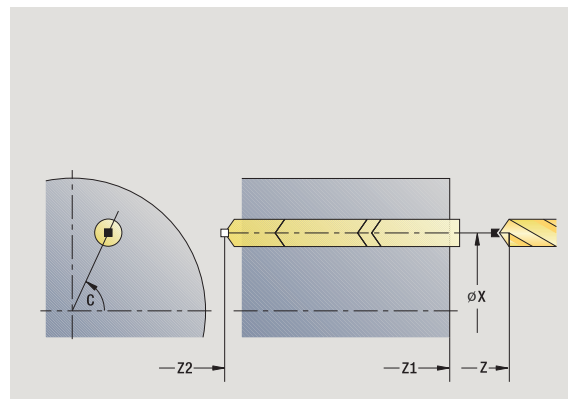


Wiercenie głębokich otworów osiowo wybrać

Cykl wytwarza - w kilku etapach - odwiert na powierzchni czołowej. Po każdym etapie wiertło zostaje odsunięte z powrotem i po przerwie dosunięte na bezpieczny odstęp. Definiujemy pierwszy stopień wiercenia z **1. głębokość wiercenia**. Każdy dalszy stopień wiercenia zostaje zmniejszony o **wartość redukowania głębokości wiercenia**, przy czym wartość **minimalna głębokość wiercenia** nie zostanie zaniżona.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
C	Kąt wrzeciona (pozycja osi C)
Z1	Punkt startu odwiertu (default: odwiert od „Z”)
Z2	punkt końcowy odwiertu
P	1. głębokość wiercenia (default: wiercenie bez przerwy)
IB	Wartość redukcji głębokości wiercenia (default: 0)
JB	minimalna głębokość wiercenia (default: 1/10 z P)
B	Długość powrotu (default: powrót do "punktu początkowego odwiertu")
E	Przerwa czasowa dla wyjścia z materiału na dnie wiercenia (default: 0)
D	Powrót - prędkość powrotu i wcięcie w obręb odwiertu (standard: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: bieg szybki ■ 1: posuw
AB	Długość nawiercania i przewiercania (default: 0)
V	Warianty nawiercania i przewiercania (default: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: bez redukowania posuwu ■ 1: redukovanie posuwu przy końcu odwiertu ■ 2: redukovanie posuwu na początku odwiertu ■ 3: redukovanie posuwu na początku i przy końcu odwiertu
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
SKK	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)



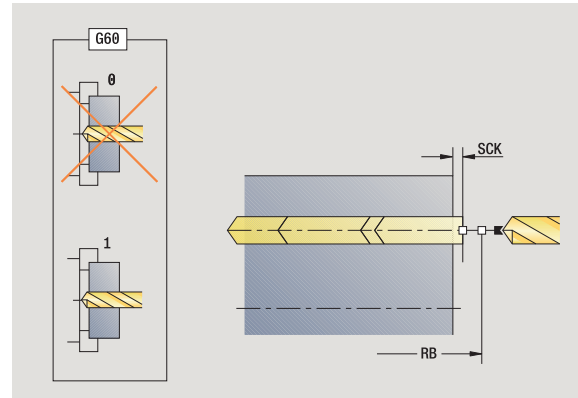
G60	Dezaktywować strefę ochronną dla operacji wiercenia
	■ 0: aktywny
	■ 1: nieaktywna
BP	Czas trwania przerwy: okres czasu dla przerwania ruchu posuwowego. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
BF	Czas trwania posuwu: przedział czasu do następnej przerwy. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologii w zależności od typu narzędzia:

- Wiertło spiralne: **wiercenie**
- Wiertło z płytkami wielopółżeniowymi: **wiercenie wstępne**



- Jeśli „AB” i „V” są zaprogramowane, to następuje redukcja posuwu o 50% dla nawiercania i przewiercania.
- Na podstawie parametru narzędzia **narz napędzane** sterowanie CNC PILOT, decyduje, czy programowane obroty i posuw obowiązują dla wrzeciona głównego albo dla napędzanego narzędzia.



Wykonanie cyklu

- 1 pozycjonuje na **kąt wrzeciona C** (tryb manualny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
- 2 jeśli zdefiniowano: przejazd na biegu szybkim na **punkt startu odwiertu Z1**
- 3 pierwszy stopień wiercenia (głębokość wiercenia: P) – nawierca ze zredukowanym posuwem, jeżeli zdefiniowano
- 4 powrót **odlugość powrotu B** – lub na **punkt startu odwiertu** oraz pozycjonuje na bezpieczny odstęp w odwiercie
- 5 dalszy stopień wiercenia (głębokość wiercenia: „ostatnia głębokość – IB” lub JB)
- 6 powtarza 4...5, aż **punkt końcowy odwiertu Z2** zostanie osiągnięty
- 7 ostatni stopień wiercenia - zależnie od **wariantów nawiercania i przewiercania V**:
 - Redukowanie przewiercania:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do pozycji **Z2 – AB**
 - wierci ze zredukowanym posuwem do **punktu końcowego odwiertu Z2**
 - bez redukowania przewiercania:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do **punktu końcowego odwiertu Z2**
 - jeśli zdefiniowano: zatrzymuje się na **czas E** w punkcie końcowym odwiertu,
- 8 powraca
 - jeśli **Z1** zaprogramowane: na **punkt startu odwiertu Z1**
 - jeśli **Z1** nie zaprogramowane: na **punkt startu Z**
- 9 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Wiercenie głębokie radialnie



Wiercenie wybrać

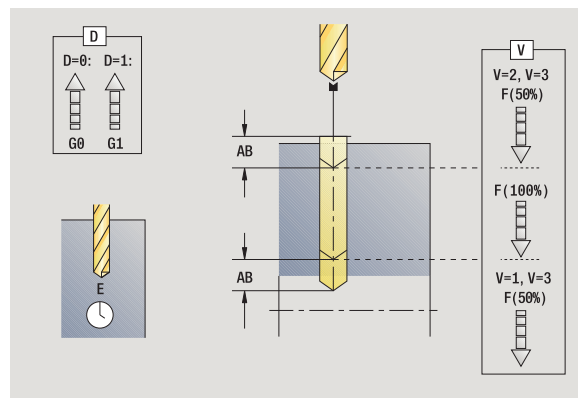
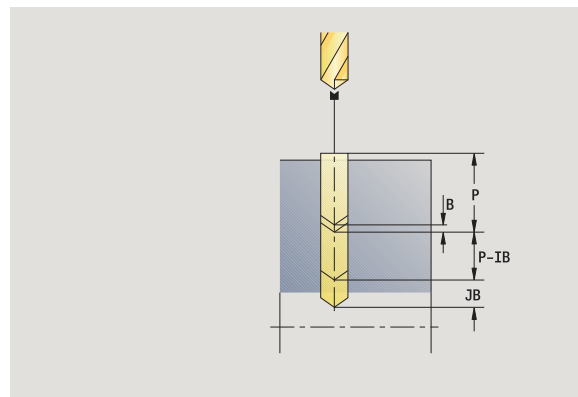
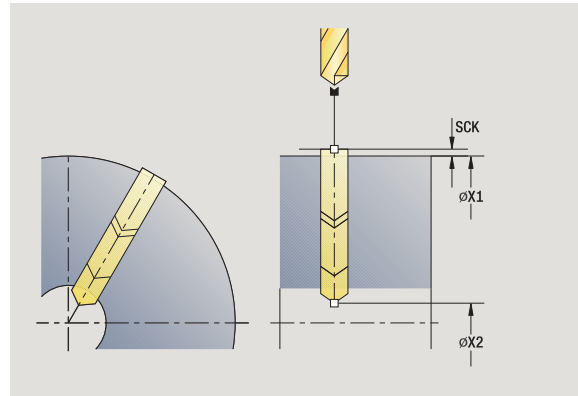


Wiercenie głębokich otworów radialnie wybrać

Cykl wytwarza - w kilku etapach - odwiert na powierzchni bocznej. Po każdym etapie wiertło zostaje odsunięte z powrotem i po przerwie dosunięte na bezpieczny odstęp. Definiujemy pierwszy stopień wiercenia z 1. głębokość wiercenia. Każdy dalszy stopień wiercenia zostaje zmniejszony o wartość redukowania głębokości wiercenia, przy czym wartość minimalna głębokość wiercenia nie zostanie zaniziona.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
C	Kąt wrzeciona (pozycja osi C)
X1	Punkt startu odwiertu (default: odwiert od X)
X2	punkt końcowy odwiertu
P	1. głębokość wiercenia (default: wiercenie bez przerwy)
IB	Wartość redukcji głębokości wiercenia (default: 0)
JB	minimalna głębokość wiercenia (default: 1/10 z P)
B	Długość powrotu (default: powrót do "punktu początkowego odwiertu")
E	Przerwa czasowa dla wyjścia z materiału na dnie wiercenia (default: 0)
D	Powrót - prędkość powrotu i wcięcie w obręb odwiertu (standard: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: bieg szybki ■ 1: posuw
AB	Długość nawiercania i przewiercania (default: 0)
V	Warianty nawiercania i przewiercania (default: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: bez redukowania posuwu ■ 1: redukowanie posuwu przy końcu odwiertu ■ 2: redukowanie posuwu na początku odwiertu ■ 3: redukowanie posuwu na początku i przy końcu odwiertu
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
SCK	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
BP	Czas trwania przerwy: okres czasu dla przerywania ruchu posuwowego. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.



BF	Czas trwania posuwu: przedział czasu do następnej przerwy. Poprzez przerywany (o nieciągłym działaniu) posuw można dokonywać łamania wióra.
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologii w zależności od typu narzędzia:

- Wiertło spiralne: **wiercenie**
- Wiertło z płytkami wielopółżeniowymi: **wiercenie wstępne**



Jeśli „AB” i „V” są zaprogramowane, to następuje redukcja posuwu o 50% dla nawiercania i przewiercania.

Wykonanie cyklu

- 1 pozycjonuje na **kąt wrzeciona C** (tryb manualny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
- 2 jeśli zdefiniowano: przejazd na biegu szybkim na **punkt startu odwiertu X1**
- 3 pierwszy stopień wiercenia (głębokość wiercenia: P) – nawierca ze zredukowanym posuwem
- 4 powrót **odległość powrotu B** – lub na **punkt startu odwiertu** oraz pozycjonuje na bezpieczny odstęp w odwiercie
- 5 dalszy stopień wiercenia (głębokość wiercenia: „ostatnia głębokość – IB” lub JB)
- 6 powtarza 4...5, aż **punkt końcowy odwiertu X2** zostanie osiągnięty
- 7 ostatni stopień wiercenia - zależnie od **wariantów nawiercania i przewiercania V**:
 - Redukowanie przewiercania:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do pozycji **X2 – AB**
 - wierci ze zredukowanym posuwem do **punktu końcowego odwiertu X2**
 - bez redukcji przewiercania:
 - wierci z zaprogramowanym posuwem do **punktu końcowego odwiertu X2**
 - jeśli zdefiniowano: zatrzymuje się na **czas E** w punkcie końcowym odwiertu
- 8 powraca
 - jeśli **X1** zaprogramowane: na **punkt startu odwiertu X1**
 - jeśli **X1** **nie** zaprogramowane: na **punkt startu X**
- 9 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Gwintowanie osiowo



Wiercenie wybrać



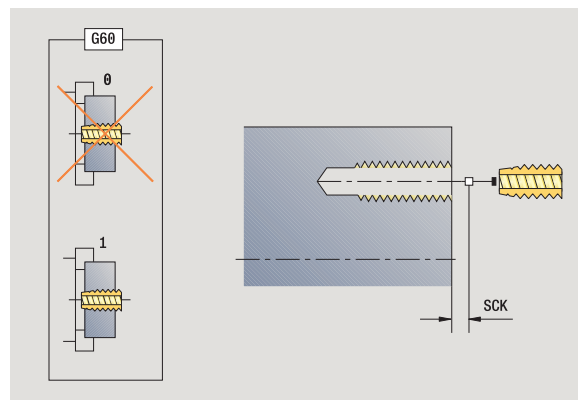
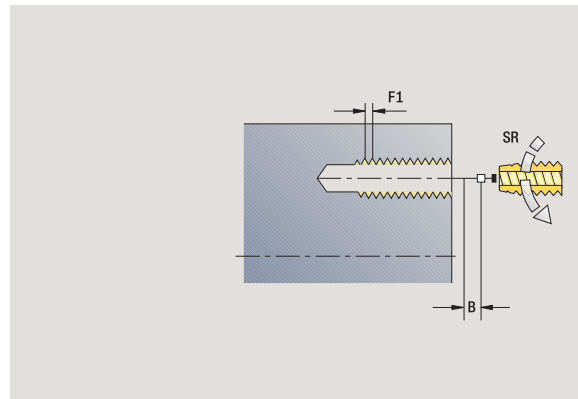
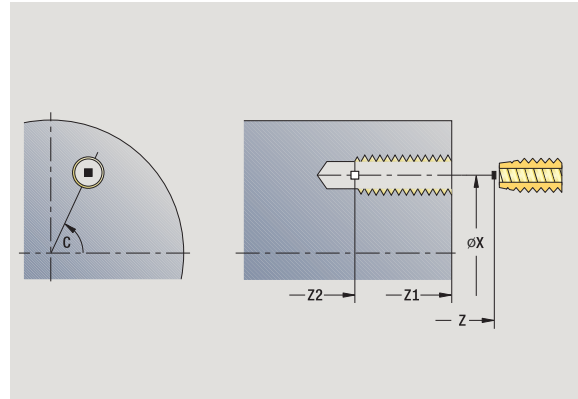
Gwintowanie osiowo wybrać

Cykl nacina gwint na powierzchni czołowej.

Znaczenie **długości wyciągania**: proszę używać tego parametru dla tuleji zaciskowych z kompensowaniem długości. Cykl oblicza na podstawie głębokości gwintu, zaprogramowanego skoku i długości wyciągania 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	Kąt wrzeciona (pozycja osi C) – (default: aktualny kąt wrzeciona)
Z1	Punkt startu odwiertu (default: odwiert od „Z”)
Z2	punkt końcowy odwiertu
F1	Skok gwintu (= posuw) (default: posuw z opisu narzędzia)
B	Długość dobiegu, aby osiągnąć zaprogramowane obroty i posuw (default: 2 * skok gwintu F1)
SR	Prędkość obrotowa przy powrocie dla szybkiego powrotu (standard: ta sama prędkość obrotowa jak przy gwintowaniu)
L	Długość wyciągania przy zastosowaniu tuleji zaciskowych z kompensacją długości (default: 0)
SCK	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G60	Dezaktywować strefę ochronną dla operacji wiercenia <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: aktywny ■ 1: nieaktywna
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
SP	Głębokość łamania wióra
SI	Odstęp powrotny
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.



MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **gwintowanie**



Na podstawie parametru narzędzia **narz napędzane** sterowanie CNC PILOT, decyduje, czy programowane obroty i posuw obowiązują dla wrzeciona głównego albo dla napędzanego narzędzia.

Wykonanie cyklu

- 1 pozycjonuje na **kąt wrzeciona C** (tryb manualny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
- 2 jeśli zdefiniowano: przejazd na biegu szybkim na **punkt startu odwiertu Z1**
- 3 nacina gwint do **punktu końcowego odwiertu Z2**
- 4 odsuwa z **prędkością obrotową powrotu SR**
 - jeśli **Z1** zaprogramowane: na **punkt startu odwiertu Z1**
 - jeśli **Z1 nie** zaprogramowane: na **punkt startu Z**
- 5 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Gwintowanie radialnie



Wiercenie wybrać



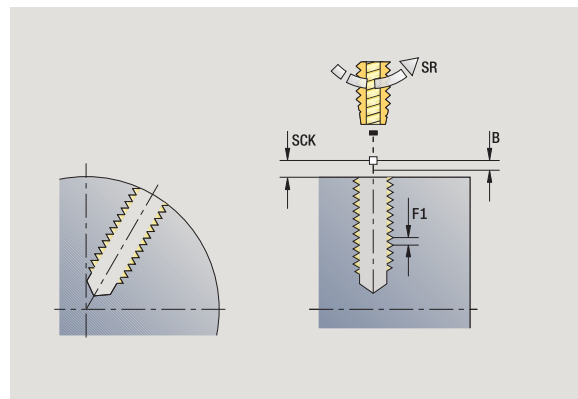
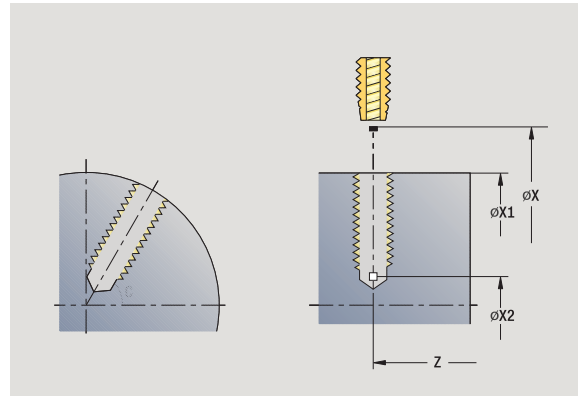
Gwintowanie radialnie wybrać

Cykl nacina gwint na powierzchni bocznej.

Znaczenie **długości wyciągania**: proszę używać tego parametru dla tuleji zaciskowych z kompensowaniem długości. Cykl oblicza na podstawie głębokości gwintu, zaprogramowanego skoku i długości wyciągania 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	Kąt wrzeciona (pozycja osi C) – (default: aktualny kąt wrzeciona)
X1	Punkt startu odwiertu (default: odwiert od X)
X2	punkt końcowy odwiertu
F1	Skok gwintu (= posuw) (default: posuw z opisu narzędzia)
B	Długość dobiegu, aby osiągnąć zaprogramowane obroty i posuw (default: 2 * skok gwintu F1)
SR	Prędkość obrotowa przy powrocie dla szybkiego powrotu (standard: ta sama prędkość obrotowa jak przy gwintowaniu)
L	Długość wyciągania przy zastosowaniu tuleji zaciskowych z kompensacją długości (default: 0)
SCK	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G60	Strefa ochronna - dezaktywuje strefę ochronną dla operacji wiercenia
	■ 0: aktywny
	■ 1: nieaktywna
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
SP	Głębokość łamania wióra
SI	Odstęp powrotny
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.



MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **gwintowanie**

Wykonanie cyklu

- 1 pozycjonuje na **kąt wrzeciona C** (tryb manualny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
- 2 jeśli zdefiniowano: przejazd na biegu szybkim na **punkt startu odwiertu X1**
- 3 nacina gwint do **punktu końcowego odwiertu X2**
- 4 odsuwa z **prędkością obrotową powrotu SR**
 - jeśli **X1** zaprogramowane: na **punkt startu odwiertu X1**
 - jeśli **X1 nie** zaprogramowane: na **punkt startu X**
- 5 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Frezowanie gwintu osiowo



Wiercenie wybrać



Frezowanie gwintu osiowo wybrać

Cykl frezuje gwint w istniejący odwiert.



Proszę używać narzędzi frezarskich dla tego cyklu.

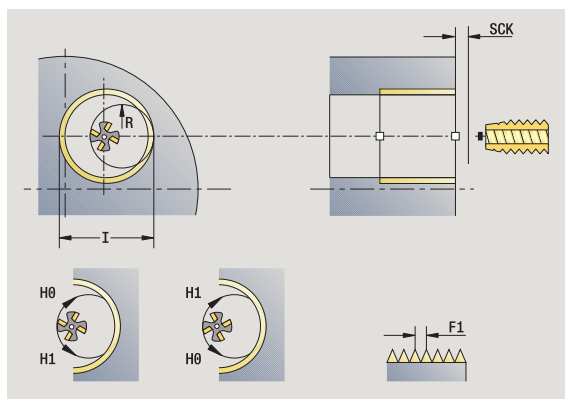
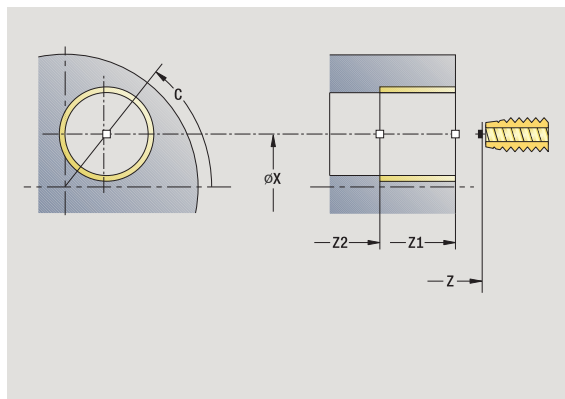


Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę uwzględnić średnicę odwiertu i średnicę freza, jeżeli **promień wejściowy R**.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
C	Kąt wrzeciona (pozycja osi C) – (default: aktualny kąt wrzeciona)
Z1	Punkt startu gwintu (default: odwiert od „Z”)
Z2	Punkt końcowy gwintu
F1	skok gwintu (= posuw)
J	Kierunek gwintu
	■ 0: z prawej
	■ 1: z lewej
I	Srednica gwintu
R	Promień wejściowy (standard: $(I - \text{średnica freza})/2$)
H	Kierunek frezowania
	■ 0: ruch przeciwbieżny
	■ 1: ruch współbieżny
V	Metoda frezowania
	■ 0: gwint jest frezowany po linii śrubowej z 360°
	■ 1: gwint jest frezowany kilkoma torami linii śrubowej (narzędzie jednostrzowe)
SCK	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)



G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

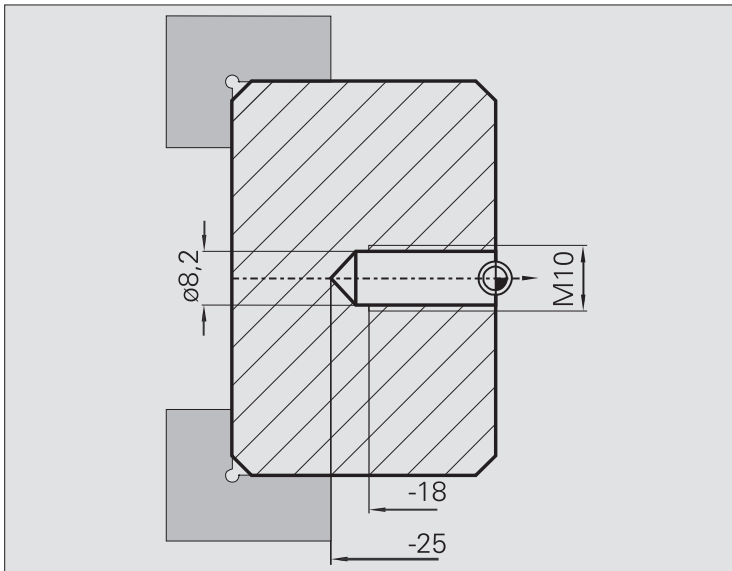
Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **frezowanie**

Wykonanie cyklu

- 1 pozycjonuje na **kąt wrzeciona C** (tryb manualny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona)
- 2 pozycjonuje narzędzie na **punkt końcowy gwintu Z2** (dno frezowania) w obrębie odwiertu
- 3 najazd na **promieniu wejściowym R**
- 4 frezuje gwint jednym obrotem, wynoszącym 360° i dosuwa przy tym o **skok gwintu F1**
- 5 wysuwa narzędzie z materiału i odsuwa do punktu startu
- 6 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Przykłady cykli wiercenia

Centryczne wiercenie i gwintowanie



Obróbka zostaje wykonana dwoma etapami. **Wiercenie osiowo** wytwarza odwiert, **gwintowanie osiowo** gwint.

Wiertło zostaje pozycjonowane z odstępem bezpieczeństwa przed obrabianym przedmiotem (**punkt startu X, Z**). Dlatego też **punkt początkowy odwiertu Z1** nie jest programowany. Dla nawiercania zostaje w parametrach „AB” i „V” zaprogramowane redukowanie posuwu.

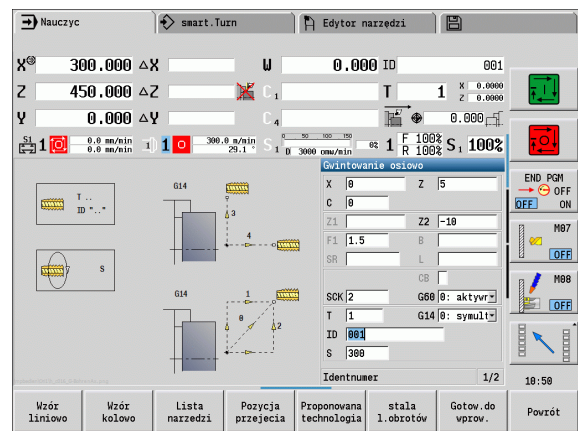
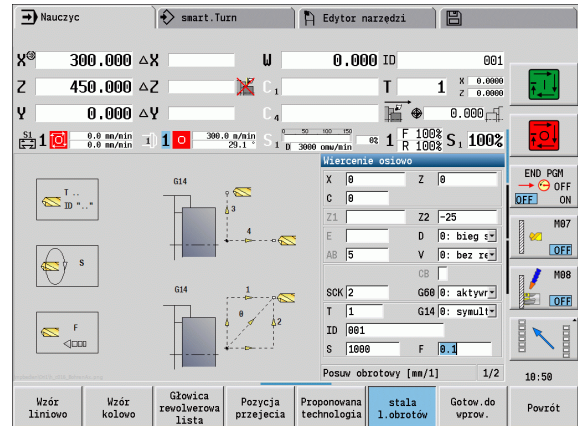
Skok gwintu nie jest zaprogramowany. CNC PILOT pracuje ze skokiem gwintu narzędzia. Za pomocą **prędkości obrotowej powrotu SR** zostaje osiągnięty szybki powrót narzędzia.

Dane o narzędziach (wiertło)

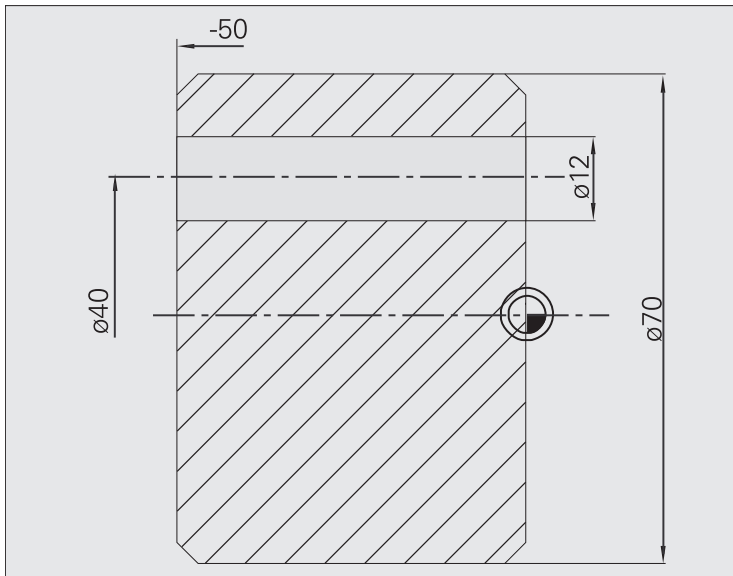
- TO = 8 – orientacja narzędzia
- I = 8.2 – średnica wiercenia
- B = 118 – kąt wierzchołkowy
- H = 0 – narzędzie nie jest napędzane

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 wiercenia głębokiego osiowo** poza centrum. Warunkiem dla takiej obróbki są pozycjonowanie wrzeciono i napędzanie narzędzia.

1. głębokość wiercenia Pi wartość redukowania głębokości wiercenia **IB** definiują pojedyncze stopnie wiercenia a **minimalna głębokość wiercenia JB** ogranicza redukowanie.

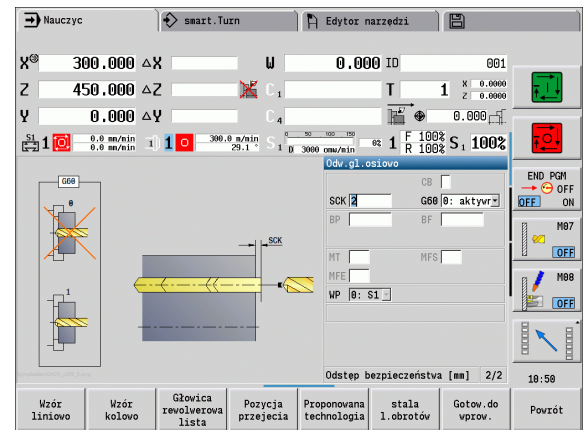
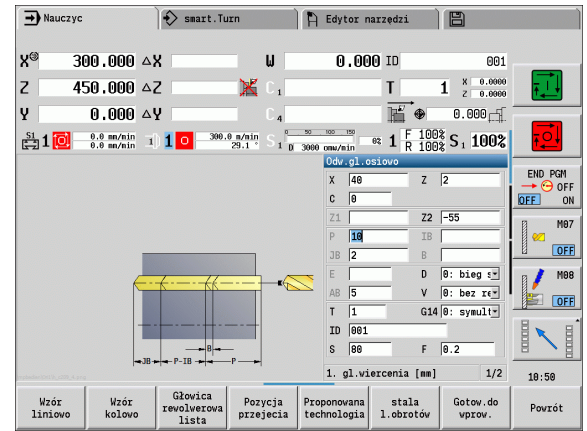
Ponieważ **długość powrotu B** nie jest wyszczególniona, to cykl odsuwa wiertło do punktu startu, przebywa tam krótko i dosuwa na bezpieczny odstęp dla następnego stopnia wiercenia.

Ponieważ ten przykład pokazuje przewiercenie, to **punkt końcowy wiercenia Z2** jest tak plasowany, iż wiertło przewierca całkowicie 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



4.8 Cykle frezowania

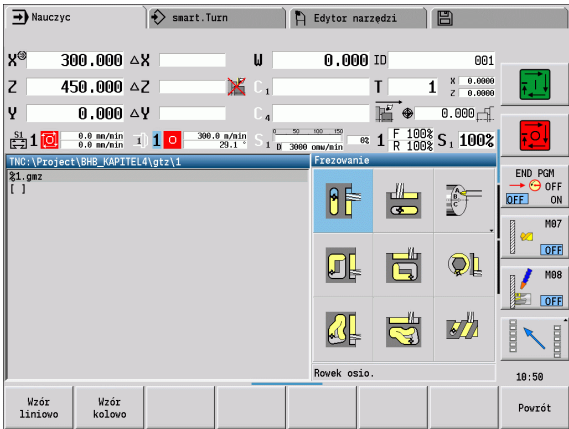


Cykle frezowania dla osiowych/radialnych rowków, konturów, kieszeni, powierzchni lub wieloboków.

Obróbka wzoru: patrz "Wzory wiercenia i frezowania" na stronie 353.

W trybie **nauczenia** cykle zawierają funkcje włączenia/wyłączenia osi C i pozycjonowanie wrzeciona.

W trybie **manualnym** włączamy z **bieg szybki** pozycjonowanie osi C oraz pozycjonujemy wrzeciono **przed** właściwym cyklem frezowania. Cykle frezowania wyłączają osi C.



Cykle frezowania	Symbol
Bieg szybki pozycjonowanie włączenie osi C, pozycjonowanie narzędzia i wrzeciona	
Rowek osiowo/radialnie frezuje pojedynczy rowek lub wzór rowków	
Figura osiowo/radialnie frezuje pojedynczą figurę	
Kontur osiowo/radialnie ICP frezuje pojedynczy ICP-kontur lub wzór konturów	
Frezowanie czołowe frezuje powierzchnie lub wieloboki	
Frezowanie rowka spiralnego radialnie frezuje rowek spiralny	
Grawerowanie osiowo/radialnie graweruje znaki i łańcuchy znaków	



Bieg szybki pozycjonowania przy frezowaniu



Frezowanie wybrać



Pozycjonowanie na biegu szybkim wybrać

Cykl włącza oś C, pozycjonuje wrzeciono (oś C) i narzędzie.



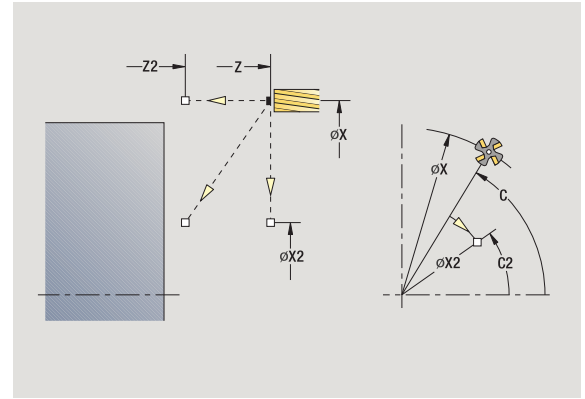
- Bieg szybki pozycjonowania jest tylko w trybie **manualnym** możliwy.
- Następujący po nim manualny cykl frezowania wyłącza oś-C.

Parametry cyklu

X2, Z2	Punkt docelowy
C2	Kąt końcowy (pozycja osi C) – (default: aktualny kąt wrzeciona)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Wykonanie cyklu

- 1 włącza oś C
- 2 zmienia aktualne narzędzie
- 3 pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim symultanicznie na **punkt docelowy X2, Z2** oraz **kąt końcowy C2**



Rowek osiowo



Frezowanie wybrać



Rowek osiowo wybrać

Cykl wytwarza rowek na powierzchni czołowej. Szerokość rowka odpowiada średnicy freza.

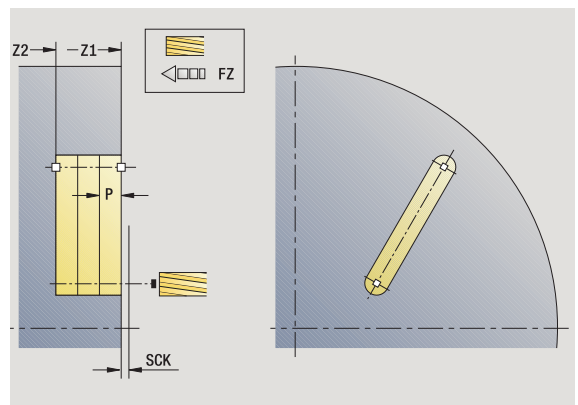
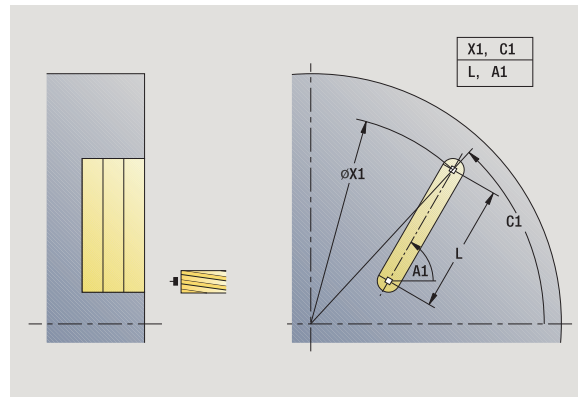
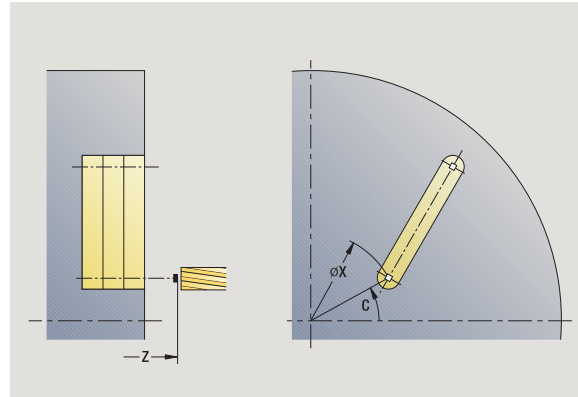
Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
C	Kąt wrzeciona (pozycja osi C)
X1	Punkt docelowy rowka w X (wymiar średnicy)
C1	Kąt punktu docelowego rowka (standard: kąt wrzeciona C)
L	Długość rowka
A1	Kąt do osi X (standard: 0)
Z1	Górna krawędź frezowania (standard: punkt startu Z)
Z2	Dno frezowania
P	Głębokość wcięcia (standard: cała głębokość jednym wcięciem)
FZ	Posuw wcięcia (default: aktywny posuw)
SCK	Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **frezowanie**

Kombinacje parametrów dla pozycji i położenia rowka:

- X1, C1
- L, A1



Wykonanie cyklu

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod **kątem wrzeciona** C (tylko w trybie **nauczenia**)
- 2 oblicza rozdzielenie skrawania
- 3 wcina z **posuwem wcięcia FZ**
- 4 frezuje do „punktu końcowego rowka”
- 5 wcina z **posuwem wcięcia 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 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

figura osiowo



Frezowanie wybrać



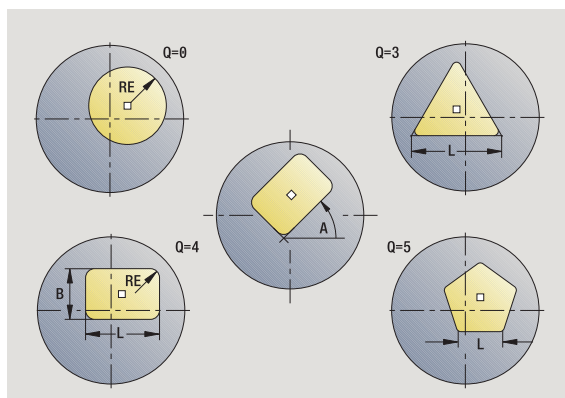
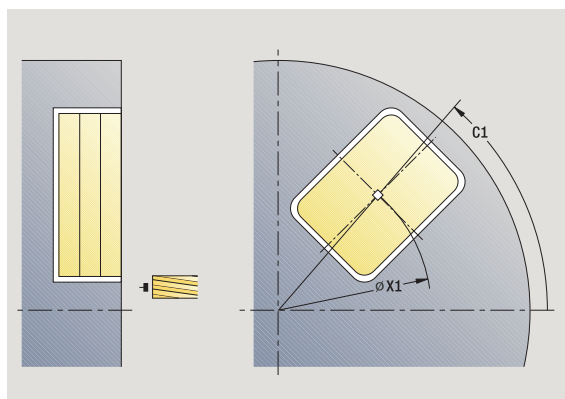
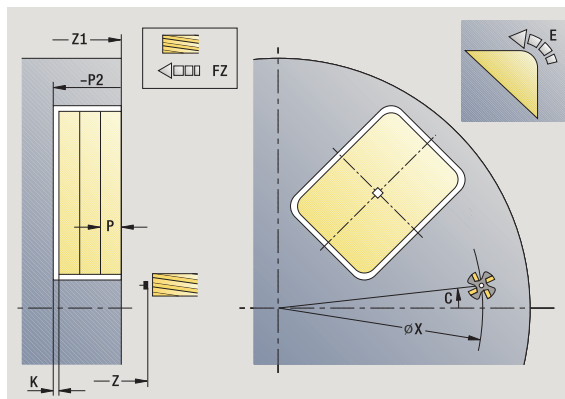
Figura osiowo wybrać

W zależności od parametrów cykl frezuje kontur lub obrabia zgrubnie/na gotowo kieszeń na powierzchni czołowej:

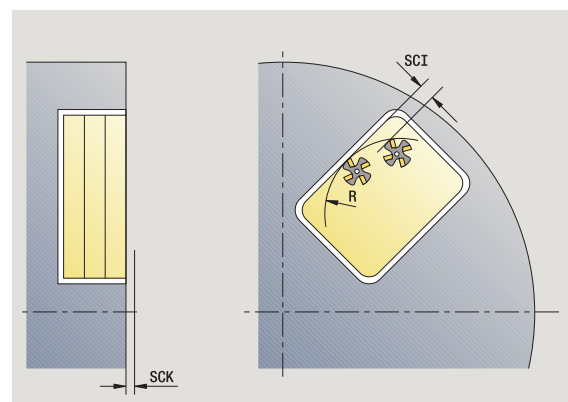
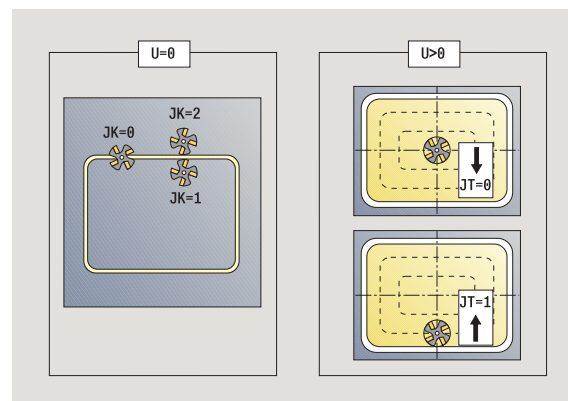
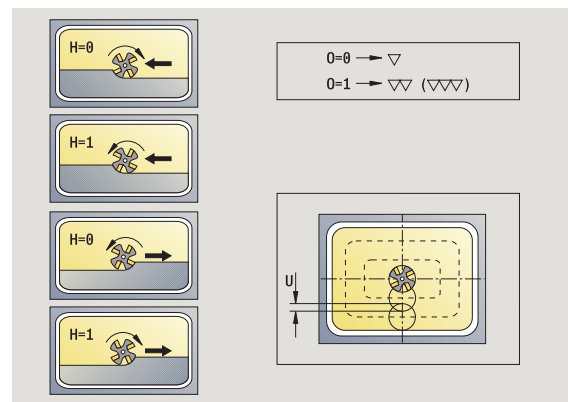
- Prostokąt ($Q=4$, $L < B$)
- Kwadrat ($Q=4$, $L=B$)
- Okrąg ($Q=0$, $RE > 0$, L i B : brak zapisu)
- Trójkąt lub wielokąt ($Q=3$ lub $Q > 4$, $L < B$)

Parametry cyklu (pierwsze okno wprowadzenia)

- X, Z Punkt startu
- C Kąt wrzeciona (pozycja osi C) – (default: aktualny kąt wrzeciona)
- X1 Średnica punkt środkowy figury
- C1 Kąt punktu środkowego figury (standard: kąt wrzeciona C)
- Q Liczba krawędzi (standard: 0)
- $Q=0$: okrąg
 - $Q=4$: prostokąt, kwadrat
 - $Q=3$: trójkąt
 - $Q > 4$: wielokąt
- L Długość krawędzi
- Prostokąt: długość prostokąta
 - kwadrat, wielokąt: długość boku
 - Wielokąt: $L < 0$ średnica wewnętrzna
 - okrąg: brak zapisu
- B szerokość prostokąta
- Prostokąt: szerokość prostokąta
 - kwadrat: $L=B$
 - wielokąt, okrąg: brak zapisu
- RE Promień zaokrąglenia (standard: 0)
- prostokąt, kwadrat, wielokąt: promień zaokrąglenia
 - okrąg: promień okręgu
- RB Płaszczyzna powrotu
- A Kąt do osi X (standard: 0)
- prostokąt, kwadrat, wielokąt: położenie figury
 - okrąg: brak zapisu
- Z1 Górna krawędź frezowania (standard: punkt startu)
- P2 Głębokość frezowania



G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
Parametry cyklu (drugie okno wprowadzenia)	
I	Naddatek równoległe do konturu
K	Naddatek w kierunku dosuwu
P	Głębokość wcięcia (standard: cała głębokość jednym wcięciem)
FZ	Posuw wcięcia (default: aktywny posuw)
E	Zredukowany posuw dla elementów kołowych (standard: aktywny posuw)
O	Obróbka zgrubna lub na gotowo – tylko dla frezowania kieszeni
	■ 0: obróbka zgrubna
	■ 1: obróbka wykańczająca
H	Kierunek frezowania
	■ 0: ruch przeciwbieżny
	■ 1: ruch współbieżny
U	Współczynnik nakładania się (zakres: $0 < U < 1$)
	■ $U=0$ lub brak zapisu: frezowanie konturu
	■ $U>0$: frezowanie kieszeni – minimalne nakładanie się torów frezowania= $U \cdot \text{średnica freza}$
JK	Frezowanie konturu (zapis tylko wykorzystywany przy frezowaniu konturu)
	■ 0: na konturze
	■ 1: w obrębie konturu
	■ 2: poza konturem
JT	Frezowanie kieszeni (zapis tylko wykorzystywany przy frezowaniu kieszeni)
	■ 0: od wewnątrz do zewnątrz
	■ 1: od zewnątrz do wewnątrz
R	Promień wejścia (standard: 0)
	■ $R=0$: element konturu zostaje najechany bezpośrednio, dosuw do punktu najazdu powyżej płaszczyzny frezowania – potem prostopadły dosuw wgłębny
	■ $R>0$: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu.
	■ $R<0$: przy narożach wewnętrznych: frez przemieszcz 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



SCI	Odstęp bezpieczeństwa na płaszczyźnie obróbki
SCK	Odstęp bezpieczeństwa w kierunku wcięcia (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.

Parametry cyklu (trzecie okno wprowadzenia)

WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **frezowanie**



Wskazówki dotyczące parametrów/funkcji:

- **Frezowanie konturu lub kieszeni:** definiowany ze współczynnikiem nakładania U.
- **Kierunek frezowania:** wpływa na niego kierunek obiegu freza H i kierunek obrotu freza (siehe „Kierunek biegu frezowania przy frezowaniu konturu” auf Seite 345).
- **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 najazd jest bezpośredni, czy też po łuku, jest określone z promieniem wejścia R.
- **Frezowanie konturu JK** definiuje, czy frez ma pracować na konturze (punkt środkowy freza na konturze) lub na stronie wewnętrznej/zewnętrznej konturu.
- **Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna (O=0):** określamy z JT, czy kieszeń jest frezowania z wewnątrz do zewnątrz lub odwrotnie.
- **Frezowanie kieszeni – obróbka wykańczająca (O=1):** najpierw zostaje frezowana krawędź kieszeni, następnie dno kieszeni. Określamy z JT, czy dno kieszeni ma być obrabiane na gotowo od zewnątrz czy też odwrotnie.



Wykonanie cyklu

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod **kątem wrzeciona C** (tylko w trybie **nauczenia**)
- 2 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuwy na płaszczyzny frezowania, dosuwy na głębokość frezowania)

Frezowanie konturu:

- 3 przemieszcza się w zależności od **promienia wejściowego R** i dosuwa na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 frezuje płaszczyznę
- 5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania
- 6 powtarza 50,6, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna:

- 3 przemieszcza na odstęp bezpieczeństwa i dosuwa na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 obrabia płaszczyznę frezowania– w zależności od **frezowania 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 przemieszcza się w zależności od **promienia wejściowego R** i dosuwa na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 obróbka na gotowo krawędzi kieszeni – płaszczyzna za płaszczyzną
- 5 obrabia na gotowo dno kieszeni – w zależności od **frezowania 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 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

ICP kontur osiowo



Frezowanie wybrać



Kontur osiowo ICP wybrać

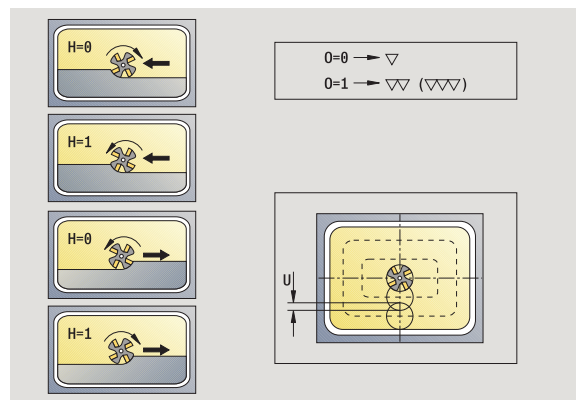
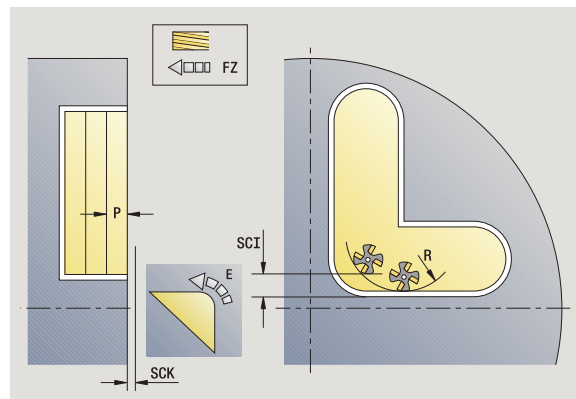
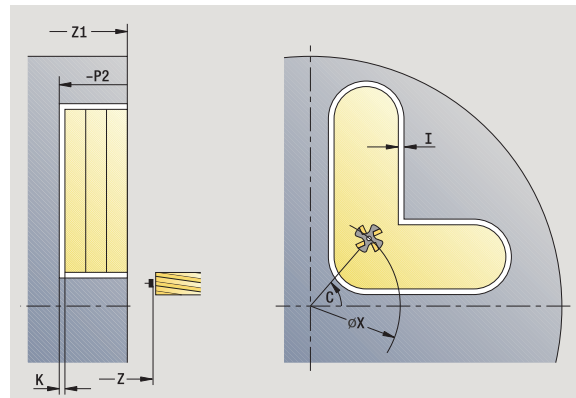
W zależności od parametrów cykl frezuje kontur lub obrabia zgrubnie/na gotowo kieszeń na powierzchni czołowej.

Parametry cyklu (pierwsze okno wprowadzenia)

X, Z	Punkt startu
C	Kąt wrzeciona (pozycja osi C)
Z1	Górna krawędź frezowania (standard: punkt startu Z)
P2	Głębokość frezowania
I	Naddatek równoległy do konturu
K	Naddatek w kierunku dosuwu
P	Głębokość wcięcia (standard: cała głębokość jednym wcięciem)
FZ	Posuw wcięcia (default: aktywny posuw)
E	Zredukowany posuw dla elementów kołowych (standard: aktywny posuw)
FK	ICP-numer konturu
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy

Parametry cyklu (drugie okno wprowadzenia)

O	Obróbka zgrubna lub na gotowo – tylko dla frezowania kieszeni
	<ul style="list-style-type: none"> 0: obróbka zgrubna 1: obróbka wykańczająca 2: usuwanie zadziórów
H	Kierunek frezowania
	<ul style="list-style-type: none"> 0: ruch przeciwbieżny 1: ruch współbieżny
U	Współczynnik nakładania się (zakres: $0 < U < 1$)
	<ul style="list-style-type: none"> U=0 lub brak zapisu: frezowanie konturu U>0: frezowanie kieszeni – minimalne nakładanie się torów frezowania = $U \cdot \text{średnica freza}$



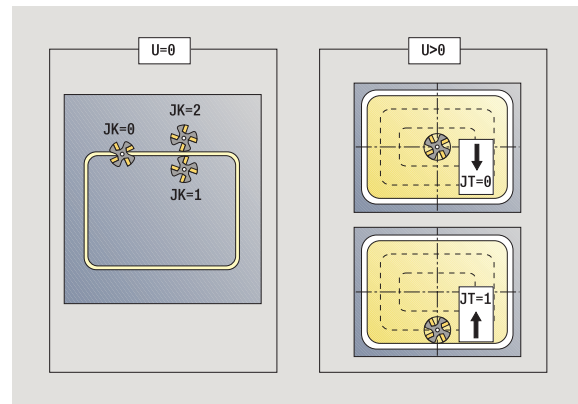
JK	Frezowanie konturu (zapis tylko wykorzystywany przy frezowaniu konturu) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: na konturze ■ 1: w obrębie konturu ■ 2: poza konturem
JT	Frezowanie kieszeni (zapis tylko wykorzystywany przy frezowaniu kieszeni) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: od wewnątrz do zewnątrz ■ 1: od zewnątrz do wewnątrz
R	Promień wejścia (standard: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ $R=0$: element konturu zostaje najechany bezpośrednio, dosuw do punktu najazdu powyżej płaszczyzny frezowania – potem prostopadły dosuw wgłębny ■ $R>0$: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu. ■ $R<0$: przy narożach wewnętrznych: frez przemieszcz 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	Plaszcz.powrotu
SCI	Odstęp bezpieczeństwa na płaszczyźnie obróbki
SCK	Odstęp bezpieczeństwa w kierunku wcięcia (patrz strona 140)
BG	Szerokość fazki dla okrawania
JG	Srednica obr.wstępnej
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **frezowanie**



Wskazówki dotyczące parametrów/funkcji:

- **Frezowanie konturu lub kieszeni:** definiowany ze współczynnikiem nakładania U.
- **Kierunek frezowania:** wpływa na niego kierunek obiegu freza H i kierunek obrotu freza (siehe „Kierunek biegu frezowania przy frezowaniu konturu” auf Seite 345).
- **Kompensacja promienia freza:** zostanie przeprowadzona (za wyjątkiem frezowania konturu z JK=0).
- **Najazd i odjazd:** w przypadku zamkniętych konturów punkt startu pierwszego elementu (w prostokątach dłuższy element) jest pozycją dosuwu i odsuwu. Czy najazd jest bezpośredni, czy też po łuku, jest określane z promieniem wejścia R.



Wskazówki dotyczące parametrów/funkcji:

- **Frezowanie konturu JK** definiuje, czy frez ma pracować na konturze (punkt środkowy freza na konturze) lub na stronie wewnętrznej/zewnętrznej konturu. W przypadku **otwartych konturów** obróbka wykonywana jest w kierunku wykonania konturu. **JK** definiuje, czy przemieszczenie jest z lewej lub z prawej strony konturu.
- **Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna (O=0):** określamy z **JT**, czy kieszeń jest frezowana z wewnątrz do zewnątrz lub odwrotnie.
- **Frezowanie kieszeni – obróbka wykańczająca (O=1):** najpierw zostaje frezowana krawędź kieszeni, następnie dno kieszeni. Określamy z **JT**, czy dno kieszeni ma być obrabiane na gotowo od zewnątrz czy też odwrotnie.

Wykonanie cyklu

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod kątem wrzeciona C (tylko w trybie **nauczenia**)
- 2 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuwu na płaszczyzny frezowania, dosuwu na głębokość frezowania)

Frezowanie konturu:

- 3 przemieszcza się zależnie od **promienia wejścia R** i wcina się na pierwszy poziom frezowania
- 4 frezuje płaszczyznę
- 5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania
- 6 powtarza 5,6, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna:

- 3 przemieszcza na odstęp bezpieczeństwa i dosuwa na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 obrabia płaszczyznę frezowania – w zależności od **frezowania 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 przemieszcza się zależnie od **promienia wejścia R** i wcina się na pierwszy poziom frezowania
- 4 obróbka na gotowo krawędzi kieszeni – płaszczyzna za płaszczyzną
- 5 obrabia na gotowo dno kieszeni – w zależności od **frezowania 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 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Frezowanie czołowe



Frezowanie wybrać



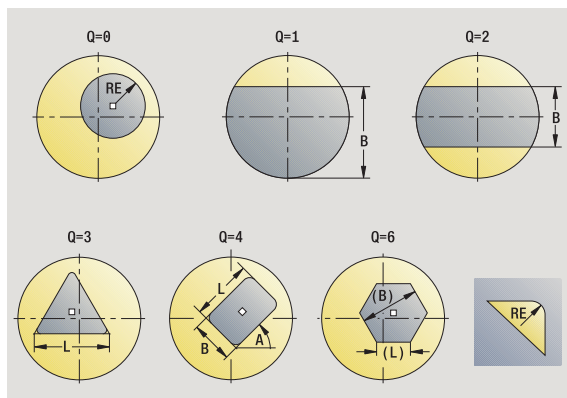
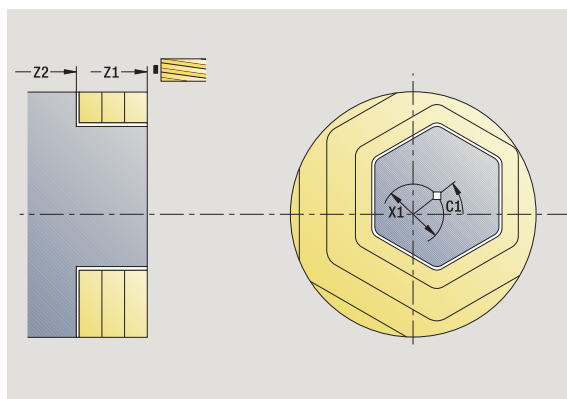
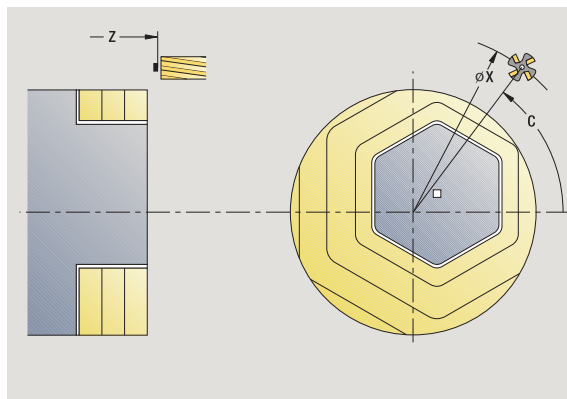
wybór frezowania czołowego

W zależności od parametrów cykl frezuje na powierzchni czołowej:

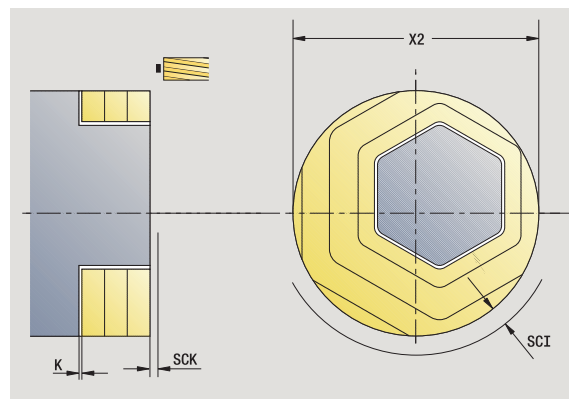
- jedną lub dwie powierzchnie ($Q=1$ lub $Q=2$, $B \geq 0$)
- Prostokąt ($Q=4$, $L < B$)
- Kwadrat ($Q=4$, $L=B$)
- Trójkąt lub wielokąt ($Q=3$ lub $Q \geq 4$, $L < B$)
- Okrąg ($Q=0$, $RE \geq 0$, L i B : brak zapisu)

Parametry cyklu (pierwsze okno wprowadzenia)

- | | |
|------|---|
| X, Z | Punkt startu |
| C | Kąt wrzeciona (pozycja osi C) |
| X1 | Średnica punktu środkowego figury |
| C1 | Kąt punktu środkowego figury (standard: kąt wrzeciona C) |
| Z1 | Górna krawędź frezowania (standard: punkt startu Z) |
| Z2 | Dno frezowania |
| Q | Liczba krawędzi |
| | ■ $Q=0$: okrąg |
| | ■ $Q=1$: powierzchnia |
| | ■ $Q=2$: dwie przesunięte wzajemnie o 180° płaszczyzny |
| | ■ $Q=3$: trójkąt |
| | ■ $Q=4$: prostokąt, kwadrat |
| | ■ $Q \geq 4$: wielokąt |
| L | Długość krawędzi |
| | ■ Prostokąt: długość prostokąta |
| | ■ kwadrat, wielokąt: długość boku |
| | ■ Wielokąt: $< L$ 0 średnica wewnętrzna |
| | ■ okrąg: brak zapisu |
| B | Szerokość rozwarcia: |
| | ■ przy $Q=1$, $Q=2$: resztki grubości (materiał, który pozostaje) |
| | ■ Prostokąt: szerokość prostokąta |
| | ■ Kwadrat, wielokąt ($Q=4$): rozwarcie klucza (używać tylko przy parzystej liczbie powierzchni, alternatywnie programować do „L”) |
| | ■ okrąg: brak zapisu |

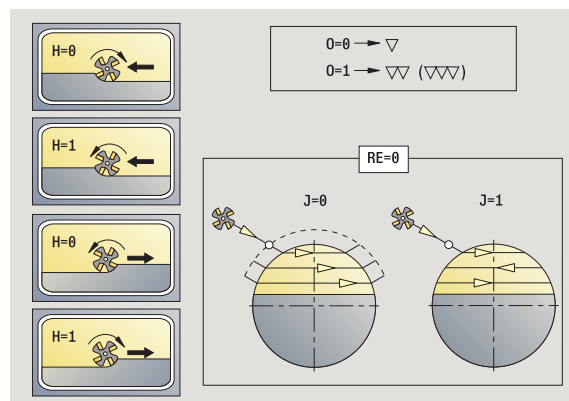
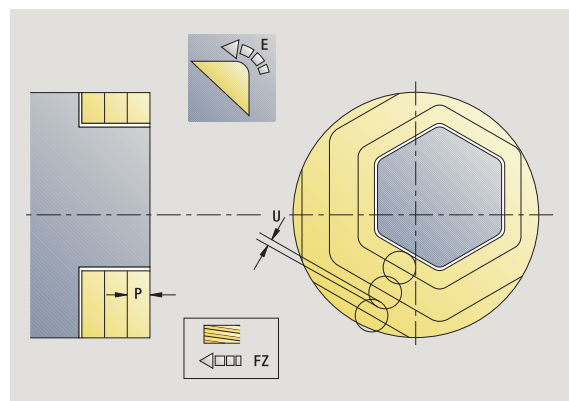


RE	Promień zaokrąglenia (standard: 0)
	■ Wielokąt ($Q \setminus > 2$): promień zaokrąglenia
	■ okrąg ($Q=0$): promień okręgu
A	Kąt do osi X (standard: 0)
	■ Wielokąt ($Q \setminus > 2$): położenie figury
	■ okrąg: brak zapisu
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy



Parametry cyklu (drugie okno wprowadzenia)

I	Naddatek równoległy do konturu
K	Naddatek w kierunku dosuwu
X2	Srednica ograniczenia
P	Głębokość wcięcia (standard: cała głębokość jednym wcięciem)
FZ	Posuw wcięcia (default: aktywny posuw)
E	Zredukowany posuw dla elementów kołowych (standard: aktywny posuw)
U	Współczynnik nakładania się (zakres: $0 < U < 1$; standard 0,5)
O	Obróbka zgrubna lub na gotowo
	■ 0: obróbka zgrubna
	■ 1: obróbka wykańczająca
H	Kierunek frezowania
	■ 0: ruch przeciwbieżny
	■ 1: ruch współbieżny
SCI	Odstęp bezpieczeństwa na płaszczyźnie obróbki
SCK	Odstęp bezpieczeństwa w kierunku wcięcia (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.



MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **frezowanie**

Wykonanie cyklu

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod **kątem wrzeciona C** (tylko w trybie **nauczenia**)
- 2 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuwy na płaszczyzny frezowania, dosuwy na głębokość frezowania)
- 3 przemieszcza na odstęp bezpieczeństwa i dosuwa na pierwszą płaszczyznę frezowania

Obróbka zgrubna

- 4 obrabia płaszczyznę frezowania – przy uwzględnieniu **kierunku frezowania 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:

- 6 pozycjonuje na **punkt startu Z** i włącza oś C
- 7 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



rowek radialnie



Frezowanie wybrać



rowek radialnie frezować

Cykl wytwarza rowek na powierzchni bocznej. Szerokość rowka odpowiada średnicy freza.

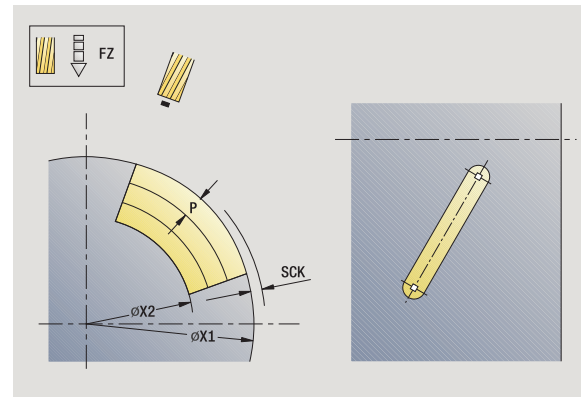
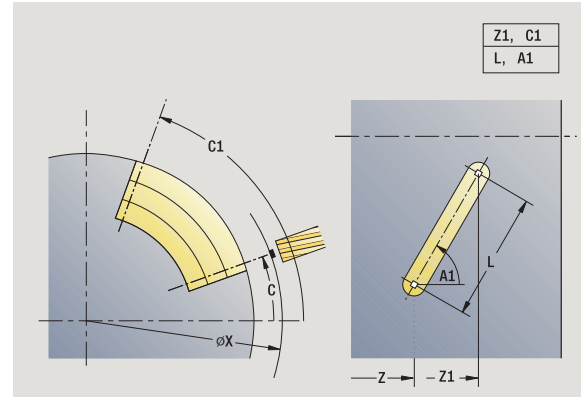
Parametry cyklu (pierwsze okno wprowadzenia)

X, Z	Punkt startu
C	Kąt wrzeciona (pozycja osi C)
Z1	Punkt docelowy rowka
C1	Kąt punktu docelowego rowka (standard: kąt wrzeciona C)
L	Długość rowka
A	Kąt do osi Z (standard: 0)
X1	Górna krawędź frezowania (wymiar średnicy) – (standard: punkt startu X)
X2	Dno frezowania
P	Głębokość wcięcia (standard: cała głębokość jednym wcięciem)
FZ	Posuw wcięcia (default: aktywny posuw)
SCK	Odstęp bezpieczeństwa w kierunku wcięcia (patrz strona 140)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	■ Napęd główny
	■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **frezowanie**

Kombinacje parametrów dla pozycji i położenia rowka:

- X1, C1
- L, A1



Wykonanie cyklu

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod **kątem wrzeciona C** (tylko w trybie **nauczenia**)
- 2 oblicza rozdzielenie skrawania
- 3 wcina z **posuwem wcięcia FZ**
- 4 frezuje z zaprogramowanym posuwem do „punktu końcowego rowka”
- 5 wcina z **posuwem wcięcia 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 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



figura radialnie



Frezowanie wybrać



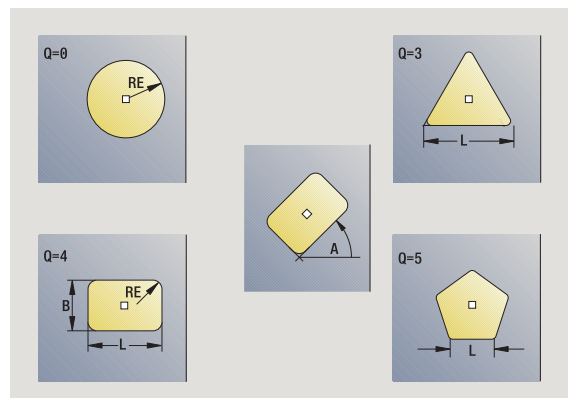
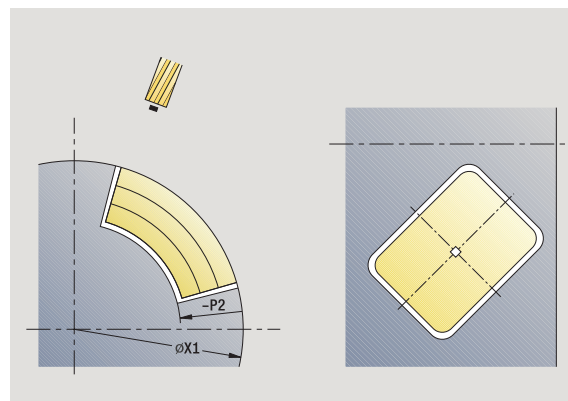
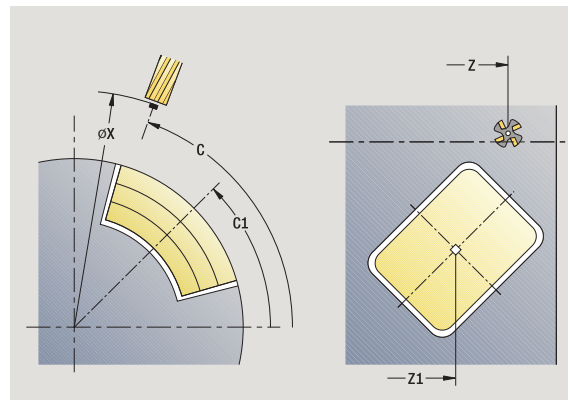
wybór figury radialnie

W zależności od parametrów cykl frezuje kontur lub obrabia zgrubnie/ na gotowo kieszeń 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 $Q > 4$, $L > 0$ lub $L < 0$)

Parametry cyklu (pierwsze okno wprowadzenia)

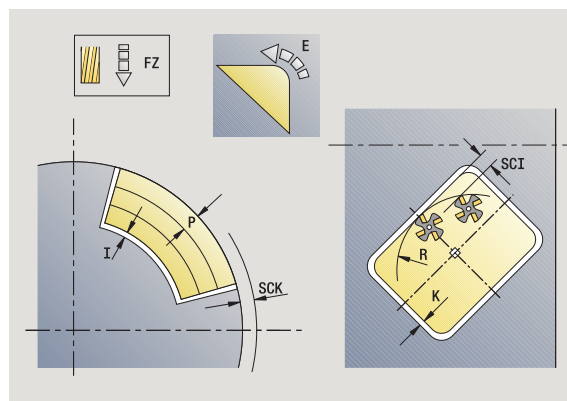
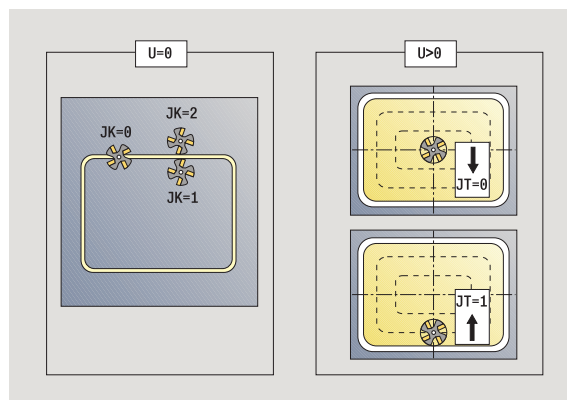
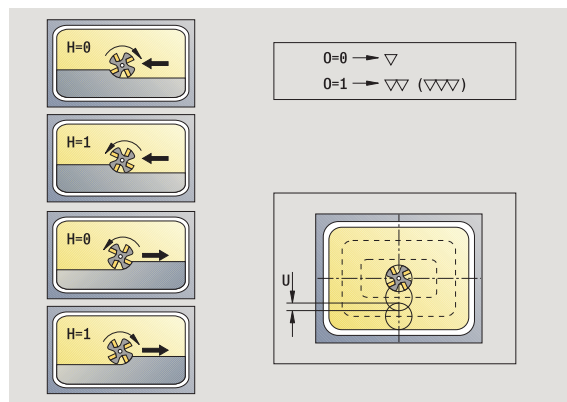
- X, Z Punkt startu
- C Kąt wrzeciona (pozycja osi C) – (default: aktualny kąt wrzeciona)
- $Z1$ Punkt środkowy figury
- $C1$ Kąt punktu środkowego figury (standard: kąt wrzeciona C)
- Q Liczba krawędzi (standard: 0)
- $Q=0$: okrąg
 - $Q=4$: prostokąt, kwadrat
 - $Q=3$: trójkąt
 - $Q > 4$: wielokąt
- L Długość krawędzi
- Prostokąt: długość prostokąta
 - kwadrat, wielokąt: długość boku
 - Wielokąt: $L < 0$ średnica wewnętrzna
 - okrąg: brak zapisu
- B szerokość prostokąta
- Prostokąt: szerokość prostokąta
 - kwadrat: $L=B$
 - wielokąt, okrąg: brak zapisu
- RE Promień zaokrąglenia (standard: 0)
- prostokąt, kwadrat, wielokąt: promień zaokrąglenia
 - okrąg: promień okręgu
- A Kąt do osi X (standard: 0)
- prostokąt, kwadrat, wielokąt: położenie figury
 - okrąg: brak zapisu
- $X1$ Górna krawędź frezowania (średnica) – (standard: punkt startu X)
- $P2$ Głębokość frezowania



G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy

Parametry cyklu (drugie okno wprowadzenia)

I	Naddatek równoległy do konturu
K	Naddatek w kierunku dosuwu
P	Głębokość wcięcia (standard: cała głębokość jednym wcięciem)
FZ	Posuw wcięcia (default: aktywny posuw)
E	Zredukowany posuw dla elementów kołowych (standard: aktywny posuw)
O	Obróbka zgrubna lub na gotowo – tylko dla frezowania kieszeni
	■ 0: obróbka zgrubna
	■ 1: obróbka wykańczająca
H	Kierunek frezowania
	■ 0: ruch przeciwbieżny
	■ 1: ruch współbieżny
U	Współczynnik nakładania się (zakres: $0 < U < 1$)
	■ Brak zapisu: frezowanie konturu
	■ $U > 0$: frezowanie kieszeni – minimalne nakładanie się torów frezowania = $U \cdot \text{średnica freza}$
JK	Frezowanie konturu (zapis tylko wykorzystywany przy frezowaniu konturu)
	■ 0: na konturze
	■ 1: w obrębie konturu
	■ 2: poza konturem
JT	Frezowanie kieszeni (zapis tylko wykorzystywany przy frezowaniu kieszeni)
	■ 0: od wewnątrz do zewnątrz
	■ 1: od zewnątrz do wewnątrz



R	<p>Promień wejścia: promień łuku wejścia/łuku wyjścia (standard: 0)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ $R=0$: element konturu zostaje najechany bezpośrednio, dosuw do punktu najazdu powyżej płaszczyzny frezowania – potem prostopadły dosuw wgłębny ■ $R>0$: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu. ■ $R<0$: przy narożach wewnętrznych: frez przemieszcz 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	Plaszcz.powrotu
SCI	Odstęp bezpieczeństwa na płaszczyźnie obróbki
SCK	Odstęp bezpieczeństwa w kierunku wcięcia (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.

Parametry cyklu (trzecie okno wprowadzenia)

WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **frezowanie**



Wskazówki dotyczące parametrów/funkcji:

- **Frezowanie konturu lub kieszeni:** zostaje definiowane ze współczynnikiem nakładania się U
- **Kierunek frezowania:** wpływa na niego kierunek biegu frezowania H i kierunek obrotu freza (siehe „Kierunek biegu frezowania przy frezowaniu konturu” auf Seite 345).
- **Kompensacja promienia freza:** zostanie przeprowadzona (za wyjątkiem frezowania konturu z JK=0).
- **Najazd i odjazd:** w przypadku zamkniętych konturów punkt startu pierwszego elementu (w prostokątach dłuższy element) jest pozycją dosuwu i odsuwu. Czy najazd jest bezpośredni, czy też po łuku, jest określane z promieniem wejścia R.
- **Frezowanie konturu JK** definiuje, czy frez ma pracować na konturze (punkt środkowy freza na konturze) lub na stronie wewnętrznej/zewnętrznej konturu.
- **Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna (O=0):** określamy z JT, czy kieszeń jest frezowania z wewnątrz do zewnątrz lub odwrotnie.
- **Frezowanie kieszeni – obróbka wykańczająca (O=1):** najpierw zostaje frezowana krawędź kieszeni, następnie dno kieszeni. Określamy z JT, czy dno kieszeni ma być obrabiane na gotowo od zewnątrz czy też odwrotnie.



Wykonanie cyklu

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod kątem wrzeciona C (tylko w trybie **nauczenia**)
- 2 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuwy na płaszczyzny frezowania, dosuwy na głębokość frezowania)

Frezowanie konturu:

- 3 przemieszcza się zależnie od **promienia wejściowego R** i wcina na pierwszy poziom frezowania
- 4 frezuje płaszczyznę
- 5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania
- 6 powtarza 50,6, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna:

- 3 przemieszcza na odstęp bezpieczeństwa i dosuwa na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 obrabia płaszczyznę frezowania – zależnie od **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 przemieszcza się zależnie od **promienia wejściowego R** i wcina na pierwszy poziom frezowania
- 4 obróbka na gotowo krawędzi kieszeni – płaszczyzna za płaszczyzną
- 5 obrabia dno kieszeni na gotowo – zależnie od **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 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Kontur ICP radialnie



Frezowanie wybrać



Kontur radialnie ICP wybrać

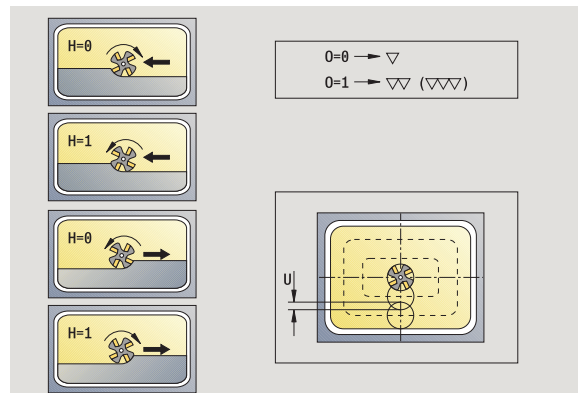
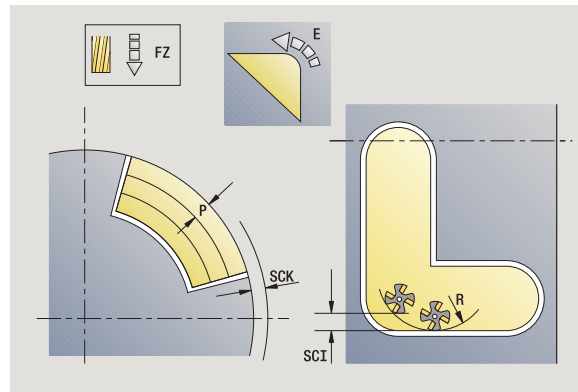
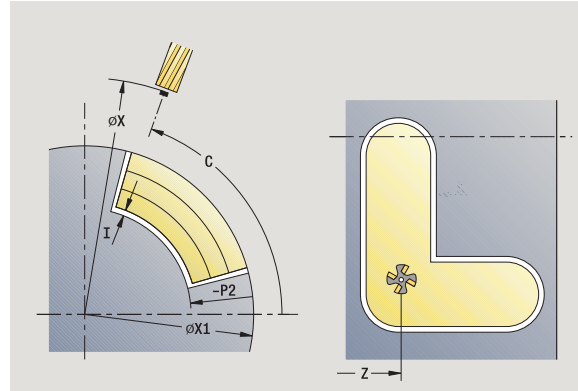
W zależności od parametrów cykl frezuje kontur lub obrabia zgrubnie/na gotowo kieszeń na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu (pierwsze okno wprowadzenia)

X, Z	Punkt startu
C	Kąt wrzeciona (pozycja osi C)
X1	Górna krawędź frezowania (średnica) – (standard: punkt startu X)
P2	Głębokość frezowania
I	Naddatek równoległy do konturu
K	Naddatek w kierunku dosuwu
P	Głębokość wcięcia (standard: cała głębokość jednym wcięciem)
FZ	Posuw wcięcia (default: aktywny posuw)
E	Zredukowany posuw dla elementów kołowych (standard: aktywny posuw)
FK	ICP-numer konturu
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy

Parametry cyklu (drugie okno wprowadzenia)

O	Obróbka zgrubna lub na gotowo – tylko dla frezowania kieszeni
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: obróbka zgrubna ■ 1: obróbka wykańczająca ■ 2: usuwanie zadziorów
H	Kierunek frezowania
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: ruch przeciwbieżny ■ 1: ruch współbieżny
U	Współczynnik nakładania się (zakres: $0 < U < 1$)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Brak zapisu: frezowanie konturu ■ $U > 0$: frezowanie kieszeni – minimalne nakładanie się torów frezowania = $U \cdot \text{średnica freza}$



JK	Frezowanie konturu (zapis tylko wykorzystywany przy frezowaniu konturu) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: na konturze ■ 1: w obrębie konturu ■ 2: poza konturem
JT	Frezowanie kieszeni (zapis tylko wykorzystywany przy frezowaniu kieszeni) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: od wewnątrz do zewnątrz ■ 1: od zewnątrz do wewnątrz
R	Promień wejścia: promień łuku wejścia/łuku wyjścia (standard: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ $R=0$: element konturu zostaje najechany bezpośrednio, dosuw do punktu najazdu powyżej płaszczyzny frezowania – potem prostopadły dosuw wgłębny ■ $R>0$: frez przemieszcza się po łuku wejściowym/wyjściowym, przylegającym tangencjalnie do elementu konturu. ■ $R<0$: przy narożach wewnętrznych: frez przemieszcz 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	Plaszcz.powrotu
SCI	Odstęp bezpieczeństwa na płaszczyźnie obróbki
SCK	Odstęp bezpieczeństwa w kierunku wcięcia (patrz strona 140)
BG	Szerokość fazki dla okrawania
JG	Srednica obr.wstępnej
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **frezowanie**

**Wskazówki dotyczące parametrów/funkcji:**

- **Frezowanie konturu lub kieszeni:** zostaje definiowane ze współczynnikiem nakładania się U
- **Kierunek frezowania:** wpływa na niego kierunek obiegu freza H kierunek obrotu freza (siehe „Kierunek biegu frezowania przy frezowaniu konturu” auf Seite 345).
- **Kompensacja promienia freza:** zostanie przeprowadzona (za wyjątkiem frezowania konturu z JK=0).
- **Najazd i odjazd:** w przypadku zamkniętych konturów punkt startu pierwszego elementu (w prostokątach dłuższy element) jest pozycją dosuwu i odsuwu. Czy najazd jest bezpośredni, czy też po łuku, jest określane z promieniem wejścia R.





Wskazówki dotyczące parametrów/funkcji:

- **Frezowanie konturu JK** definiuje, czy frez ma pracować na konturze (punkt środkowy freza na konturze) lub na stronie wewnętrznej/zewnętrznej konturu. W przypadku **otwartych konturów** obróbka wykonywana jest w kierunku wykonania konturu. **JK** definiuje, czy przemieszczenie jest z lewej lub z prawej strony konturu.
- **Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna (O=0):** określamy z **JT**, czy kieszeń jest frezowania z wewnątrz do zewnątrz lub odwrotnie.
- **Frezowanie kieszeni – obróbka wykańczająca (O=1):** najpierw zostaje frezowana krawędź kieszeni, następnie dno kieszeni. Określamy z **JT**, czy dno kieszeni ma być obrabiane na gotowo od zewnątrz czy też odwrotnie.

Wykonanie cyklu

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod kątem wrzeciona C (tylko w trybie **nauczenia**)
- 2 oblicza rozdzielenie skrawania (dosuwy na płaszczyzny frezowania, dosuwy na głębokość frezowania)

Frezowanie konturu:

- 3 przemieszcza się w zależności od **promienia wejściowego R** i dosuwa na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 frezuje płaszczyznę
- 5 dosuwa do następnej płaszczyzny frezowania
- 6 powtarza 50,6, aż zostanie osiągnięta głębokość frezowania

Frezowanie kieszeni – obróbka zgrubna:

- 3 przemieszcza na odstęp bezpieczeństwa i dosuwa na pierwszą płaszczyznę frezowania
- 4 obrabia płaszczyznę frezowania – w zależności od **frezowania 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 przemieszcza się zależnie od **promienia wejścia R** i wcina się na pierwszy poziom frezowania
- 4 obróbka na gotowo krawędzi kieszeni – płaszczyzna za płaszczyzną
- 5 obrabia na gotowo dno kieszeni – w zależności od **frezowania 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 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Spiralnyrowek frezować radialnie



Frezowanie wybrąć

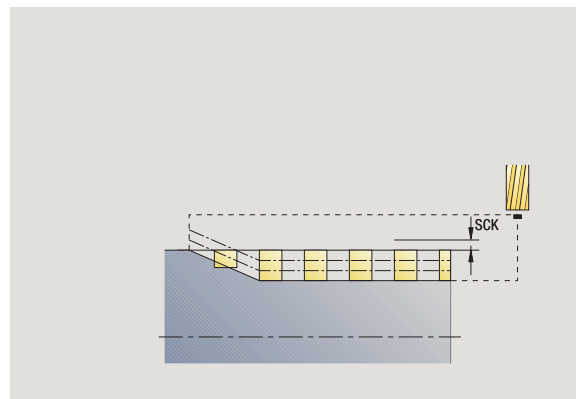
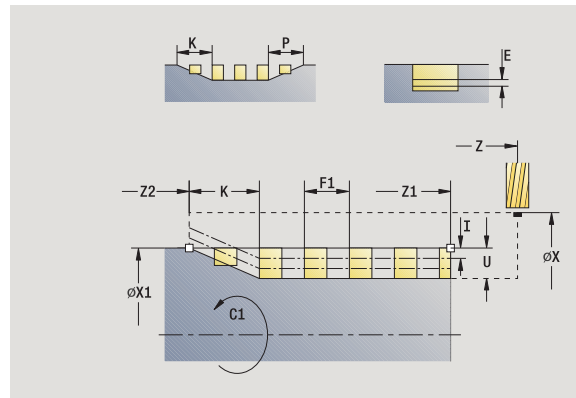


Frezowanie rowka spiralnego radialnie wybrąć

Cykl frezuje rowek spiralny od punktu startu gwintu do punktu końcowego gwintu. Kąt początkowy definiuje pozycję początkową rowka. Szerokość rowka odpowiada średnicy freza.

Parametry cyklu

X, Z	Punkt startu
C	Kąt wrzeciona (pozycja osi C)
X1	Średnica gwintu
C1	Kąt początkowy
Z1	Punkt startu gwintu
Z2	Punkt końcowy gwintu
F1	Skok gwintu
	■ F1 dodatni: gwint prawoskrętny
	■ F1 ujemny: gwint lewoskrętny
U	Głębokość gwintu
I	maksymalne wcięcie. Wcięcia zostają zredukowane według następującej formuły do $= 0,5 \text{ mm}$. Potem każde dalsze wcięcie zostaje przeprowadzone z $0,5 \text{ mm}$.
	■ Dosuw 1: "I"
	■ Wcięcie n: $I * (1 - (n-1) * E)$
E	Redukowanie długości przejścia
P	Długość dobiegu (rampa na początku rowka)
K	Długość wybiegu (rampa na końcu rowka)
G14	Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
D	Liczba zwojów
SCK	Odstęp bezpieczeństwa w kierunku wcięcia (patrz strona 140)
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.



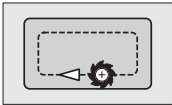
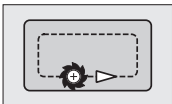
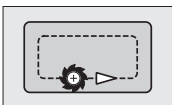
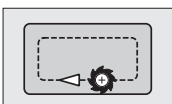
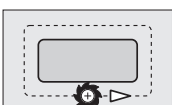
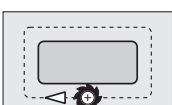
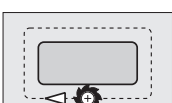
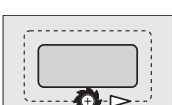
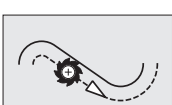

MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
WP	Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny) <ul style="list-style-type: none"> ■ Napęd główny ■ Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych: **frezowanie**

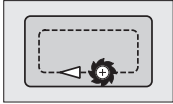
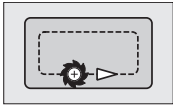
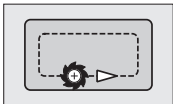
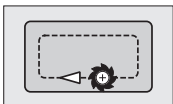
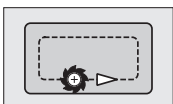
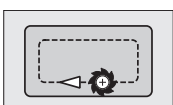
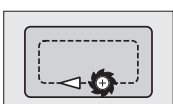
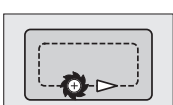
Wykonanie cyklu

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod kątem wrzeciona C (tylko w trybie **nauczenia**)
- 2 oblicza aktualny dosuw
- 3 pozycjonuje dla przebiegu freza
- 4 frezuje z zaprogramowanym posuwem do **punktu końcowego gwintu Z2** – przy uwzględnieniu ramp na początku i na końcu rowka
- 5 powraca równolegle do osi i dosuwa się dla następnego przejścia frezowania
- 6 powtarza 4..5, aż zostanie osiągnięta głębokość rowka
- 7 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia

Kierunek biegu frezowania przy frezowaniu konturu

Kierunek biegu frezowania przy frezowaniu konturu				
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	

Kierunek biegu frezowania przy frezowaniu kieszeni

Kierunek biegu frezowania przy frezowaniu kieszeni				
obróbka	Kierunek frezowania	Kierunek obróbki	Kierunek obrotu narzędzia	Wykonanie
Obróbka zgrubna Obróbka wyk.	przeciwbieżnie (H=0)	od wewnątrz do zewnątrz (JT=0)	Mx03	
Obróbka zgrubna Obróbka wyk.	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 wyk.	współbieżnie (H=1)	od wewnątrz do zewnątrz (JT=0)	Mx03	
Obróbka zgrubna Obróbka wyk.	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	



4.8 Cykle frezowania

kle



30

8.1

4



Grawerowanie osiowo

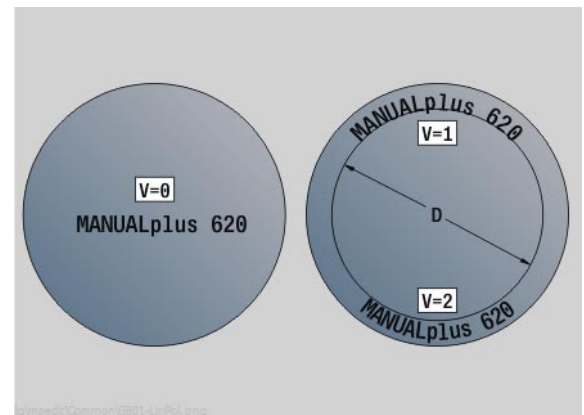
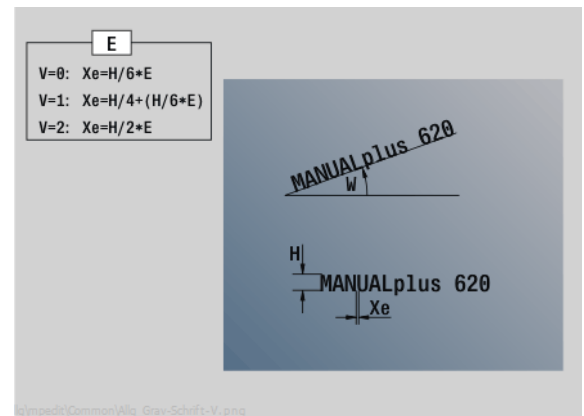
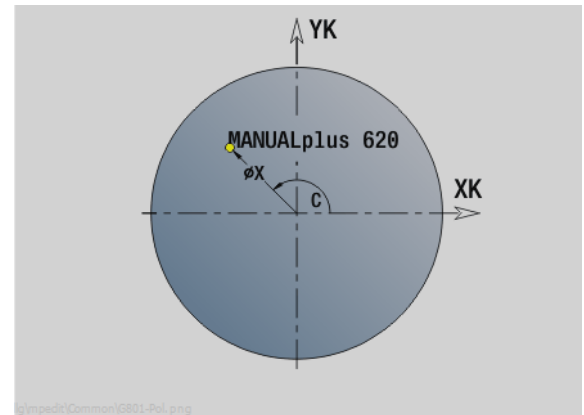
Cykl „grawerowanie radialnie” graweruje znaki ułożone w liniowym lub biegunowym porządku na płaszczyźnie czołowej. Tabele znaków i dalsze informacje: patrz strona 352

Punkt początkowy łańcucha znaków definiujemy w cyklu. Jeśli nie definiujemy punktu początkowego, cykl startuje na aktualnej pozycji narzędzia.

Można grawerować napis kilkoma wywołaniami. Przy pierwszym wywołaniu programu proszę podać punkt początkowy. Dalsze wywołania programowane są bez podawania punktu początkowego.

Parametry:

- X Punkt startu (wymiar średnicy): prepozycjonowanie narzędzia
- Z Punkt startu: prepozycjonowanie narzędzia
- C Kąt wrzeciona: prepozycjonowanie wrzeciona przedmiotu
- TX Tekst, który ma być grawerowany
- NF Numer znaku: kod ASCII grawerowanego znaku
- Z2 Punkt końcowy w osi Z, na której następuje wcięcie dla grawerowania.
- X1 Punkt początkowy (biegunowo) pierwszego znaku
- C1 Kąt początkowy (biegunowo) pierwszego znaku
- XK Punkt początkowy (kartezjański) pierwszego znaku
- YK Punkt początkowy (kartezjański) pierwszego znaku
- H Wys.kroku
- E Współczynnik odległości (obliczenie: patrz ilustracja)
- T Numer miejsca w rewolwerze
- G14 Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
- ID Narzędzie ID-numer
- S Obroty/prędkość skrawania
- F Posuw obrotowy
- W Kąt nachylenia łańcucha znaków
- FZ Współczynnik posuwu wcięcia (posuw wcięcia = aktualny posuw * F)
- V Wykonanie linearnie, u góry lub u dołu zaokrąglone
- D Średnica bazowa



Parametry:

- RB Płaszczyzna powrotu. Pozycja w osi Z, na którą następuje odsunięcie dla pozycjonowania.
- SCK Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
- MT M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
- MFS M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
- MFE M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
- WP Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
- Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej



Cykle grawerowania nie są dostępne w trybie manualnym.

Wykonanie cyklu

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **kąt wrzeciona C**, **punkt startu X i Z**
- 2 pozycjonowanie na punkt początkowy, jeśli zdefiniowano
- 3 wcina z **posuwem wcięcia FZ**
- 4 graweruje z zaprogramowanym posuwem do
- 5 pozycjonuje narzędzie na **płaszczyznę powrotu RB** lub jeśli **RB** nie zdefiniowano na **punkt startu Z**
- 5 pozycjonuje narzędzie na następny znak
- 6 powtarza krok 3..5, aż wszystkie znaki zostaną wytworzone
- 7 pozycjonuje na **punkt startu X, Z** i wyłącza oś C
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Grawerowanie radialnie

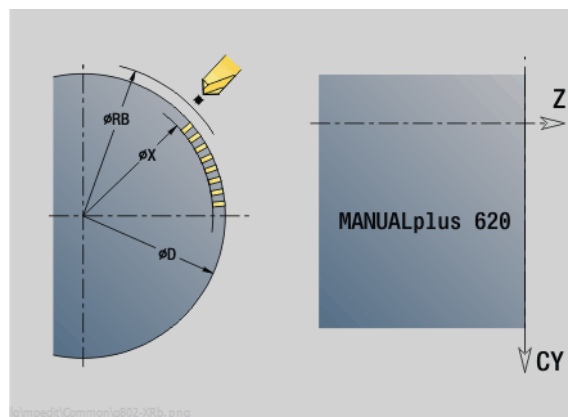
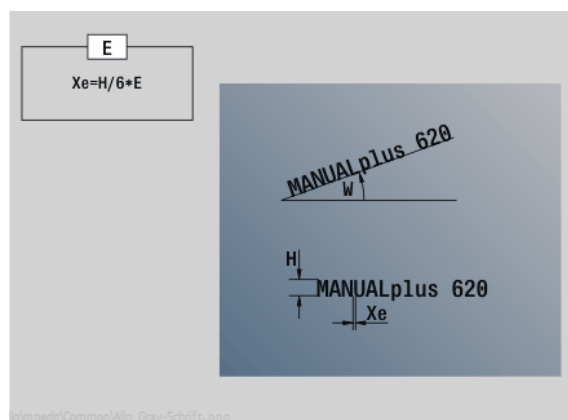
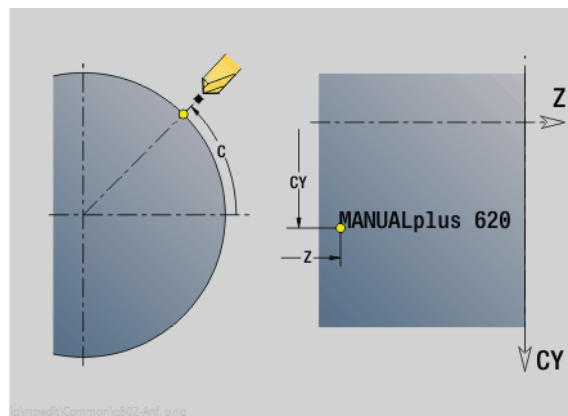
Cykl „grawerowanie radialnie” graweruje znaki ułożone w liniowym na powierzchni bocznej. Tabele znaków i dalsze informacje: patrz strona 352

Punkt początkowy łańcucha znaków definiujemy w cyklu. Jeśli nie definiujemy punktu początkowego, cykl startuje na aktualnej pozycji narzędzia.

Można grawerować napis kilkoma wywołaniami. Przy pierwszym wywołaniu programu proszę podać punkt początkowy. Dalsze wywołania programowane są bez podawania punktu początkowego.

Parametry:

- X Punkt startu (wymiar średnicy): prepozycjonowanie narzędzia
- Z Punkt startu: prepozycjonowanie narzędzia
- C Kąt wrzeciona: prepozycjonowanie wrzeciona przedmiotu
- TX Tekst, który ma być grawerowany
- NF Numer znaku: kod ASCII grawerowanego znaku
- X2 Punkt końcowy (wymiar średnicy): pozycja w osi X, na której następuje wcięcie dla grawerowania.
- Z1 Punkt początkowy pierwszego znaku
- C1 Kąt początkowy pierwszego znaku
- CY Punkt początkowy pierwszego znaku
- D Średnica bazowa
- H Wys.kroku
- E Współczynnik odległości (obliczenie: patrz ilustracja)
- T Numer miejsca w rewolwerze
- G14 Punkt zmiany narzędzia (patrz strona 140)
- ID Narzędzie ID-numer
- S Obroty/prędkość skrawania
- F Posuw obrotowy
- W Kąt nachylenia łańcucha znaków
- FZ Współczynnik posuwu wcięcia (posuw wcięcia = aktualny posuw * F)
- RB Płaszczyzna powrotu. Pozycja w osi X, na którą następuje odsunięcie dla pozycjonowania.



Parametry:

- SCK Odstęp bezpieczeństwa (patrz strona 140)
- MT M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
- MFS M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
- MFE M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.
- WP Wskazanie, z jakim wrzecionem przedmiotowym zostaje odpracowany cykl (zależn od maszyny)
- Napęd główny
 - Przeciwwrzeciono dla obróbki strony tylnej



Cykle grawerowania nie są dostępne w trybie manualnym.

Wykonanie cyklu

- 1 włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim na **kąt wrzeciona C**, **punkt startu X i Z**
- 2 pozycjonowanie na punkt początkowy, jeśli zdefiniowano
- 3 wcina z **posuwem wcięcia FZ**
- 4 graweruje z zaprogramowanym posuwem do
- 5 pozycjonuje narzędzie na **płaszczyznę powrotu RB** lub jeśli **RB** nie zdefiniowano na **punkt startu X**
- 5 pozycjonuje narzędzie na następny znak
- 6 powtarza krok 3..5, aż wszystkie znaki zostaną wytworzone
- 7 pozycjonuje na **punkt startu X, Z** i wyłącza oś C
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Grawerowanie osiowo/radialnie

CNC PILOT 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 manualnym.

Małe litery		Duże litery		Cyfry, znaki diakrytyczne		Znak specjalny		Znaczenie
NF	Znak	NF	Znak	NF	Znak	NF	Znak	
97	a	65	A	48	0	32		Spacja (puste miejsce)
98	b	66	B	49	1	37	%	Znak procentu
99	c	67	C	50	2	40	(Otworzyć nawias okrągły
100	d	68	D	51	3	41)	Zamknąć nawias okrągły
101	e	69	E	52	4	43	+	Znak plus
102	f	70	F	53	5	44	,	Przecinek
103	g	71	G	54	6	45	-	Znak minus
104	h	72	H	55	7	46	.	Punkt
105	i	73	I	56	8	47	/	Kreska ukośna
106	J	74	J	57	9	58	:	Dwukropek
107	k	75	K			60	<	Mniejszy niż-znak
108	l	76	L	196	Ä	61	=	Znak równości
109	m	77	M	214	Ö	62	\>	Większy niż-znak
110	n	78	N	220	Ü	64	@	at
111	o	79	O	223	ß	91	[Otworzyć nawias kwadratowy
112	p	80	P	228	ä	93]	Zamknąć nawias kwadratowy
113	q	81	Q	246	ö	95	_	Podkreślnik
114	r	82	R	252	ü	8364		Znak euro
115	s	83	S			181	μ	Mikro
116	t	84	T			186	°	stopnie
117	u	85	U			215	*	Znak mnożenia
118	v	86	V			33	!	Wykrzyknik
119	w	87	W			38	&	Handlowe -i
120	x	88	X			63	?	Znak zapytania
121	y	89	Y			174	®	Znak marki
122	z	90	Z			216	Ø	Znak średnicy



4.9 Wzory wiercenia i frezowania



Wskazówki dotyczące pracy ze wzorcami wiercenia i frezowania:

- **Wzory wiercenia:** CNC PILOT generuje polecenia M12, M13 (hamulec szczękowy zacisnąć/zwolnić) pod następującym warunkiem: narzędzie wiertarskie/gwintownik musi być napędzane a kierunek obrotu zdefiniowany (parametr **NARZ napędzane AW**, **kierunek obrotu 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 (patrz "Przykłady obróbki wzoru" na stronie 370).



Liniowy wzór wiercenia osiowo

LINIOWY WZÓR WIERCENIA OSIOWO



Wiercenie wybrać



Wiercenie osiowo wybrać



Wiercenie głębokich otworów osiowo wybrać



Gwintowanie osiowo wybrać

Wzór liniowo

Softkey wzór liniowo dołączyć

Wzór liniowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów wiercenia/frezowania z równomiernymi odstępami na linii na powierzchni czołowej.

Parametry cyklu

- X, Z Punkt startu
- C Kąt wrzeciona (pozycja osi C) – (default: aktualny kąt wrzeciona)
- Q Liczba odwiertów
- X1, C1 Punkt startu wzoru we współrzędnych biegunowych
- XK, YK Punkt startu wzoru we współrzędnych prostokątnych
- I, J Punkt końcowy wzorca we współrzędnych prostokątnych
- Ii, Ji (przyrostowy) odst@p wzoru

Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

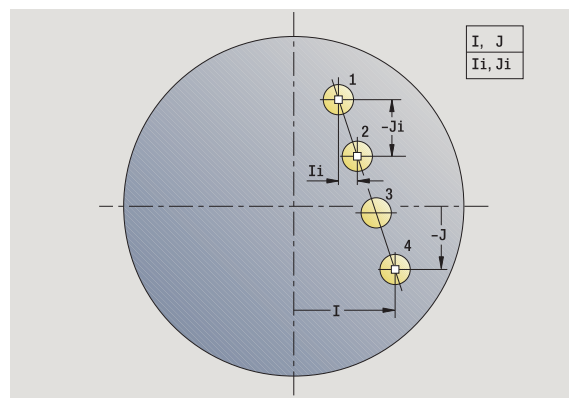
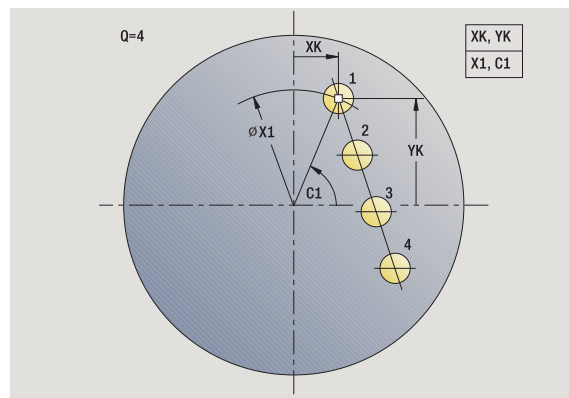
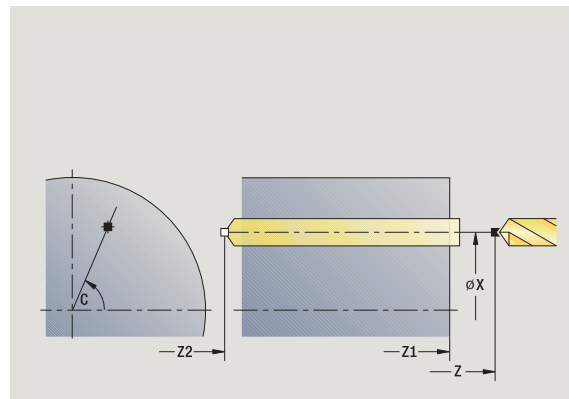
Proszę używać następujących kombinacji parametrów dla:

■ Punkt startu wzoru:

- X1, C1 lub
- XK, YK

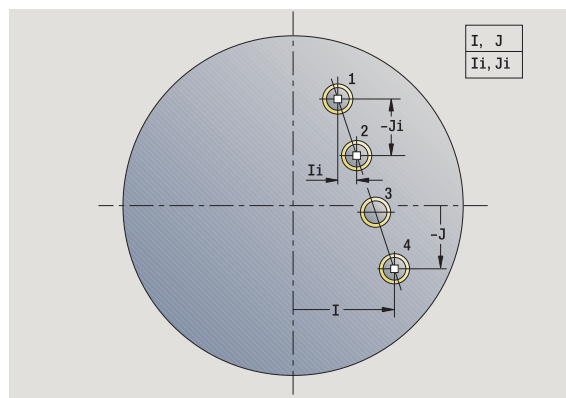
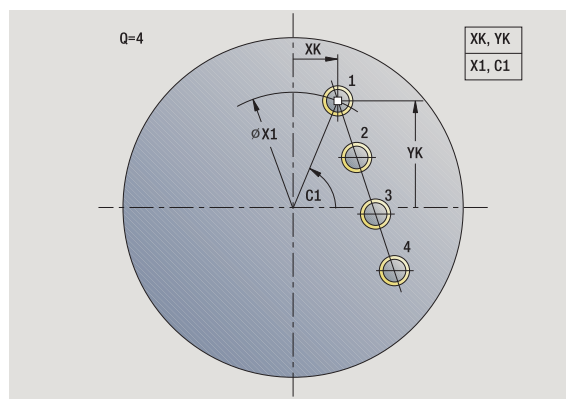
■ Pozycje wzoru:

- Ii, Ji i Q
- I, J i Q



Wykonanie cyklu

- 1 Pozycjonowanie (zależnie od konfiguracji maszyny):
 - bez osi C: pozycjonuje na **kąt wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod **kątem wrzeciona C**
 - tryb ręczny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje na wzorze
- 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 do punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Liniowy wzór frezowania osiowo

LINIOWY WZÓR FREZOWANIA OSIOWO



Frezowanie wybrać

Wzór liniowy

Softkey wzór liniowo dołączyć



Rowek osiowo wybrać



Kontur osiowo ICP wybrać

Wzór liniowy zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów wiercenia/frezowania z równomiernymi odstępami na linii na powierzchni czołowej.

Parametry cyklu

- X, Z Punkt startu
- C Kąt wrzeciona (pozycja osi C) – (default: aktualny kąt wrzeciona)
- Q Liczba rowków
- X1, C1 Punkt startu wzoru we współrzędnych biegunowych
- XK, YK Punkt startu wzoru we współrzędnych prostokątnych
- I, J Punkt końcowy wzorca we współrzędnych prostokątnych
- Ii, Ji (przyrostowy) odst@p wzoru

Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.

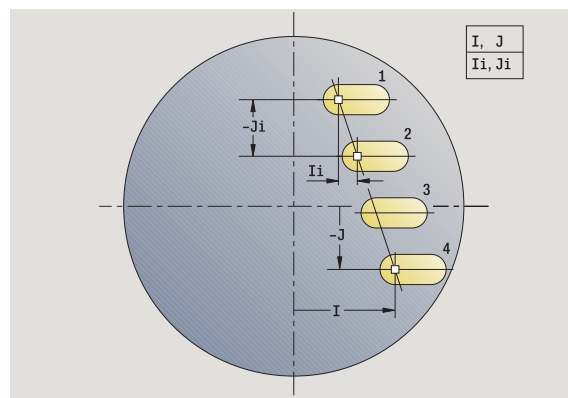
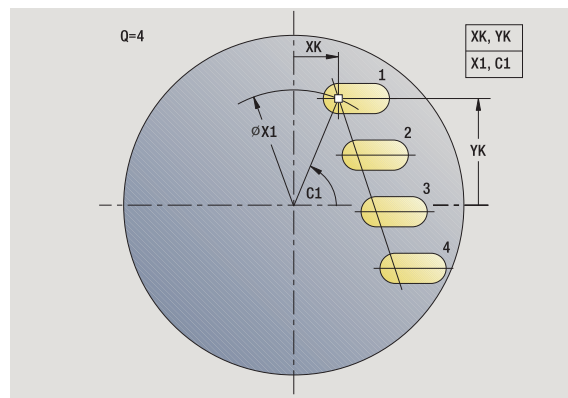
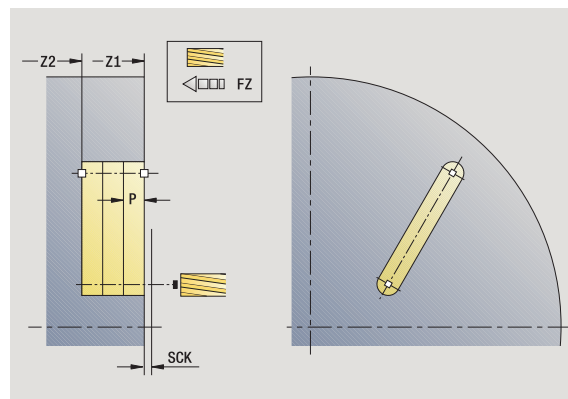
Proszę używać następujących kombinacji parametrów dla:

■ Punkt startu wzoru:

- X1, C1 lub
- XK, YK

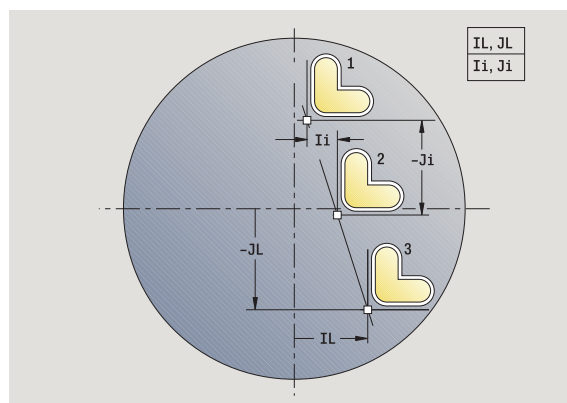
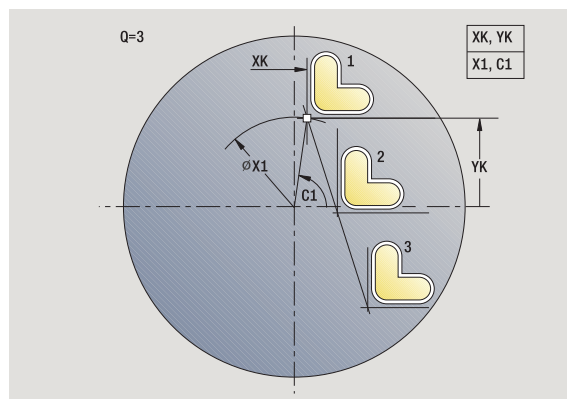
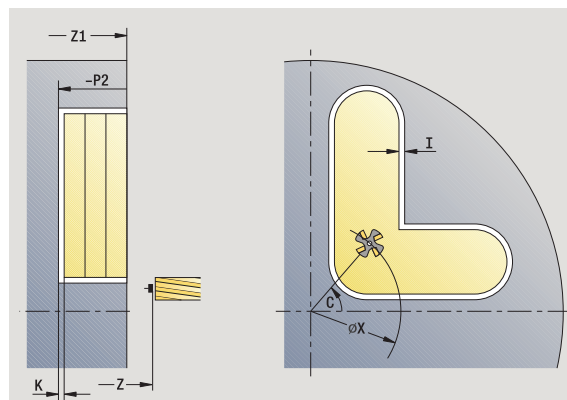
■ Pozycje wzoru:

- Ii, Ji i Q
- I, J i Q



Wykonanie cyklu

- 1 Pozycjonowanie (zależnie od konfiguracji maszyny):
 - bez osi C: pozycjonuje na **kąt wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod **kątem wrzeciona C**
 - tryb ręczny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje na wzorze
- 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 do punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Kołowy wzór wiercenia osiowo

KOŁOWY WZÓR WIERCENIA OSIOWO



Wiercenie wybrać



Wiercenie osiowo wybrać



Wiercenie głębokich otworów osiowo wybrać



Gwintowanie osiowo wybrać

Wzór
kołowo

Softkey wzór kołowo dołączyć

Wzór kołowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów wiercenia z równomiernymi odstępami na okręgu lub łuku kołowym na powierzchni czołowej.

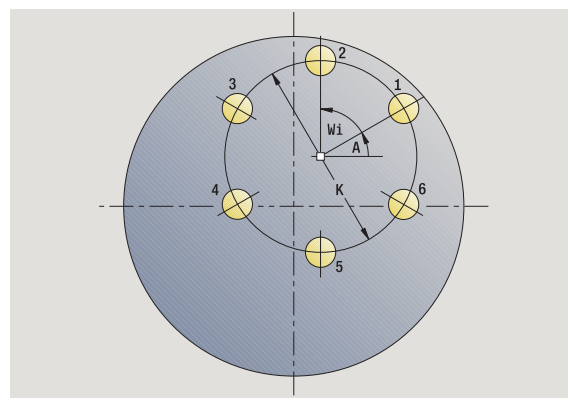
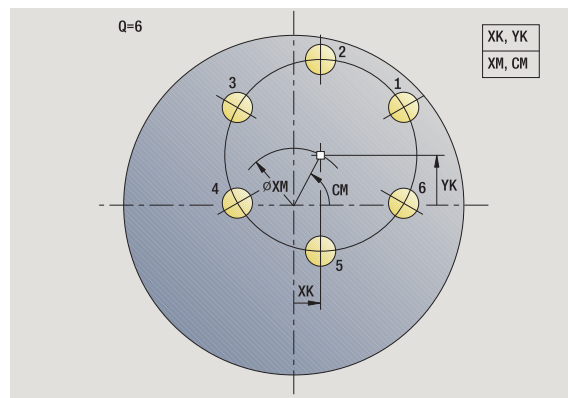
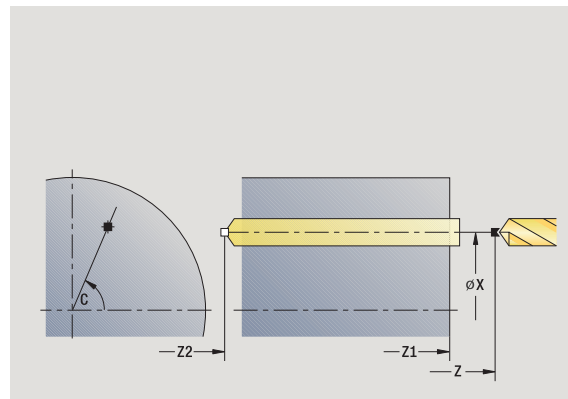
Parametry cyklu

- X, Z Punkt startu
- C Kąt wrzeciona (pozycja osi C) – (default: aktualny kąt wrzeciona)
- Q Liczba odwiertów
- XM, CM Srodek wzorca we współrzędnych biegunowych
- XK, YK Srodek wzorca we współrzędnych prostokątnych
- K Średnica wzoru
- A Kąt 1. Odwiert (default: 0°)
- Wi Inkrement kąta (odstęp we wzorze) – (standard: odwierty zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

Dodatkowo wymagane są parametry dla wytwarzania odwiertów.

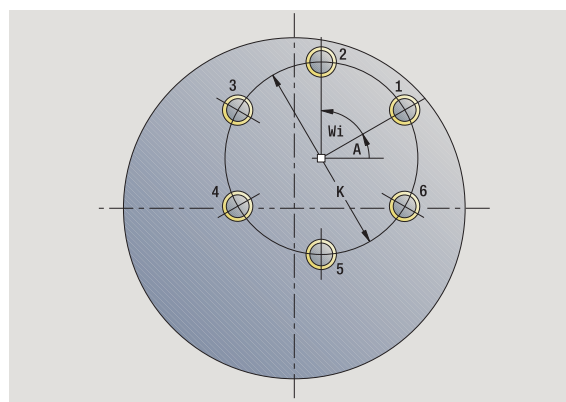
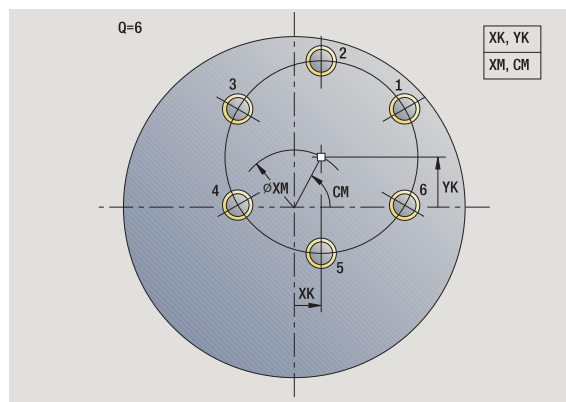
Proszę używać następujących kombinacji parametrów dla punkt środkowego wzoru:

- XM, CM lub
- XK, YK



Wykonanie cyklu

- 1 Pozycjonowanie (zależnie od konfiguracji maszyny):
 - bez osi C: pozycjonuje na **kąt wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod **kątem wrzeciona C**
 - tryb ręczny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje na wzorze
- 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 do punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Kołowy wzór frezowania osiowo

KOŁOWY WZÓR FREZOWANIA OSIOWO



wybór frezowania



Rowek osiowo wybrać



Kontur osiowo ICP wybrać

Wzór
kołowo

Softkey wzór kołowo dołączyć

Wzór kołowo zostaje włączony w cyklach frezowania, dla wytwarzania wzorów wiercenia z równomiernymi odstępami na okręgu lub łuku kołowym na powierzchni czołowej.

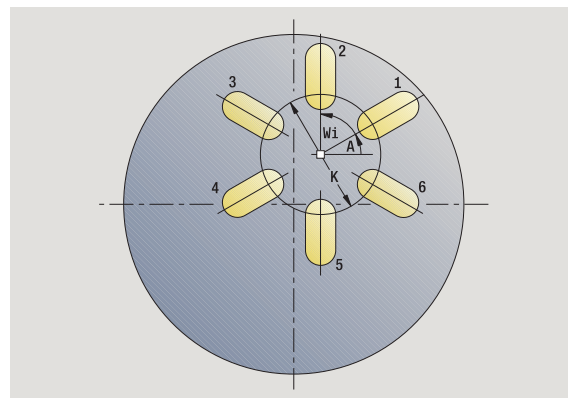
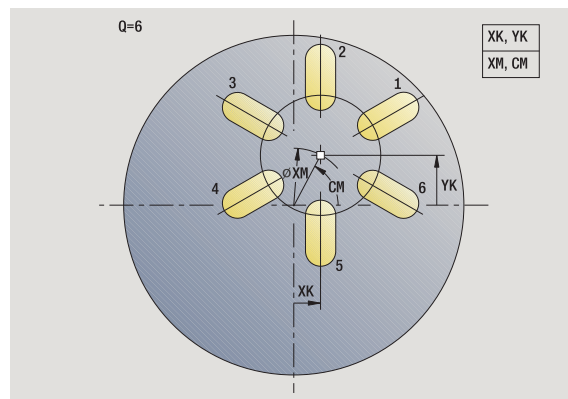
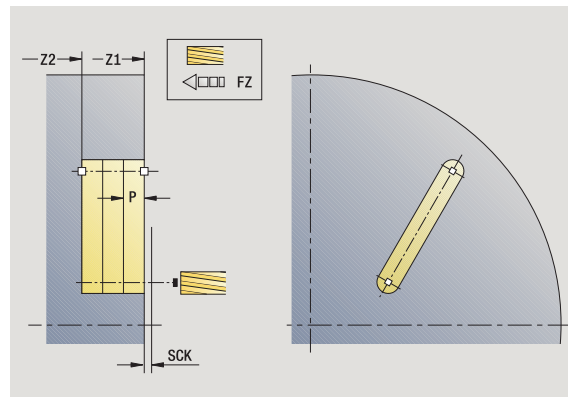
Parametry cyklu

- X, Z Punkt startu
- C Kąt wrzeciona (pozycja osi C) – (default: aktualny kąt wrzeciona)
- Q Liczba rowków
- XM, CM Środek wzorca we współrzędnych biegunowych
- XK, YK Środek wzorca we współrzędnych prostokątnych
- K Średnica wzoru
- A Kąt 1. Rowka (default: 0°)
- Wi Inkrement kąta (odstęp we wzorze) – (standard: frezowania zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

Dodatkowo wymagane są parametry dla wytwarzania obróbki frezowaniem.

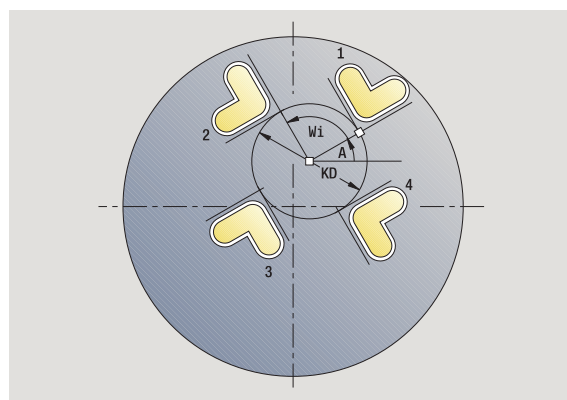
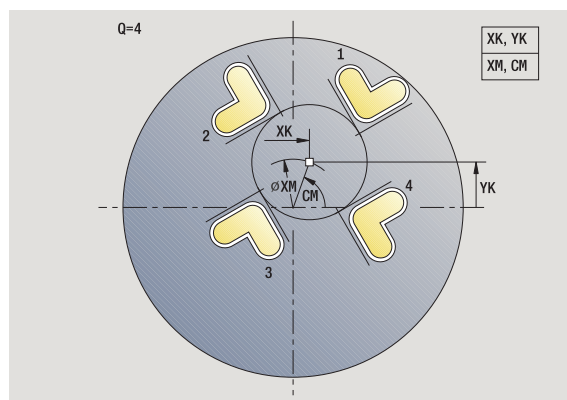
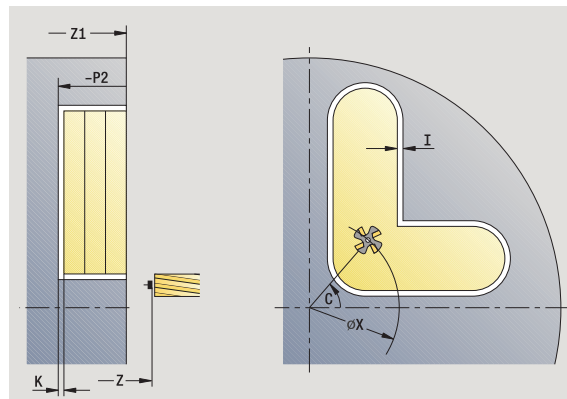
Proszę używać następujących kombinacji parametrów dla punkt środkowego wzoru:

- XM, CM lub
- XK, YK



Wykonanie cyklu

- 1 Pozycjonowanie (zależnie od konfiguracji maszyny):
 - bez osi C: pozycjonuje na **kąt wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod **kątem wrzeciona C**
 - tryb ręczny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje na wzorze
- 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 do punktu startu
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Liniowy wzór wiercenia radialnie

LINIOWY WZÓR WIERCENIA RADIALNIE



Wiercenie wybrać



Wiercenie radialne wybrać



Wiercenie głębokich otworów radialnie wybrać



Gwintowanie radialnie wybrać

Wzór liniowo

Softkey wzór liniowo dołączyć

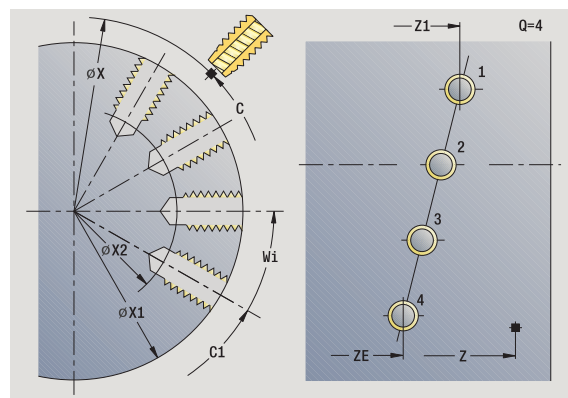
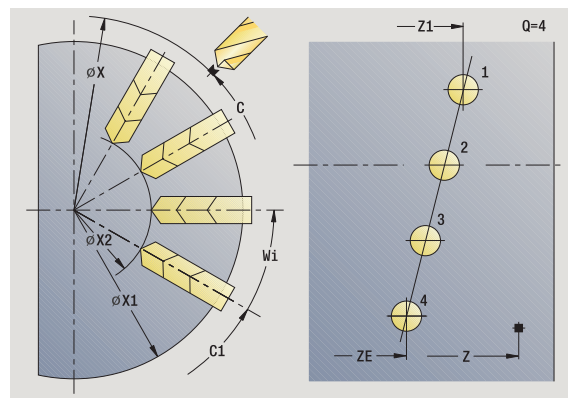
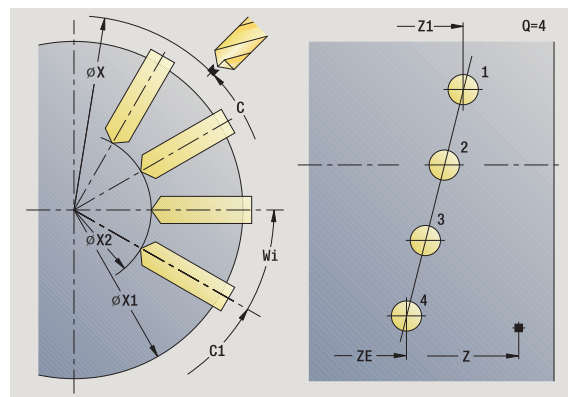
Wzór liniowo zostaje włączony, dla wytwarzania wzorów wiercenia z równomiernymi odstępami na linii na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu

- X, Z Punkt startu
- C Kąt wrzeciona (pozycja osi C) – (default: aktualny kąt wrzeciona)
- Q Liczba odwiertów
- Z1 Punkt startu wzoru (pozycja 1. odwiertu)
- ZE Punkt końcowy wzoru (default: Z1)
- C1 Kąt 1. Odwiert (kąt początkowy)
- Wi Inkrement kąta (odstęp we wzorze) – (standard: odwierty zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

Pozycje wzoru definiujemy z punkt końcowy wzoru i przyrost kąta lub przyrost kąta i liczba odwiertów.

Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.



Wykonanie cyklu

- 1 Pozycjonowanie (zależnie od konfiguracji maszyny):
 - bez osi C: pozycjonuje na **kąt wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod **kątem wrzeciona C**
 - tryb ręczny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje na wzorze
- 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 pozycjonuje na **punkt startu Z** i wyłącza oś C
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Liniowy wzór frezowania radialnie

LINIOWY WZÓR FREZOWANIA RADIALNIE



Frezowanie wybrać

Wzór liniowo

Softkey wzór liniowo dołączyć



rowek radialnie frezować



Kontur radialnie ICP wybrać

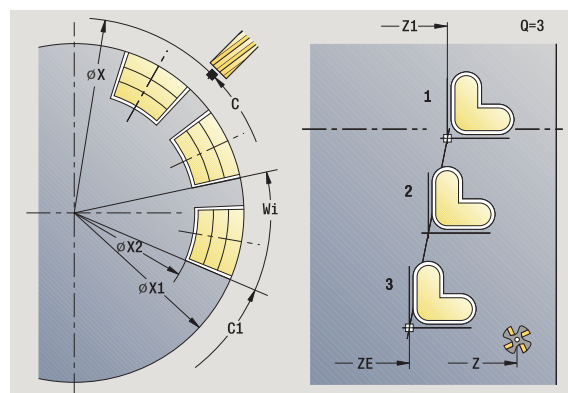
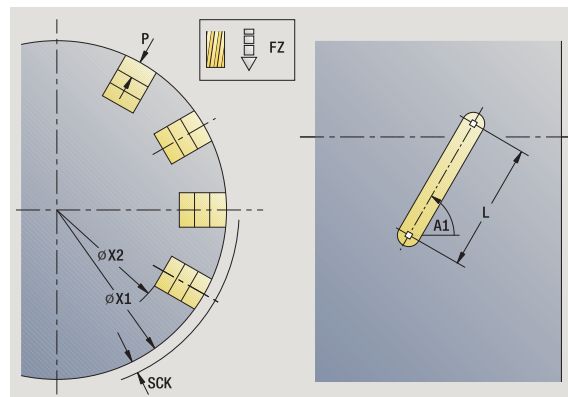
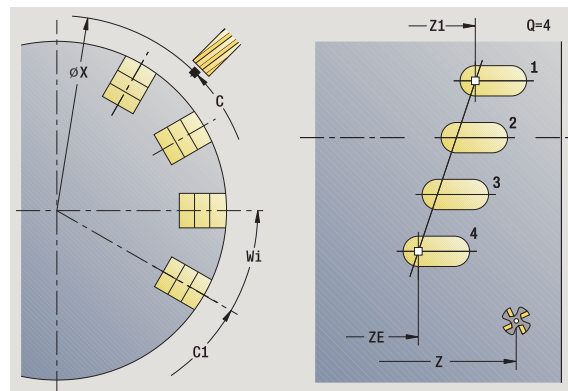
Wzór liniowo zostaje włączony w cykle frezowania, dla wytwarzania wzorów frezowania z równomiernymi odstępami na linii na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu

- X, Z Punkt startu
- C Kąt wrzeciona (pozycja osi C) – (default: aktualny kąt wrzeciona)
- Q Liczba rowków
- Z1 Punkt startu wzoru (pozycja 1. rowka)
- ZE Punkt końcowy wzoru (default: Z1)
- C1 Kąt 1. rowek (kąt początkowy)
- Wi Inkrement kąta (odstęp we wzorze) – (standard: frezowania zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

Pozycje wzoru definiujemy z punkt końcowy wzoru i przyrost kąta lub przyrost kąta i liczba rowków.

Dodatkowo wymagane są parametry do wytwarzania odwiertów.



Wykonanie cyklu

- 1 Pozycjonowanie (zależnie od konfiguracji maszyny):
 - bez osi C: pozycjonuje na **kąt wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod **kątem wrzeciona C**
 - tryb ręczny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje na wzorze
- 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 pozycjonuje na **punkt startu Z** i wyłącza oś C
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Kołowy wzór wiercenia radialnie

KOŁOWY WZÓR WIERCENIA RADIALNIE



Wiercenie wybrać



Wiercenie radialne wybrać



Wiercenie głębokich otworów radialnie wybrać



Gwintowanie radialnie wybrać

Wzór
kołowo

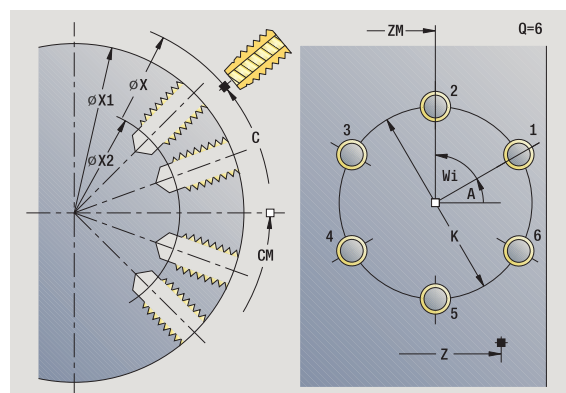
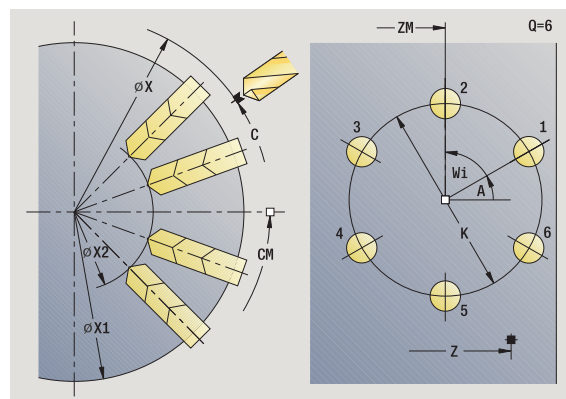
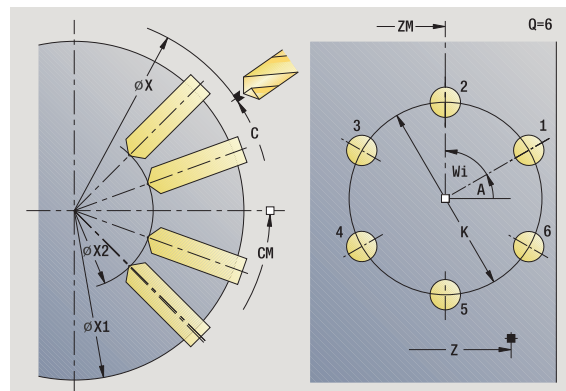
Softkey wzór kołowo dołączyć

Wzór kołowo zostaje włączony w cykl wiercenia, dla wytwarzania wzorów wiercenia z równomiernymi odstępami na okręgu lub łuku kołowym na powierzchni bocznej.

Parametry cyklu

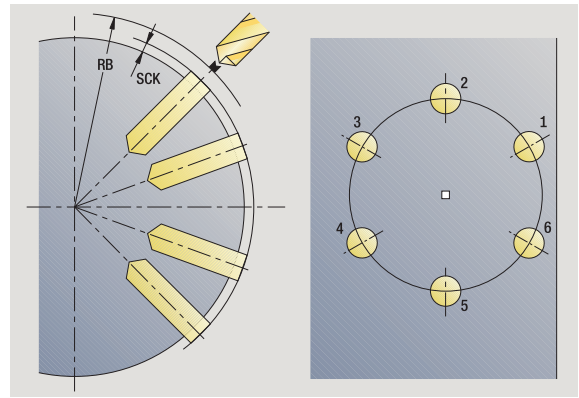
- X, Z Punkt startu
- C Kąt wrzeciona (pozycja osi C) – (default: aktualny kąt wrzeciona)
- Q Liczba rowków
- ZM, CM Punkt środkowy wzoru: pozycja, kąt
- K Średnica wzoru
- A Kąt 1. Odwiert (default: 0°)
- Wi Inkrement kąta (odstęp we wzorze) – (standard: odwierty zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

Dodatkowo są wymagane parametry do wytwarzania odwiertów (patrz opis cyklu).



Wykonanie cyklu

- 1 Pozycjonowanie (zależnie od konfiguracji maszyny):
 - bez osi C: pozycjonuje na **kąt wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod **kątem wrzeciona C**
 - tryb ręczny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje na wzorze
- 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 pozycjonuje na **punkt startu Z** i wyłącza oś C
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Kołowy wzór frezowania radialnie

KOŁOWY WZÓR FREZOWANIA RADIALNIE



Frezowanie wybrać



rowek radialnie frezować



Kontur radialnie ICP wybrać

Wzór
kołowo

Softkey wzór radialnie dołączyć

Wzór kołowo zostaje włączony w cyklach frezowania, dla wytwarzania wzorów wiercenia z równomiernymi odstępami na okręgu lub łuku kołowym na powierzchni bocznej.

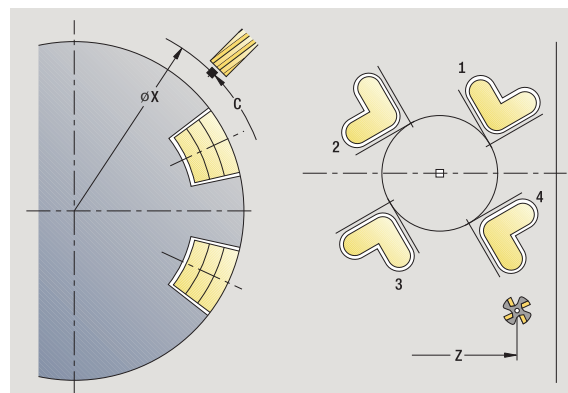
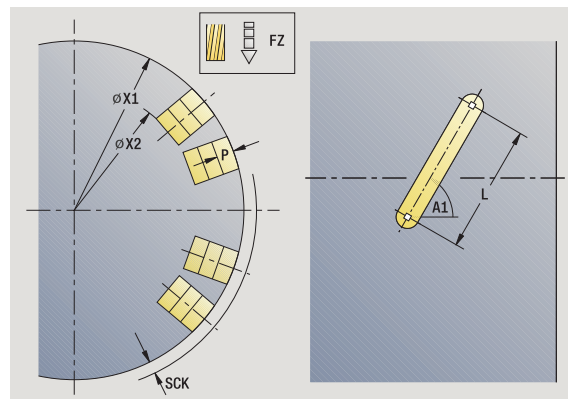
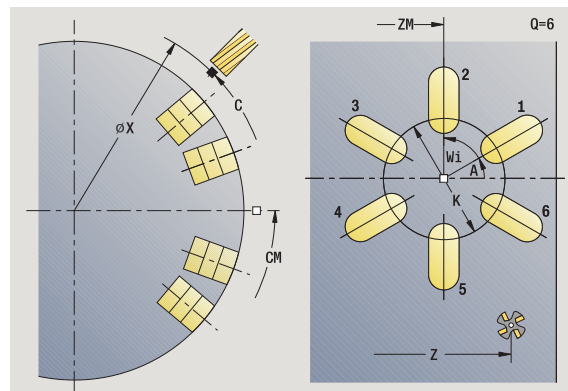
Parametry cyklu

- X, Z Punkt startu
- C Kąt wrzeciona (pozycja osi C) – (default: aktualny kąt wrzeciona)
- Q Liczba rowków
- ZM, CM Punkt środkowy wzoru: pozycja, kąt
- K Średnica wzoru
- A Kąt 1. Rowka (default: 0°)
- Wi Inkrement kąta (odstęp we wzorze) – (standard: frezowania zostają rozmieszczone w równych odległościach na okręgu)

Dodatkowo są wymagane parametry do wytwarzania frezowania (patrz opis cyklu).



Punkt startu jako wzór ustalonego konturu ICP musi znajdować się na dodatniej osi XK.



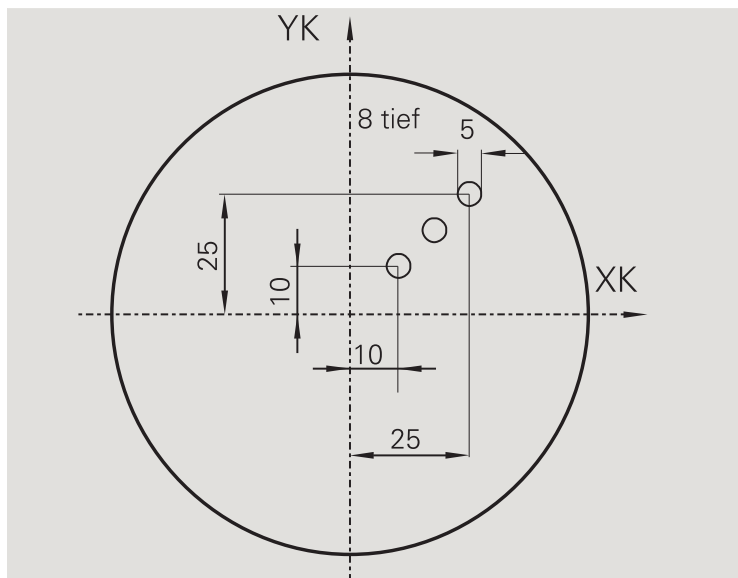
Wykonanie cyklu

- 1 Pozycjonowanie (zależnie od konfiguracji maszyny):
 - bez osi C: pozycjonuje na **kąt wrzeciona C**
 - z osią C: włącza oś C i pozycjonuje na biegu szybkim pod **kątem wrzeciona C**
 - tryb ręczny: obróbka od aktualnego kąta wrzeciona
- 2 oblicza pozycje na wzorze
- 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 pozycjonuje na **punkt startu Z** i wyłącza oś C
- 8 przejazd odpowiednio do nastawienia G14 na punkt zmiany narzędzia



Przykłady obróbki wzoru

Liniowy wzór wiercenia na powierzchni czołowej

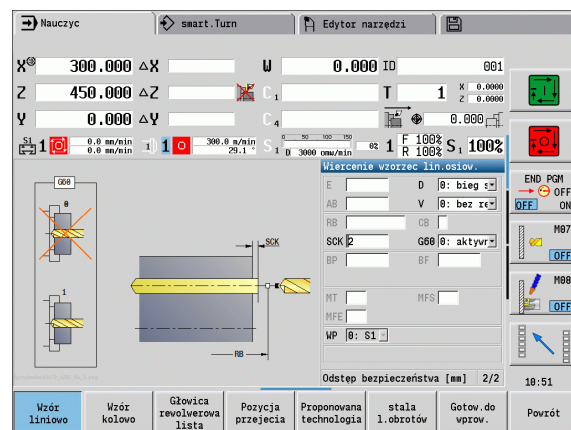
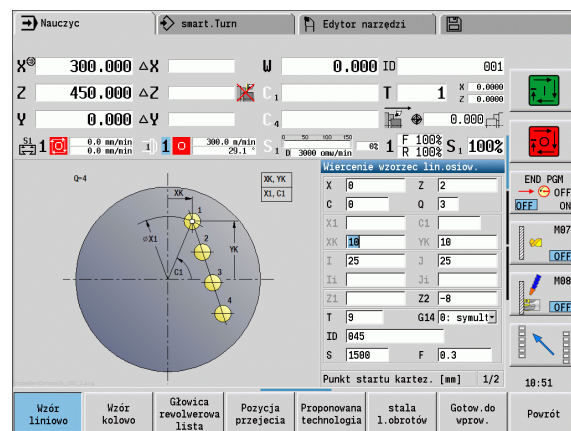


Na powierzchni czołowej zostaje wytwarzany przy pomocy **cykl wiercenia osiowo** liniowy wzór wiercenia. Warunkiem dla takiej obróbki są pozycjonowalne wrzeciono i napędzane narzędzia.

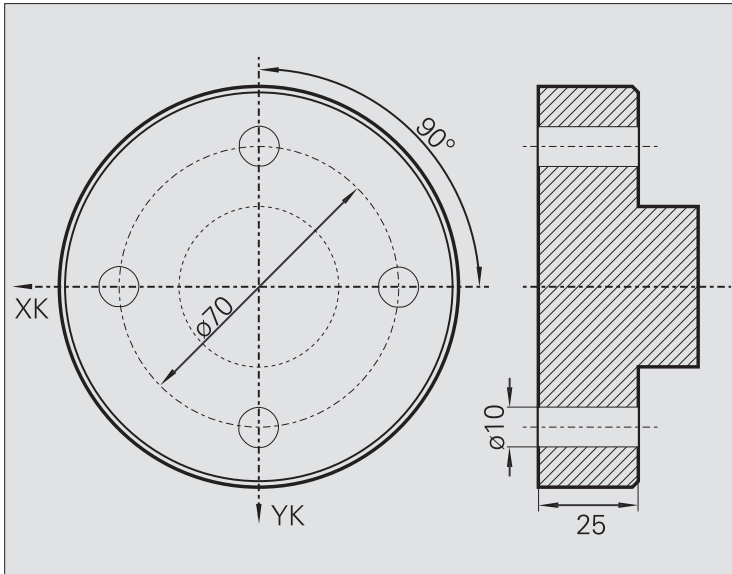
Współrzędne pierwszego i ostatniego odwiertu, jak i liczba odwiertów zostają podane. Przy tym wierceniu zostaje podana tylko głębokość.

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



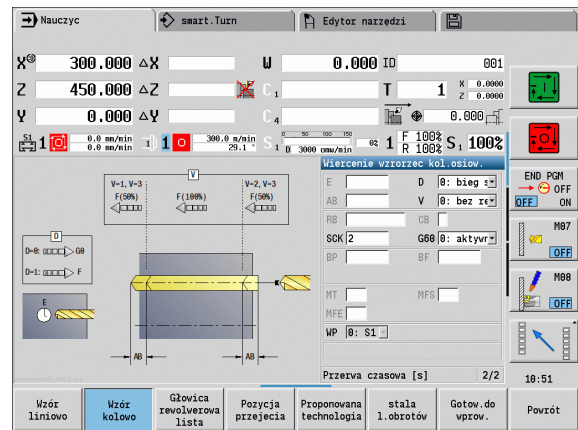
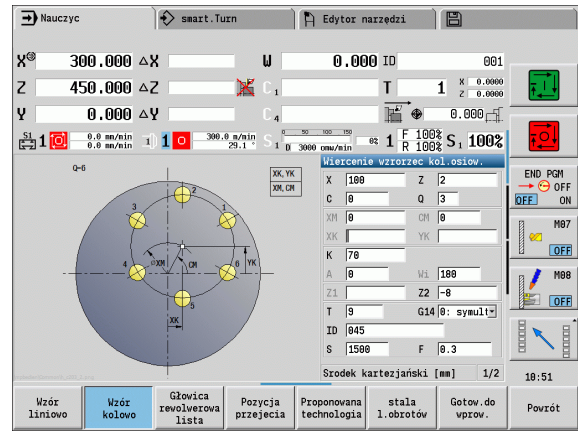
Na powierzchni czołowej zostaje wytwarzany przy pomocy **cykl wiercenia osiowo** kołowy wzór wiercenia. Warunkiem dla takiej obróbki są pozycjonowalne wrzeciono i napędzane narzędzia.

Srodek wzoru zostaje podawany we współrzędnych prostokątnych.

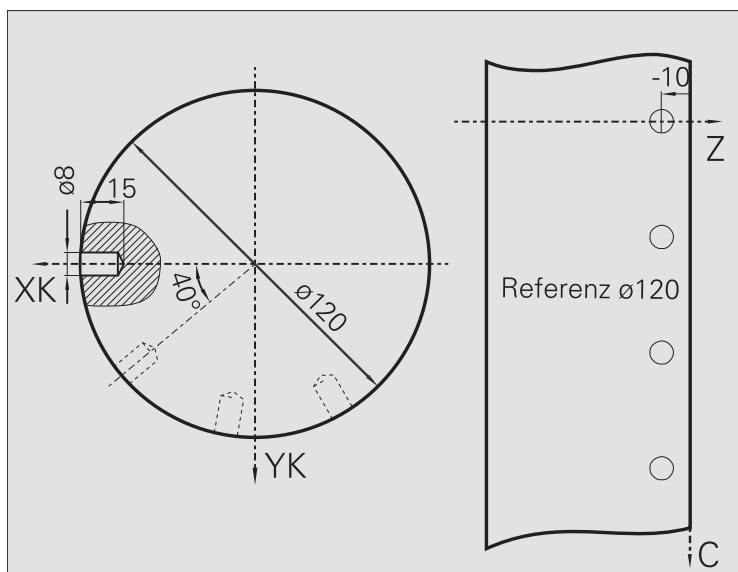
Ponieważ ten przykład pokazuje przewiercenie, to **punkt końcowy wiercenia Z2** jest tak plasowany, iż wiertło przewierca całkowicie materiał. Parametry „AB” i „V” definiują redukowanie posuwu dla nawiercania i przewiercania.

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

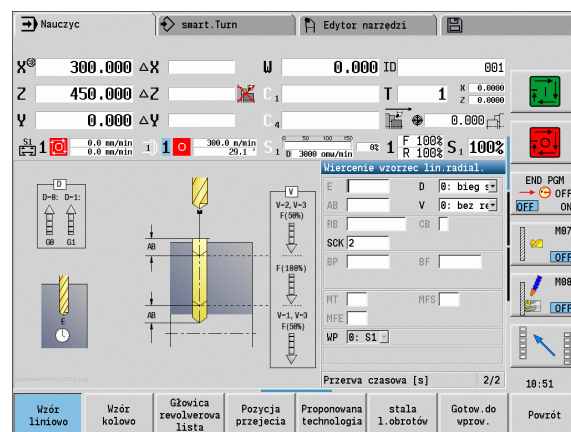
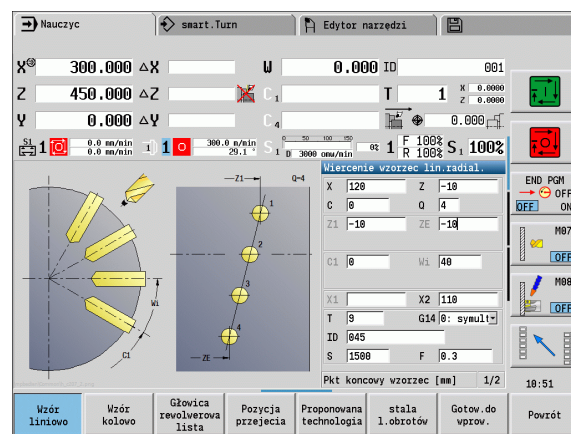


Na powierzchni bocznej zostaje wytwarzany przy pomocy **cykl wiercenia osiowo** liniowy wzór wiercenia. Warunkiem dla takiej obróbki są pozycjonowalne wrzeciono i napędzane narzędzia.

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



4.10 Cykle DIN

DIN-cykl



DIN-cykl wybrać

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 obsługi ręcznej aktualnie obowiązujące dane technologiczne). Można „T, S, F” jednakże w każdej chwili w podprogramie DIN zmienić.

Parametry cyklu

L	Numer makrosa DIN
Q	Liczba powtórzeń (standard: 1)
LA-LF	Wartości przekazu
LH-LK	Wartości przekazu
LO-LP	Wartości przekazu
LR-LS	Wartości przekazu
LU	Wartość przekazu
LW-LZ	Wartości przekazu
LN	Wartość przekazu
T	Numer miejsca w rewolwerze
ID	Narzędzie ID-numer
S	Obroty/prędkość skrawania
F	Posuw obrotowy
MT	M po T: M-funkcja, wykonywana po wywołaniu narzędzia T.
MFS	M na początku: funkcja M, wykonywana na początku etapu obróbki.
MFE	M na końcu: funkcja M, wykonywana na końcu etapu obróbki.

Rodzaj obróbki dla dostępu do bazy danych technologii w zależności od typu narzędzia:

- Narzędzie tokarskie: **obróbka zgrubna**
- Narzędzie grzybkowe: **obróbka zgrubna**
- Gwintownik: **toczenie gwintu**
- Przecinak: **toczenie poprzeczne konturu**
- Wiertło spiralne: **wiercenie**
- Wiertło z płytkami wielopłożeniowymi: **wiercenie wstępne**
- Gwintownik: **gwintowanie**
- Narzędzie frezarskie: **frezowanie**





Wartościom przekazu można przyporządkować w podprogramie DIN **teksty i rysunki pomocnicze** (patrz rozdział „Podprogramy” w instrukcji obsługi „Programowanie smart.Turn i programowanie DIN”).



Uwaga niebezpieczeństwo kolizji

- **Programowanie cykli:** w podprogramach DIN przesunięcie punktu zerowego zostaje zresetowane przy końcu cyklu. Dlatego też proszę nie używać podprogramów DIN z przesunięciami punktu zerowego w programowaniu cykli.
- W cyklu DIN nie definiuje się punktu startu. Proszę uwzględnić, iż narzędzie przemieszcza się od aktualnej pozycji do pierwszej zaprogramowanej pozycji podprogramu DIN.



5

ICP-programowanie



5.1 ICP-kontury

Interaktywne programowanie konturu (ICP) służy graficznie wspomaganą definicji konturów przedmiotów. (ICP jest skrótem angielskiego pojęcia „Interactive Contour Programming“.) Generowane z ICP są wykorzystywane:

- w **cyklach ICP** (nauczenie, tryb manualny)
- w **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 zostaje wywołwana ze smart.Turn oraz z dialogów cykli.

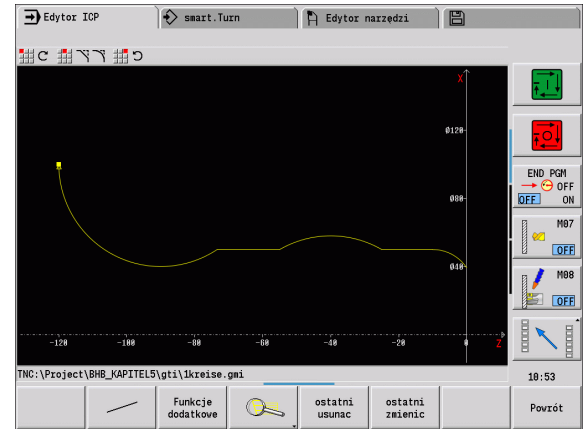
Kontury ICP, generowane w **trybie cykli**, zachowuje CNC PILOT w **autonomicznych plikach**. Nazwę pliku (nazwę konturu) nadajemy przy pomocy maksymalnie 40 znaków. ICP-kontur zostaje włączony do cyklu ICP. Są rozróżniane następujące kontury:

- Kontury toczenia: *.gmi
- Kontury półwyrobu: *.gmr
- Kontury frezowania powierzchnia czołowa: *.gms
- Kontury frezowania powierzchnia boczna: *.gmm

Kontury ICP, generowane w **smart.Turn**, integruje CNC PILOT do odpowiedniego programu NC. Opisy konturu są generowane oraz zachowywane jako instrukcje G.



- W trybie cykli wytworzone kontury ICP są organizowane w odpowiednich samoistnych plikach. Kontury te są obrabiane wyłącznie z ICP.
- W smart.Turn kontury są częścią składową programu NC. Mogą być one redagowane w edytorze ICP **lub** w edytorze smart.Turn.



Przejęcie konturów

Kontury ICP, generowane dla **programów cyklicznych**, można załadować w smart.Turn. ICP przekształca te kontury na instrukcje G i integruje je do programu smart.Turn. Kontur jest teraz częścią składową programu smart.Turn.

Kontury, dostępne w formacie **DXF**, można importować przy pomocy edytora ICP. Przy tym kontury zostają przekształcane z formatu DXF na format ICP. Kontury DXF mogą być wykorzystywane dla trybu cyklicznego jak i dla smart.Turn.

Elementy formy

- **Fazki, zaokrąglenia** można wstawiać w każdym narożu konturu.
- **Podcięcia** (DIN 76, DIN 509 E, DIN 509 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, DIN 509 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:

- Operator wprowadza sekwencyjnie wszystkie elementy konturu, łącznie z elementami formy.
- Zapisujemy najpierw **zarys konturu** bez elementów formy. Następnie „nakładamy” elementy formy (patrz także “Nałożenie elementów formy” na stronie 394).

Atrybuty obróbki

Można przyporządkować elementom konturu następujące atrybuty obróbki:

Parametry

U	Naddatek (addytywnie do innych naddatków ICP generuje G52 Pxx H1.
F	Posuw specjalny dla obróbki wykańczającej. ICP generuje G95 Fxx.
D	Numer addytywnej korekcji D dla obróbki wykańczającej (D=01..16). ICP generuje G149 D9xx.
FP	Obrabianie elementu przy automatycznym generowaniu programu z TURN PLUS (nie dostępne w Nauczaniu) ■ 0: nie ■ 1: tak
IC	Przejście pomiarowe naddatek (nie dostępne w Nauczaniu)
KC	Przejście pomiarowe długość (nie dostępne w Nauczaniu)
HC	Licznik przejść pomiarowych: liczba przedmiotów, po których następuje pomiar (nie dostępne w Nauczaniu)



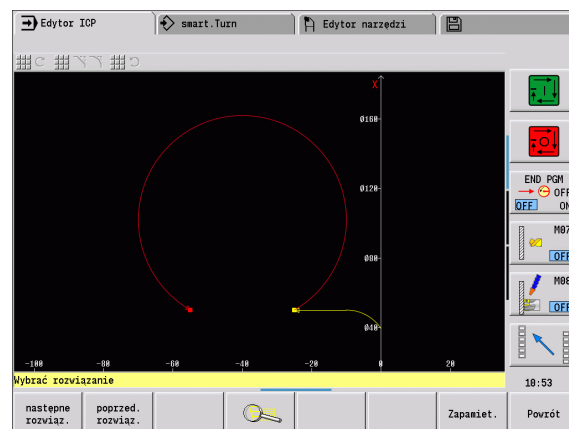
Atrybuty obróbki obowiązują tylko dla tego elementu, w którym atrybuty zapisano w ICP.

Obliczenia geometryczne

CNC PILOT 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 niewielki symbol poniżej okna grafiki. Elementy konturu, które nie są w pełni zdefiniowane, ale mogą zostać narysowane, zostają przedstawione.



5.2 Edytor ICP w trybie cykli

W trybie cykli generujemy:

- kompleksowe kontury półwyrobów
- kontury dla obróbki toczeniem
 - dla cykli skrawania ICP
 - dla cykli przecinania ICP
 - dla cykli toczenia poprzecznego ICP
- kompleksowe kontury dla obróbki frezowaniem przy pomocy osi C
 - dla powierzchni czołowej
 - dla powierzchni bocznej

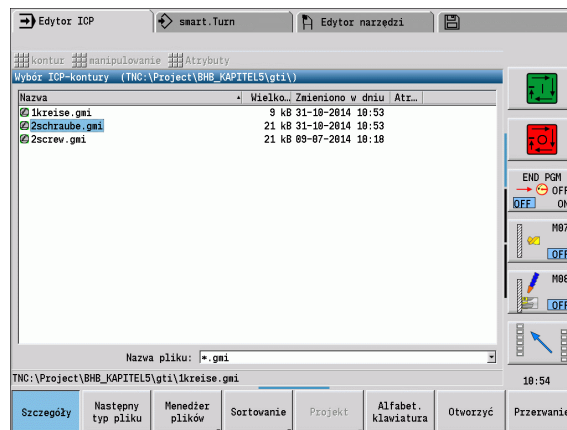
Aktywujemy edytora ICP przy pomocy softkey **ICP-edit**. Można go wybierać tylko przy edycji cykli skrawania ICP lub cykli frezowania ICP jak i dla cyklu półwyrobu ICP.

Opis zależny jest od typu konturu. ICP rozróżnia na podstawie cyklu:

- kontur dla obróbki toczeniem lub kontur półwyrobu: Patrz “Elementy konturu toczenia” na stronie 403.
- kontur dla powierzchni czołowej: Patrz “Kontury powierzchni czołowej w smart.Turn” na stronie 429.
- kontur dla powierzchni bocznej: Patrz “Kontury powierzchni bocznej w smart.Turn” na stronie 437.



Jeśli generujemy/edytujemy kilka konturów ICP jeden po drugim, to ostatnio edytowany „numer konturu ICP” zostaje przejęty do cykli po zakończeniu edytora ICP.



Edycja konturów dla cykli

Do konturów ICP przy obróbce cyklicznej są przyporządkowane nazwy. Nazwa konturu to jednocześnie nazwa pliku. Nazwa konturu zostaje wykorzystywana także w wywoływanym cyklu.

Istnieją następujące możliwości określenia nazwy konturu:

- Można określić nazwę konturu **przed** wywołaniem edytora ICP w dialogu cyklu (pole zapisu **FK**). ICP przejmuje tę nazwę.
- Można określić nazwę konturu w edytorze ICP. Dla tego celu pole zapisu **FK** musi być puste, jeżeli wywołujemy edytora ICP.
- Przejęcie istniejącego konturu. Kiedy zamykamy edytora ICP, to nazwa ostatnio edytowanego konturu zostaje przejęta do pola **FK**.



Generowanie nowego konturu

ICP edytow. Określić nazwę konturu w dialogu cykli i softkey **ICP-edit** nacisnąć. Edytor ICP przełącza na zapis konturu.

ICP edytow. Softkey **ICP-edit** nacisnąć Edytor ICP otwiera okno „wybór konturów ICP“.

Otworzyć Zapisać nazwę konturu w polu „nazwa pliku“ i softkey **Otworzyć** nacisnąć. Edytor ICP przełącza na zapis konturu.



Klawisz menu **Kontur** nacisnąć.

Element wstawi Softkey **wstawić element** nacisnąć.

ICP oczekuje nowego zapisu konturu.

Organizacja plików z edytorem ICP

W ramach organizacji plików można kopiować, zmieniać nazwę lub usuwać kontury ICP.

ICP edytow. Softkey **ICP-edit** nacisnąć

Lista konturu Softkey **Lista konturów** nacisnąć. Edytor ICP otwiera okno „wybór konturów ICP“.

Menedżer plików Softkey **Menedżer plików** nacisnąć. Edytor ICP przełącza pasek softkey na funkcje organizacji pliku.

5.3 Edytor ICP w smart.Turn

W smart.Turn generujemy:

- 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

Kontury półwyrobu i półwyrobu pomocniczego: kompleksowe półwyroby opisujemy element po elemencie – jak przedmioty gotowe. Formy standardowe pręt i rura wybieramy w menu i opisujemy kilkoma parametrami (patrz “Opisy części nieobrobionych” na stronie 402). Jeśli określony opis gotowej części jest dostępny, to można wybrać w menu także część żeliwną.

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
- Prostokąt
- Wielokąt
- Liniowy rowek
- Kołowy rowek
- Wiercenie

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 programowania cykli można przejąć i integrować do programu smart.Turn. smart.Turn wspomaga przejęcie następujących konturów:

- Opis półwyrobu (rozszerzenie: *.gmr): przejęcie jako kontur półwyrobu 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 wytworzone kontury w smart.Turn programie przy pomocy instrukcji G.

Obróbka konturu w smart.Turn

Utworzenie nowego konturu półwyrobu



Klawisz menu **ICP** nacisnąć, następnie **półwyrób** lub **półwyrób pomocniczy** w podmenu ICP wybrać.



Klawisz menu **Kontur** nacisnąć. Edytor ICP przełącza na zapis kompleksowego konturu półwyrobu.



Klawisz menu **Pręt** nacisnąć.

Półwyrób standardowy opisać jako „pręt“.



Klawisz menu **Rura** nacisnąć.

Półwyrób standardowy opisać jako „rura“.

Generowanie nowego konturu dla obróbki toczeniem



Klawisz menu **ICP** nacisnąć i wybrać typ konturu w podmenu ICP.

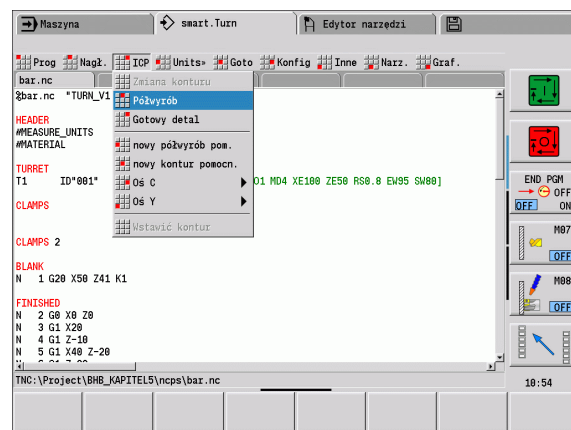


Klawisz menu **Kontur** nacisnąć.

Element
wstawi

Softkey **wstawić element** nacisnąć.

ICP oczekuje nowego zapisu konturu.



Załadować kontur z obróbki cyklicznej



Klawisz menu **ICP** nacisnąć i wybrać typ konturu w podmenu ICP.

Lista
konturu

Softkey **Lista konturów** nacisnąć. Edytor ICP pokazuje listę wygenerowanych w trybie cykli konturów.

Wybrać kontur i załadować.

Zmiana istniejącego konturu

Pozycjonować kursor na odpowiedniej sekcji programu.



Klawisz menu **ICP** nacisnąć, następnie...



... **Zmiana konturu** wybrać w podmenu ICP.

Kontur
zmienić ICP

Softkey **zmiana konturu ICP** nacisnąć.

Edytor ICP pokazuje istniejący kontur i udostępnia go do obróbki.

5.4 Generowanie konturów ICP

ICP-kontur 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/kontury częściowe zostają natychmiast ukazane. Poprzez funkcje lupy i przesunięcia można prezentację dowolnie dopasować.

Objaśniona poniżej zasada obowiązuje dla wszystkich konturów ICP, niezależnie od tego, czy są one używane dla programowania cykli lub dla smart.Turn albo dla obróbki toczenie lub frezowaniem.

Zapis konturu ICP

Jeśli kontur jest generowany na nowo, to CNC PILOT **zapytuje najpierw o współrzędne** punktu startu konturu.

Linearne 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. Niezdefiniowane parametry CNC PILOT 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 punktowi końcowemu ostatniego elementu.

Pomiędzy **menu linii** **menu łuku** przechodzimy przy pomocy softkey. Elementy formy (fazki, zaokrąglenia i podcięcia) wybieramy klawiszami menu.




Softkeys w edytorze ICP - menu główne

	Otwiera dialog wyboru pliku dla konturów ICP.
	Inwersja kierunku definicji konturu.
	Późniejsze dołączanie elementów formy.
	Wstawia do istniejącego konturu element.
	Prowadzi z powrotem do dialogu, który wywołał ICP.

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
		Wywołać menu elementów formy

Punkty menu łuku

		Łuk kołowy z pokazanym kierunkiem obrotu
		Wywołać menu elementów formy

ZAPIS KONTURU ICP



Klawisz menu **Kontur** nacisnąć.

Element
wstawi

Softkey **wstawić element** nacisnąć.

Określić punkt startu



Wybrać menu linii



Wybrać menu łuku

Wybrać punkt menu „elementy formy“

Wybrać typ elementu i zapisać znane parametry elementu konturu.

Softkeys przełączenia menu linii/łuku



Wybrać menu linii



Wybrać menu łuku

Absolutne lub inkrementalne wymiarowanie

Decydującym dla wymiarowania jest położenie softkey **inkrement**. Inkrementalne parametry otrzymują dodatek „i” (Xi, Zi, etc.)

Softkeys Przełączenie inkrementalnie

Inkrement

Aktywuje wymiar inkrementalny dla aktualnej wartości

Przejścia pomiędzy 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 CNC PILOT musi znać rodzaj przejścia pomiędzy elementami konturu. Przejście do następnego elementu konturu określamy przy użyciu softkey.

Softkeys dla tangencjalnego przejścia



Aktywuje warunek tangencjalności dla przejścia w punkcie końcowym elementu konturu



Często są „zapomniane” tangencjalne przejścia przyczyną komunikatów o błędach przy ICP-definicji konturu.

Pasowania i gwint wewnętrzny

Przy pomocy softkey **Pasowanie gwint wewn.** otwieramy formularz zapisu, za pomocą którego można obliczyć średnicę obróbki dla pasowania i gwintu wewnętrznego. 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 **Srednica nominalna lista L.**

Obliczanie pasowania dla odwiertu lub wału:

- ▶ Softkey **Pasowanie** nacisnąć
- ▶ Zapisać nominalną średnicę
- ▶ Dane pasowania zapisać do formularza **Pasowanie**
- ▶ Klawisz **Ent** nacisnąć, aby obliczyć wartości
- ▶ Softkey **Przejąć** nacisnąć. Obliczony środek tolerancji zostaje przejęty do otwartego pola dialogowego

Obliczanie średnicy rdzenia dla gwintu wewnętrznego:

- ▶ Softkey **Gwint wewnętrzny** nacisnąć
- ▶ Zapisać nominalną średnicę
- ▶ Dane gwintu zapisać do formularza **Kalkulator gwintu wewnętrznego**
- ▶ Klawisz **Ent** nacisnąć, aby obliczyć wartości
- ▶ Softkey **Przejąć** 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.

Zapis kątów

Proszę wybrać wymagany kąt za pomocą softkey.

■ Elementy liniowe

- **AN** kąt do osi Z ($AN=90^\circ$ – w obrębie wybranego z góry kwadrantu)
- **ANn** kąt do następnego elementu
- **ANp** kąt do poprzedniego elementu

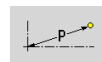
■ Łuki kołowe

- **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 współrzędnych biegunowych



Przełącza pole na zapis kąta **W**.



Przełącza pole na zapis promienia **P**.

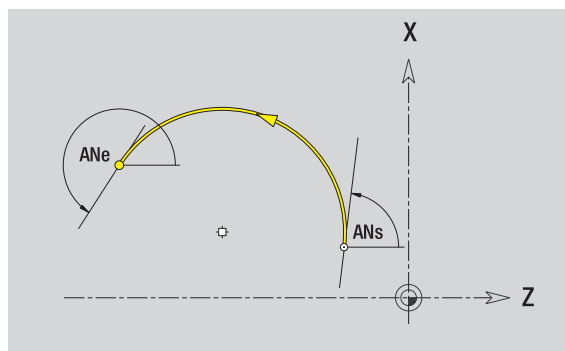
Softkeys dla zapisu kątów



Kąt do następnego elementu



Kąt do poprzedniego elementu



Prezentacja konturu

Po zapisie elementu konturu sprawdza CNC PILOT, czy jest to **rozwiązany** lub **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.

CNC PILOT przekształca nierozwiązany element konturu na rozwiązany, kiedy tylko może on być obliczony. Symbol zostanie usunięty.

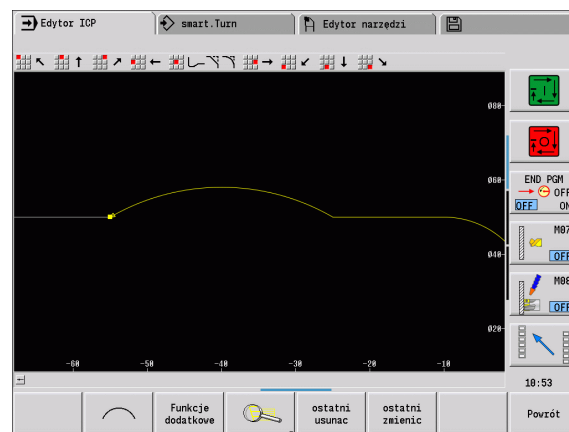
Element konturu zawierający błędy zostaje przedstawiony, jeśli jest to możliwe. Dodatkowo następuje komunikat o błędach.

Nierozwiązane elementy konturu: jeżeli przy dalszym zapisie konturu pojawi się błąd, ponieważ brak dostatecznej informacji, to nierozwiązane elementy mogą być wybrane lub uzupełnione.

Jeśli istnieją „nierozwiązane” elementy konturu, to „rozwiązane” elementy nie mogą zostać zmienione. Przy ostatnim elemencie konturu przed nierozwiązanym obszarem konturu może zostać wyznaczone lub usunięte „tangencjalne przejście”.



- Jeżeli przeznaczony do zmiany element jest nierozwiązanym 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.

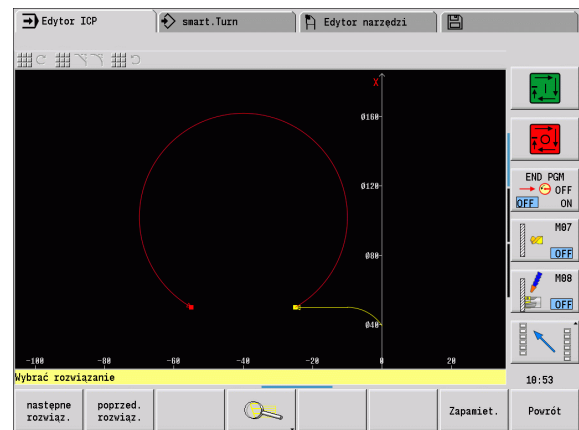
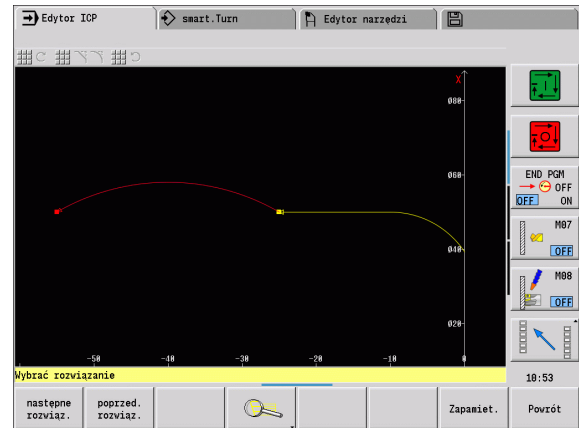


Wybór rozwiązania

Jeśli pojawi się kilka możliwości rozwiązania, to można obejrzeć z softkeys **następne rozwiązanie** / **poprzednie rozwiązanie** wszystkie matematycznie możliwe rozwiązania. Właściwe rozwiązanie potwierdzamy przy pomocy softkey.



Jeśli przy opuszczaniu trybu edycji istnieją nierozwiązane elementy konturu, CNC PILOT zapytuje, czy te elementy mają być 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-konturów).

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

CNC PILOT udostępnia w edytorze 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



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)



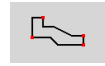
Naroże konturu w przód (lub klawisz kursora z lewej) wybiera następne naroże w kierunku definicji konturu.



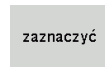
Naroże konturu w tył (lub klawisz kursora z prawej) wybiera poprzednie naroże w kierunku definicji konturu.



Zaznaczyć 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 naroże konturu i zaznaczyć albo anulować zaznaczenie.

Przesunięcie punktu zerowego

Przy pomocy tej funkcji można przesunąć kompletny kontur toczenia.

Aktywować przesunięcie punktu zerowego:

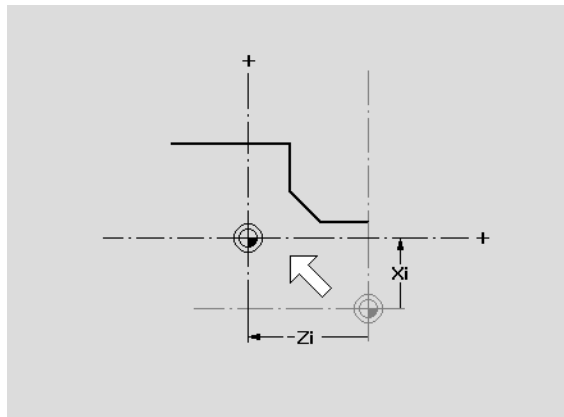
- ▶ „Punkt zerowy przesunąć” wybrać w menu części gotowej
- ▶ Zapisać przesunięcie konturu, aby dokonać przesunięcia dotychczas zdefiniowanego konturu
- ▶ Softkey **Zapisać** nacisnąć

Dezaktywować przesunięcia punktu zerowego:

- ▶ „Punkt zerowy zresetować” wybrać w menu części gotowej, aby przenieść punkt zerowy układu współrzędnych na pierwotną pozycję



Jeśli zamykamy edytor ICP, to nie można więcej anulować przesunięcia punktu zerowego. Kontur zostaje odpowiednio obliczony i zapisany do pamięci przy opuszczeniu edytora ICP a mianowicie z wartościami przesunięcia punktu zerowego. W tym przypadku można jeszcze raz przesunąć punkt zerowy w przeciwnym kierunku.



Parametry

- Xi Punkt docelowy - wartość, o jaką punkt zerowy zostaje przesunięty
- Zi Punkt docelowy - wartość, o jaką punkt zerowy zostaje przesunięty

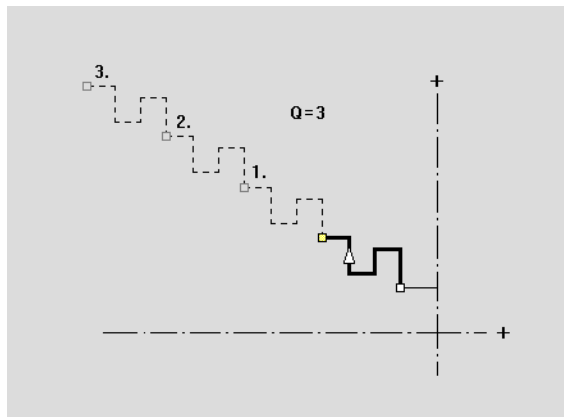
Wycinek konturu powielać liniowo

Przy pomocy tej funkcji definiujemy wycinek konturu i przyłączamy go do istniejącego konturu.

- ▶ „Powielanie \> rząd liniowo” wybrać w menu części gotowej
- ▶ Z softkey **Element w przód** lub **Element w tył** wybrać elementy konturu
- ▶ Softkey **Wybrać** nacisnąć
- ▶ Zapisać liczbę powtórzeń
- ▶ Softkey **Zapisać** nacisnąć

Parametry

- Q Liczba powtórzeń



Wycinek konturu powielać kołowo

Przy pomocy tej funkcji definiujemy wycinek konturu i przyłączamy go kołowo do istniejącego konturu.

- ▶ „Powielać rząd kołowo” wybrać w menu części gotowej
- ▶ Z softkey **Element w przód** lub **Element w tył** wybrać elementy konturu
- ▶ Softkey **Wybrać** nacisnąć
- ▶ Zapisać liczbę powtórzeń i promień
- ▶ Softkey **Zapisać** nacisnąć

Parametry

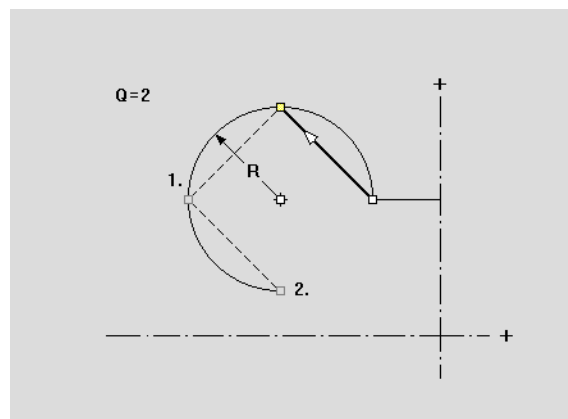
- Q Liczba (wycinek konturu zostaje Q-razy powielany)
R Promień



Sterowania tworzy okrąg ze zdefiniowanym promieniem wokół punktu początkowego i końcowego wycinka konturu. Punkty przecięcia okręgów dają obydwa możliwe punkty obrotu.

Kąt obrotu wynika z odległości punktu początkowego – punktu końcowego wycinka konturu.

Z softkeys **następne rozwiązanie** lub **poprzednie rozwiązanie** można wybrać jedno z obliczeniowo możliwych rozwiązań.



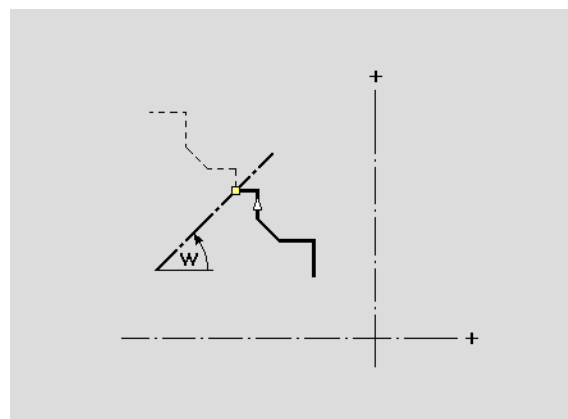
Wycinek konturu powielać poprzez odbicie lustrzane

Przy pomocy tej funkcji definiujemy wycinek konturu, odbijamy i "przyłączamy" go n-razy do istniejącego konturu.

- ▶ „Powielać \> odbicie lustrzane” wybrać w menu części gotowej
- ▶ Z softkey **Element w przód** lub **Element w tył** wybrać elementy konturu
- ▶ Zapisać kąt osi odbicia lustrzanego
- ▶ Softkey **Zapisać** nacisnąć

Parametry

- W Kąt osi odbicia lustrzanego. Oś odbicia lustrzanego przebiega przez aktualny punkt końcowy konturu.
Baza kąta: dodatnia oś Z



Inwersja

Przy pomocy funkcji Inwersja można odwrócić zaprogramowany kierunek obróbki konturu.

Kierunek konturu (programowanie cykli)

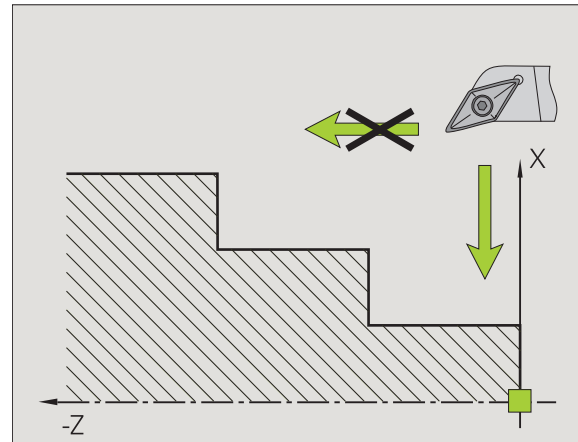
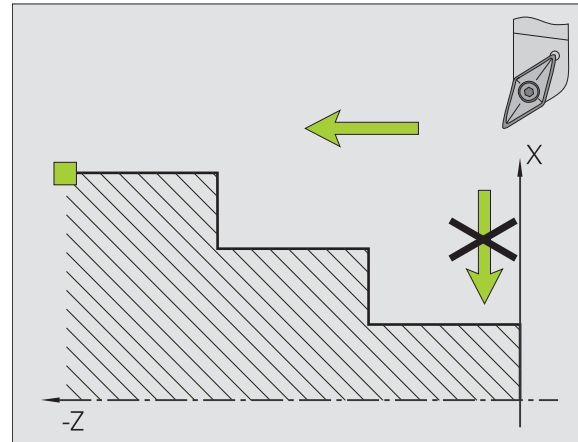
Kierunek skrawania zostaje ustalony przy programowaniu cykli na podstawie kierunku konturu. Jeśli kontur jest opisany w **-Z-kierunku**, należy używać dla obróbki wzdłużnej narzędzia z orientacją 1. Patrz "Ogólne parametry narzędzi" na stronie 518.) czy obróbka następuje planowo lub wzdłużnie, decyduje używany cykl.

Jeśli kontur jest opisany w **-X-kierunku**, należy używać cyklu planowania lub narzędzia z orientacją 3.

- **ICP-skrawanie wzdłuż/plan (obróbka zgrubna):** CNC PILOT skrawa materiał w kierunku konturu.
- **ICP-obróbka na gotowo wzdłuż/plan:** CNC PILOT obrabia na gotowo w kierunku konturu.



ICP-kontur, zdefiniowany dla obróbki zgrubnej z ICP-skrawaniem wzdłuż, nie może być wykorzystywany dla obróbki ze skrawaniem ICP planowo. Operator może odwrócić kierunek konturu z softkey **Odwrócić kontur**.



Softkeys w edytorze ICP - menu główne


Odwrócić
kontur

Inwersja kierunku definicji konturu.


5.5 Zmiany w konturach ICP

CNC PILOT daje opisaną poniżej możliwość, rozszerzenia lub zmian już wygenerowanego konturu.


Nałożenie elementów formy




Softkey nacisnąć.



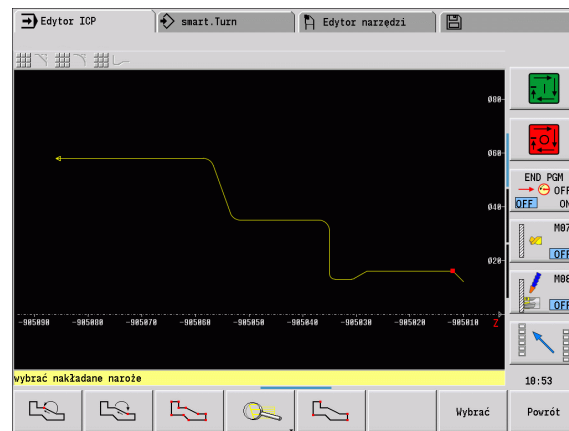
Element formy wybrać



Wybrać naroże



Potwierdzić naroże jako element formy i zapisać **dane** dla elementu formy.



Dołączanie elementów konturu

Operator **rozszerza** kontur ICP poprzez wprowadzenie dalszych elementów konturu, które zostaną „dołączone” do istniejącego konturu. Niewielki kwadrat odznacza koniec konturu a strzałka oznacza kierunek.

Element wstawi

Softkey nacisnąć

Dalsze elementy konturu „dołączyć” do istniejącego konturu.

Ostatni element konturu zmienić lub usunąć

Zmiana ostatniego elementu konturu: przy naciśnięciu na softkey **ostatni zmienić** zostają udostępnione dane „ostatniego” elementu konturu dla zmiany.

Przy korekcy 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 rozwiązanie** / **poprzednie rozwiązanie** wszystkie matematycznie możliwe rozwiązania.

Zmiana zadziała dopiero naciśnięciem na softkey. Jeśli zmiana zostanie anulowana, to „stary” opis obowiązuje w dalszym ciągu.

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.

Usunięcie ostatniego elementu konturu: przy naciśnięciu na softkey **ostatni zmienić** zostają odrzucone dane „ostatniego” elementu konturu. Proszę używać tej funkcji kilkakrotnie, aby usunąć kilka elementów konturu.

Usuwanie elementu konturu



Punkt menu **Manipulowanie** nacisnąć. Menu pokazuje funkcje dla dopasowywania, zmiany i usuwania konturów.



Punkt menu **Usunąć ...**



... **Element Obszar** wybrać.



Wybrać przewidziany do usunięcia element konturu.



Usunąć element konturu.

Można usunąć jeden po drugim kilka elementów konturu.

zmienić elementy konturu

CNC PILOT 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:

■ Trymowanie

- Długość elementu
- Długość konturu (tylko zamknięte kontury)
- Promień
- Średnica

■ Zmiana

- Element konturu
- Element formy

■ Usunąć

- Element/obszar
- Element/obszar przesunąć
- Kontur/kieszeń/figura/wzór
- Element formy
- wszystkie elementy formy

■ Transformacja

- Przesunięcie konturu
- Obracanie konturu
- Odbicie lustrzane konturu: można określić położenie osi odbicia lustrzanego za pomocą współrzędnych punktu startu i punktu końcowego lub punktu startu i kąta

Zmieniać długość elementu konturu



Punkt menu **Manipulowanie** nacisnąć. Menu pokazuje funkcje dla dopasowywania, zmiany i usuwania konturów.



Punkt menu **Zmienić ...**



... Element konturu wybrać.

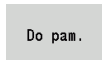


Wybrać przewidziany do zmiany element konturu.



Udostępnić wybrany element konturu dla zmiany.

Dokonywanie zmian.



Przejęcie zmian.

Kontur lub warianty rozwiązania zostaną wyświetlone dla skontrolovania. Dla elementów formy i nierozwiązanych elementów zmiany zostają przejmowane natychmiast (kontur oryginalny na żółto, zmieniony kontur na czerwono dla porównania).



Przejąć żądane rozwiązanie.

Zmieniać linię równoległą do osi

Przy „zmienić” 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.



Zmiana „stałego” punktu końcowego. Przez kilkakrotne naciśnięcie zostaje wybrany kierunek ukośnej.

Przesunięcie konturu



Punkt menu **Manipulowanie** nacisnąć. Menu pokazuje funkcje dla dopasowywania, zmiany i usuwania konturów.



Punkt menu **Zmienić ...**



... **Element konturu** wybrać.



Wybrać przewidziany do zmiany element konturu.



Udostępnić wybrany element konturu dla przesunięcia.

Zapisać nowy "punkt startu" elementu referencyjnego.

Nad-
pisywac

Przejąć nowy „punkt startu“ (= nową pozycję) – CNC PILOT pokazuje „przesunięty kontur“.

Nad-
pisywac

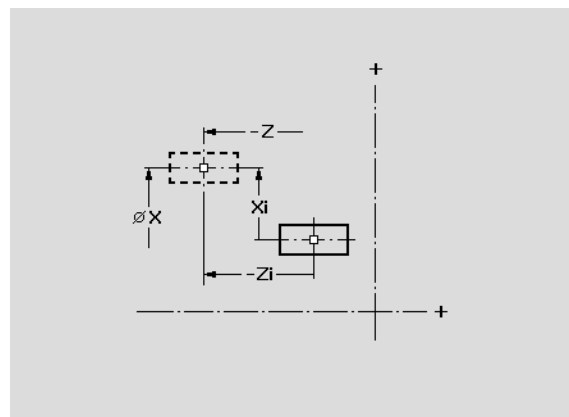
Przejąć kontur na nowej pozycji

Transformacje – przesunięcie

Przy pomocy tej funkcji można przesuwać kompletny kontur inkrementalnie lub absolutnie.

Parametry

- X Punkt docelowy
- Z Punkt docelowy
- Xi Punkt docelowy - przyrostowo
- Zi Punkt docelowy - przyrostowo
- H Oryginalnie (tylko dla konturów osi C):
 - 0: Usuwanie: kontur oryginalny zostaje usunięty
 - 1: Kopiowanie: kontur oryginalny pozostaje zachowany
- ID Nazwa konturu (tylko dla konturów osi C)

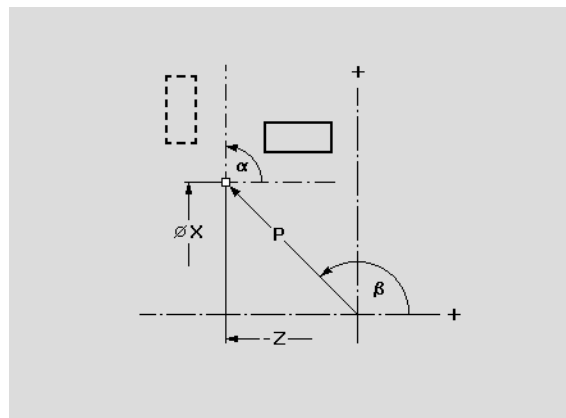


Transformacje – obracanie

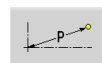
Przy pomocy tej funkcji można obracać kontur wokół określonego punktu rotacji.

Parametry

- X Punkt obrotu we współrzędnych prostokątnych
- Z Punkt obrotu we współrzędnych prostokątnych
- W Punkt obrotu we współrzędnych biegunowych
- P Punkt obrotu we współrzędnych biegunowych
- A Kąt obrotu
- H Oryginalnie (tylko dla konturów osi C):
 - 0: Usuwanie: kontur oryginalny zostaje usunięty
 - 1: Kopiowanie: kontur oryginalny pozostaje zachowany
- ID Nazwa konturu (tylko dla konturów osi C)



Softkeys



Biegunowe wymiarowanie punktu obrotu: kąt



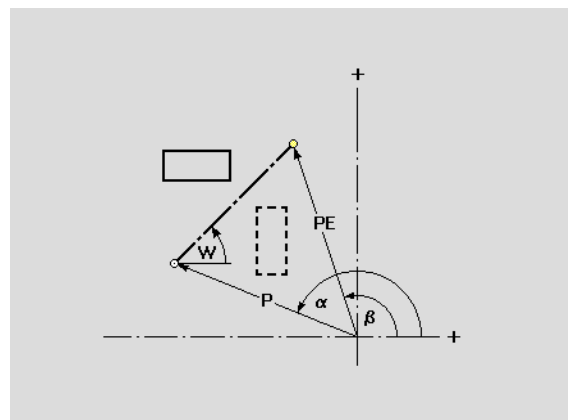
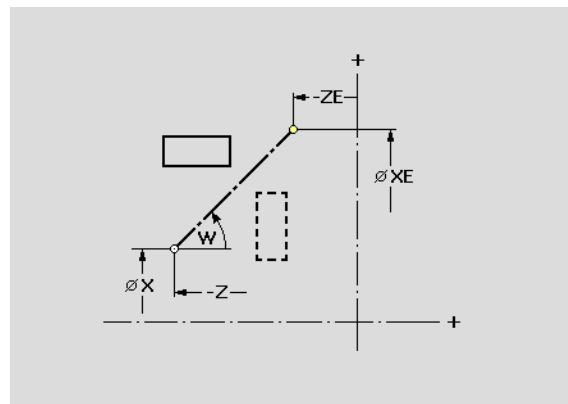
Biegunowe wymiarowanie punktu obrotu: promień

Transformacje – odbicie lustrzane

Ta funkcja odbija lustrzanie kontur. Definiujemy położenie **osi odbicia lustrzanego** przez punkt startu i punkt końcowy lub punkt startu i kąt.

Parametry

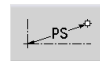
- XS Punkt startu we współrzędnych prostokątnych
- ZS Punkt startu we współrzędnych prostokątnych
- X Punkt końcowy we współrzędnych kartezjańskich
- Z Punkt końcowy we współrzędnych kartezjańskich
- A Kąt obrotu
- WS Punkt startu we współrzędnych biegunowych
- PS Punkt startu we współrzędnych biegunowych
- W Punkt końcowy we współrzędnych biegunowych
- P Punkt końcowy we współrzędnych biegunowych
- H Oryginalnie (tylko dla konturów osi C):
 - 1: Kopiowanie: kontur oryginalny pozostaje zachowany
 - 0: Usuwanie: kontur oryginalny zostaje usunięty
- ID Nazwa konturu (tylko dla konturów osi C)



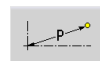
Softkeys dla biegunowego wymiarowania



Biegunowe wymiarowanie punktu startu: kąt



Biegunowe wymiarowanie punktu startu: promień



Biegunowe wymiarowanie punktu końcowego: kąt



Biegunowe wymiarowanie punktu końcowego: promień

5.6 Lupa w edytorze ICP

Funkcja lupy pozwala na dokonywanie zmian widocznego wycinka ekranu. W tym celu można wykorzystywać **softkeys** oraz **klawisze kursora** jak i **PgDn-** a także **PgUp-klawisz** . „Lupa” jest wywoływalna we wszystkich oknach ICP.

CNC PILOT 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 **PgDn-** oraz **PgUp-klawisz**

Klawisze dla zmieniania wycinka ekranu



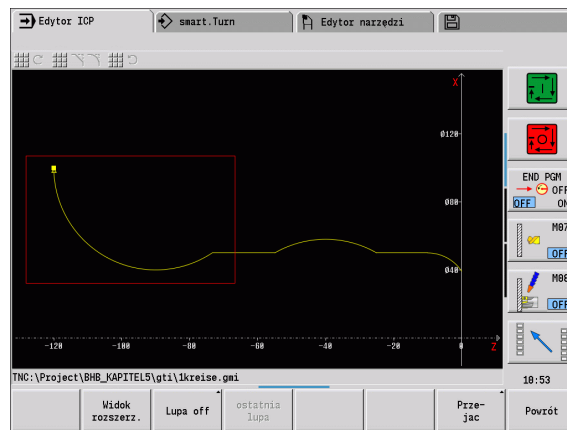
Klawisze kursora przesuwają przedmiot w kierunku strzałek.



Zmniejsza przedstawiony przedmiot (zoom -)



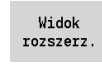
Powiększa przedstawiony przedmiot (zoom +)



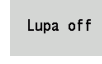
Softkeys w funkcji lupy



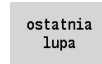
Aktywowanie lupy



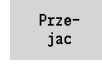
Bezpośrednio powiększa widoczny wycinek obrazu (zoom -).



Przełącza z powrotem na standardem 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.

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 **Enter** . Wielkość i pozycja tego prostokąta może zostać zmieniona przy pomocy następujących klawiszy:

Klawisze dla zmieniania czerwonego prostokąta



Klawisze kursora przesuwają prostokąt w kierunku strzałek.



Zmniejsza przedstawiony prostokąt (zoom +)



Powiększa przedstawiony prostokąt (zoom -)

5.7 Opisy części nieobrobionych

W smart.Turn formy standardowe „pręt” i „rura” są opisane przy pomocy funkcji G.

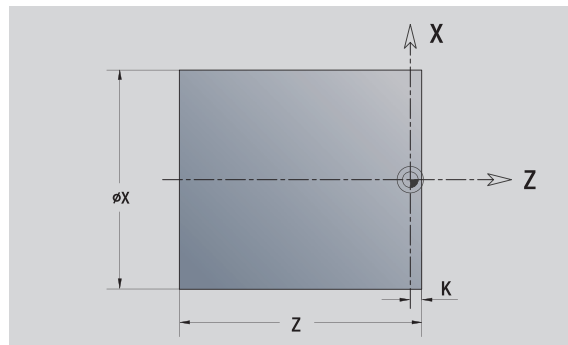
Forma półwyrobu „pręt”

Funkcja opisuje cylinder.

Parametry

- X Średnica cylindra
- Z Długość części nieobrobionej
- K Prawa krawędź (odstęp punktu zerowego obrabianego przedmiotu - prawej krawędzi)

ICP generuje w smart.Turn G20 w sekcji POŁWYROB.



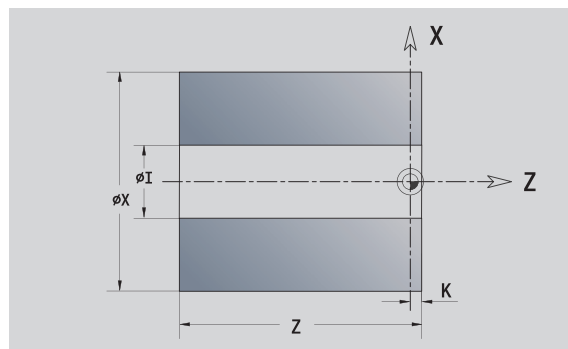
Forma półwyrobu „rura”

Funkcja opisuje pusty cylinder.

Parametry

- X Średnica pustego cylindra
- Z Długość części nieobrobionej
- K Prawa krawędź (odstęp punktu zerowego obrabianego przedmiotu - prawej krawędzi)
- I Średnica wewnętrzna

ICP generuje w smart.Turn G20 w sekcji POŁWYROB.



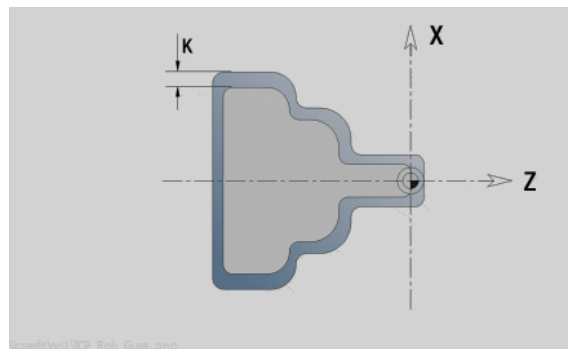
Forma półwyrobu "część żeliwna"

Funkcja opisuje naddatek na istniejący kontur części wykonanej.

Parametry

- K Naddatek równoległe do konturu

ICP generuje w smart.Turn kontur w segmencie POŁWYROB.



Pionowe linie



Wybrać kierunek linii

Wymierzyć linie i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

X	Punkt docelowy
Xi	Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
W	Punkt docelowy biegunowo (kąt)
P	Punkt docelowy biegunowo (wymiar promienia)
L	Długość linii
U, F, D FP, IC, KC, HC:	patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G1.

Poziome linie



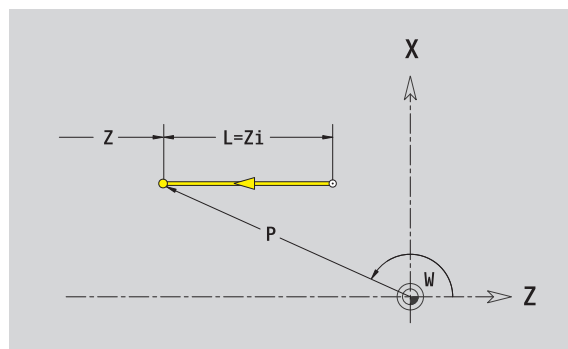
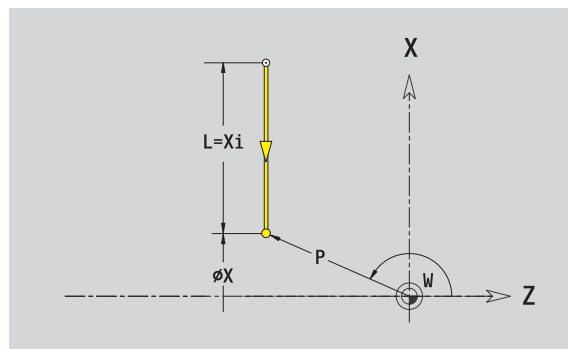
Wybrać kierunek linii

Wymierzyć linie i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

Z	Punkt docelowy
Zi	Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
W	Punkt docelowy biegunowo (kąt)
P	Punkt docelowy biegunowo (wymiar promienia)
L	Długość linii
U, F, D FP, IC, KC, HC:	patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G1.



Linia pod kątem



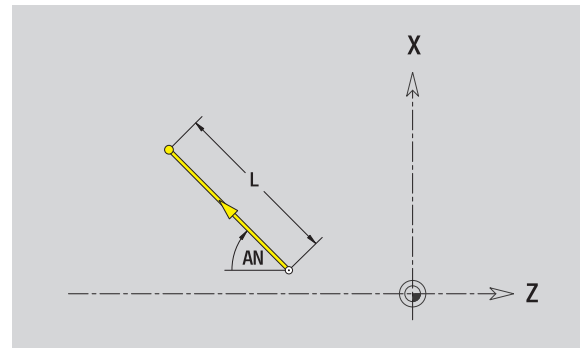
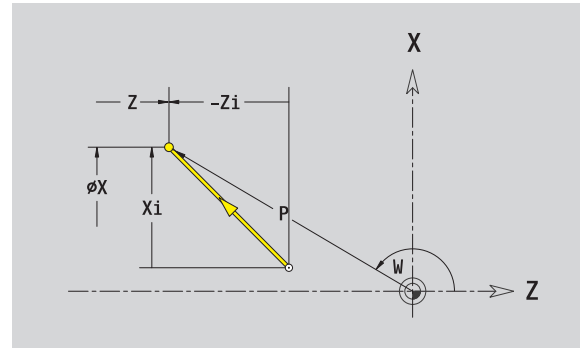
Wybrać kierunek linii



Wymierzyć linię i określić przejście do następnego elementu konturu. Kąt AN podawać zawsze o obrębie wybranego kwadrantu ($=90^\circ$).

Parametry

X, Z	Punkt docelowy
X_i, Z_i	Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
W	Punkt docelowy biegunowo (kąt)
P	Punkt docelowy biegunowo (wymiar promienia)
L	Długość linii
AN	Kąt do osi Z
ANn	Kąt do następnego elementu
ANp	Kąt do poprzedniego elementu
U, F, D FP, IC, KC, HC:	patrz atrybuty obróbki Strona 377
ICP generuje w smart.Turn G1.	



Łuk kołowy



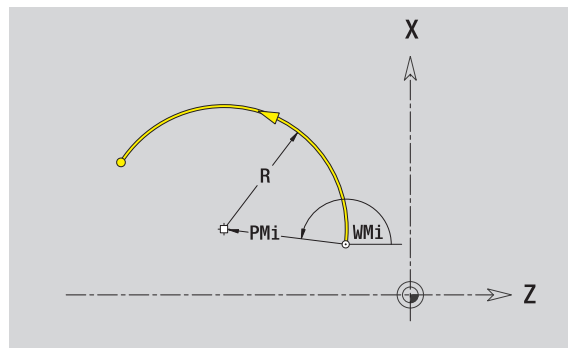
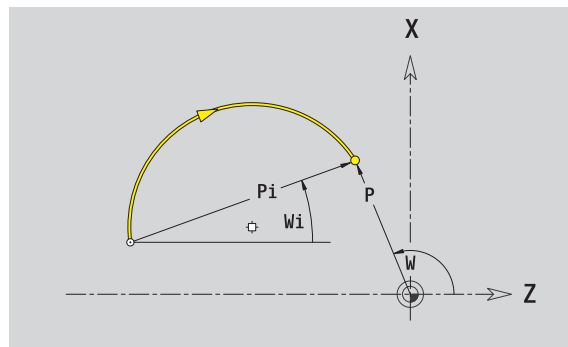
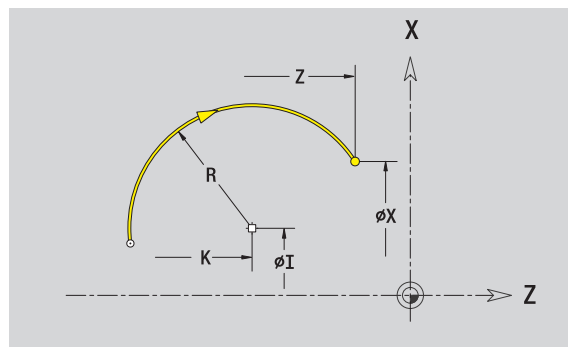
Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego

Wymierzyć łuk kołowy i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

X, Z	Punkt docelowy (punkt końcowy łuku kołowego)
Xi, Zi	Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
W	Punkt docelowy biegunowo (kąt)
Wi	Punkt docelowy, Inkrementalnie - kąt (odniesiony do punktu startu)
P	Punkt docelowy biegunowo (wymiar promienia)
Pi	Punkt docelowy biegunowo, inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
I, K	Punkt środkowy łuku kołowego
Ii, Ki	Punkt środkowy łuku kołowego inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt środkowy w kierunku X, Z)
PM	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo (wymiar promienia)
PMi	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo, inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt środkowy)
WM	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo - kąt
WMi	Punkt łuku kołowego biegunowo, inkrementalnie - kąt (odniesiony do punktu startu)
R	Promień
ANs	Kąt stycznych w punkcie startu
ANe	Kąt stycznych w punkcie docelowym
ANp	Kąt do poprzedniego elementu
ANn	Kąt do następnego elementu
U, F, D, FP:	patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G2 i G3.



Elementy formy konturu toczenia

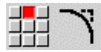
Fazka/zaokrąglenie



Wybór elementów formy



Wybór fazki



Wybór zaokrąglenia

Szerokość fazki **BR** oraz promień zaokrąglenia **BR** zapisać.

Fazka/zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: **położenie elementu AN** zapisać.

Parametry

BR Szerokość fazki / promień zaokrąglenia

AN Położenie elementu

U, F, D, FP: patrz atrybuty obróbki Strona 377

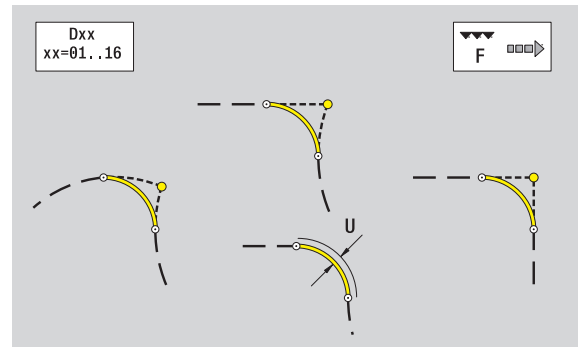
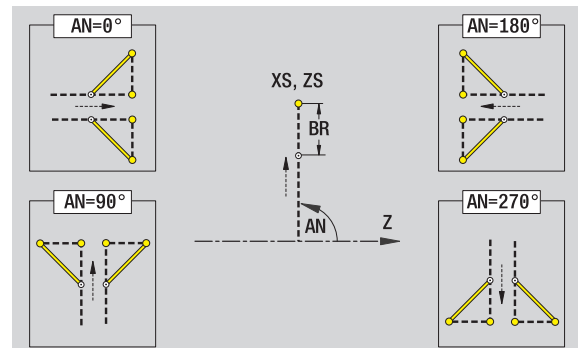
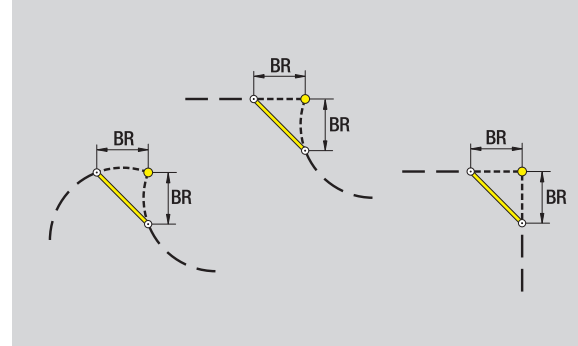
Fazki/zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu. „Naroże konturu” jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka/zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

ICP integruje fazkę/zaokrąglenie w smart.Turn do elementu bazowego G1, G2 lub G3.

Kontur rozpoczyna się z fazki/zaokrąglenia: podajemy jako punkt startu pozycję „urojonego naroża”. Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak „wprowadzającego elementu konturu”, określamy z **położenie elementu AN** jednoznaczne położenie fazki/zaokrąglenia.

Przykład fazki zewnętrznej na początku konturu: dla „położenia elementu $AN=90^\circ$ ” urojony wejściowy element jest elementem planowym w **+X-kierunku** (patrz ilustracja).

ICP przekształca fazkę/zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.



Podcięcie gwintu DIN 76



Wybór elementów formy



Podcięcie DIN 76 wybrać

Zapisać parametry podcięcia

Parametry

FP	Skok gwintu (default: tabela norm)
I	Głębokość podcięcia (wymiar promienia) (default: tabela norm)
K	Długość podcięcia (default: tabela norm)
R	Promień podcięcia (default: tabela norm)
W	Kąt podcięcia (default: tabela norm)
U, F, D, FP: patrz atrybuty obróbki Strona 377	

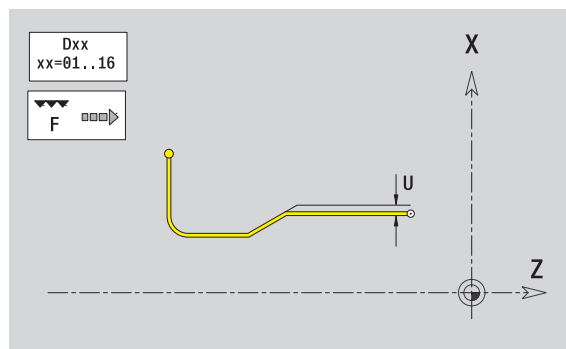
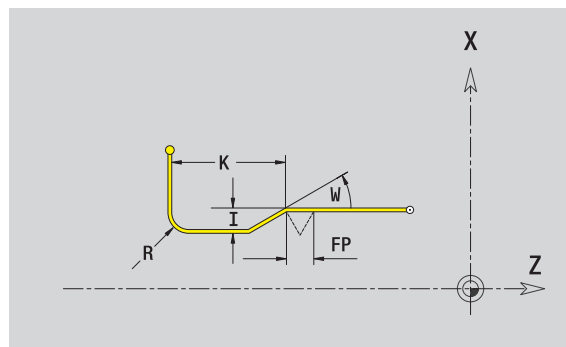
ICP generuje w smart.Turn G25.

Parametry, nie podane przez operatora CNC PILOT czerpie z tabeli norm (patrz "DIN 76 – parametry podtoczenia" na stronie 617):

- „skok gwintu FP” na podstawie średnicy.
- parametry I, K, W, i R na podstawie „skoku gwintu FP”.



- Dla gwintów wewnętrznych należy zadać **skok gwintu FP**, ponieważ średnica elementu wzdłużnego nie jest średnicą gwintu. Jeśli korzysta się z ustalania skoku gwintu przez CNC PILOT 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



Wybór elementów formy



Podcięcie DIN 509 E wybrać

Zapisać parametry podcięcia

Parametry

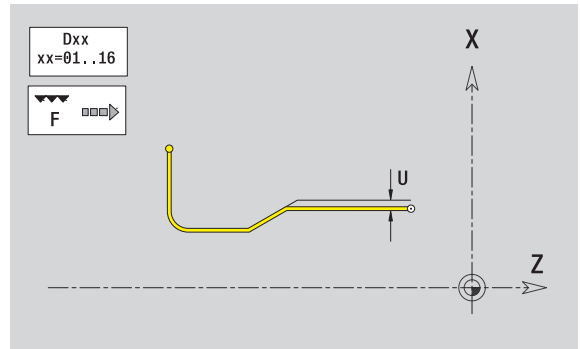
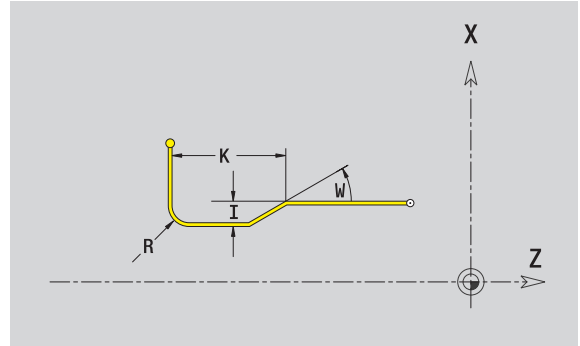
- I Głębokość podcięcia (wymiar promienia) (default: tabela norm)
- K Długość podcięcia (default: tabela norm)
- R Promień podcięcia (default: tabela norm)
- W Kąt podcięcia (default: tabela norm)
- U, F, D, FP: patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G25.

Parametry, nie zapisane przez operatora, CNC PILOT“DIN 509 E – parametry podcięcia” na stronie 619 określa na podstawie średnicy z tabeli norm (patrz).



Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.



Podcięcie DIN 509 F



Wybór elementów formy



Podcięcie DIN 509 F wybrać

Zapisać parametry podcięcia

Parametry

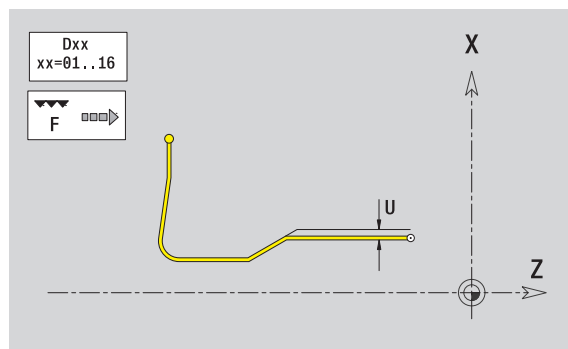
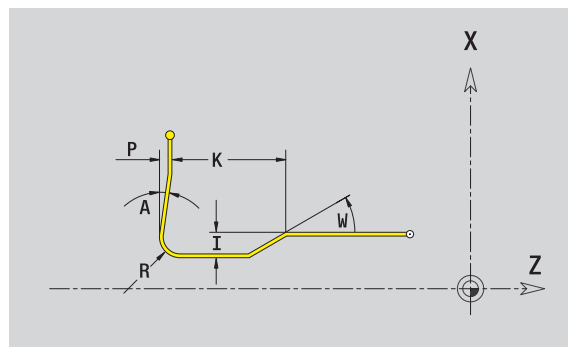
- I Głębokość podcięcia (wymiar promienia) (default: tabela norm)
- K Długość podcięcia (default: tabela norm)
- R Promień podcięcia (default: tabela norm)
- W Kąt podcięcia (default: tabela norm)
- P Głębokość planowa (default: tabela norm)
- A Kąt planowy (default: tabela norm)
- U, F, D, FP: patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G25.

Parametry, nie zapisane przez operatora, CNC PILOT "DIN 509 F – parametry podcięcia" na stronie 619 określa na podstawie średnicy z tabeli norm (patrz).



Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.



Podcięcie forma U



Wybór elementów formy



Podcięcie formy U wybrać

Zapisać parametry podcięcia

Parametry

I Głębokość podcięcia (wymiar promienia)

K Długość podcięcia

R Promień podcięcia

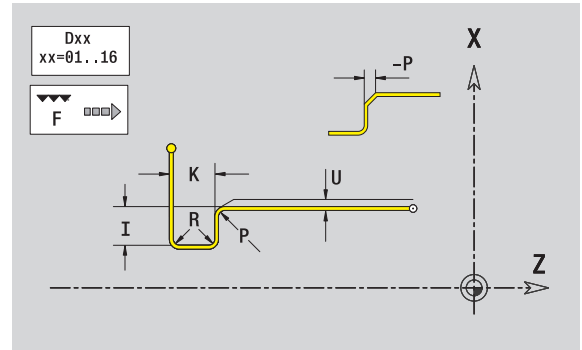
P Fazka/zaokrąglenie

U, F, D, FP patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G25.



Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.



Podcięcie forma H



Wybór elementów formy



Podcięcie formy H wybrać

Zapisać parametry podcięcia

Parametry

K Długość podcięcia

R Promień podcięcia

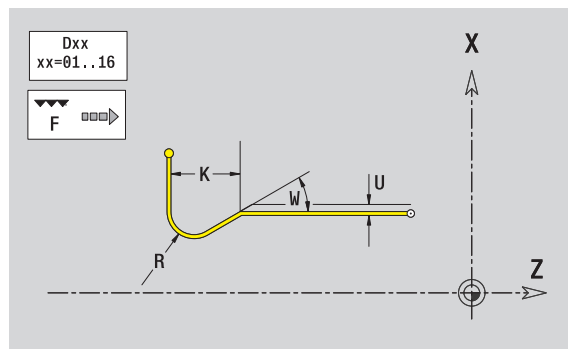
W Kąt wcięcia

U, F, D, FP: patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G25.



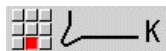
Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.



Podcięcie forma K



Wybór elementów formy



Podcięcie formy K wybrać

Zapisać parametry podcięcia

Parametry

I Głębokość podcięcia

R Promień podcięcia

W Kąt rozwarcia

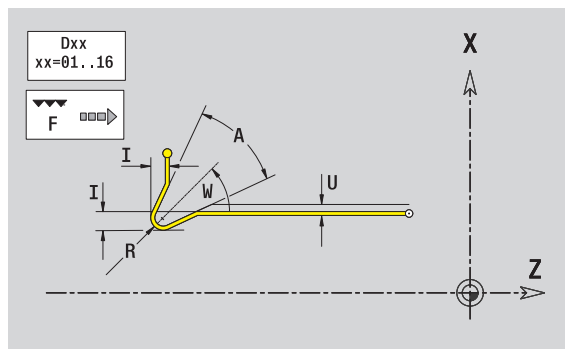
A Kąt wcięcia

U, F, D, FP: patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G25.



Podcięcia mogą być programowane tylko pomiędzy elementami linearnymi. Jeden z obydwu elementów linearnych musi być równoległy do osi X.



5.9 Elementy konturu płaszczyzna czołowa

Przy pomocy „elementy konturu powierzchni czołowej” wytwarzamy kompleksowe kontury frezowania.

- Tryb cykliczny: kontury dla osiowych cykli frezowania ICP
- smart.Turn: kontury dla obróbki przy pomocy osi C

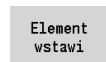
Elementy konturu są wymierzone kartezyjańsko lub biegunowo. Przełączenie następuje poprzez softkey (patrz tabela). Dla definiowania punktu można mieszać współrzędne prostokątne i biegunowe.

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.



Klawisz menu **Kontur** nacisnąć.



Softkey **wstawić element** nacisnąć.

Określić punkt startu

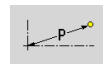
Parametry dla definiowania punktu startu

XKS,	Punkt startu konturu
YKS	
C	Punkt startu konturu biegunowo (kąt)
P	Punkt startu konturu biegunowo (wymiar promienia)
HC	Wierc/frez-atrybut:
■ 1:	frezowanie konturu
■ 2:	frezowanie kieszeni
■ 3:	frezowanie powierzchni
■ 4:	usuwanie zadziorów
■ 5:	grawerowanie
■ 6:	frezowanie konturu i usuwania zadziorów
■ 7:	frezowanie kieszeni i usuwania zadziorów
■ 14:	nie obrabiać

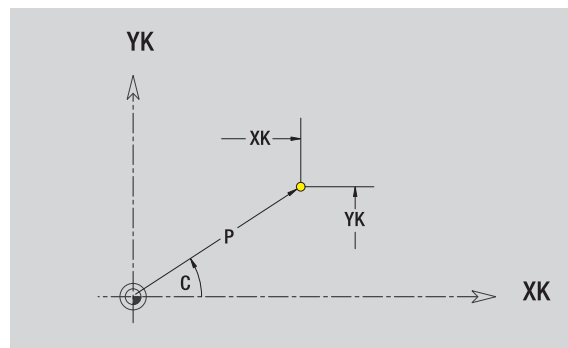
Softkeys dla współrzędnych biegunowych



Przełącza pole na zapis kąta **C**.



Przełącza pole na zapis promienia **P**.



QF	Miejsce frez.:
	■ 0: na konturze
	■ 1: wewnątrz / z lewej
	■ 2: zewnątrz / z prawej
HF	Kierunek:
	■ 0: ruch przeciwbieżny
	■ 1: ruch współbieżny
DF	Srednica freza
WF	Kąt fazki
BR	szerokość fazki
RB	Płaszc.powrotu

ICP generuje w smart.Turn G100.

Pionowe linie powierzchnia czołowa



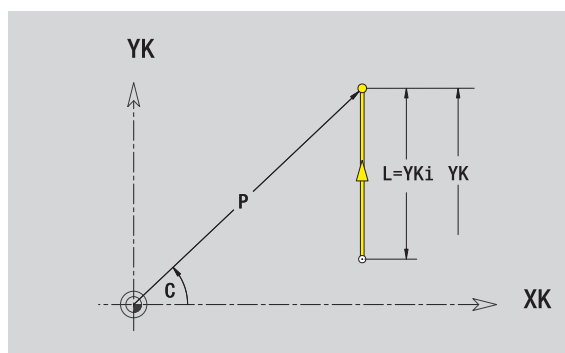
Wybrać kierunek linii

Wymierzyć linie i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

YK	Punkt docelowy kartezjański
YKi	Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
C	Punkt docelowy biegunowo - kąt
P	Punkt docelowy biegunowo
L	Długość linii
F:	patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G101.



Poziome linie powierzchni czołowa



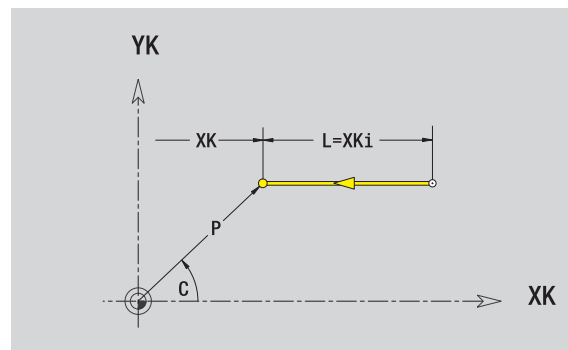
Wybrać kierunek linii

Wymierzyć linie i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

XK	Punkt docelowy kartezjański
XKi	Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
C	Punkt docelowy biegunowo - kąt
P	Punkt docelowy biegunowo
L	Długość linii
F:	patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G101.



Linia pod kątem powierzchnia czołowa



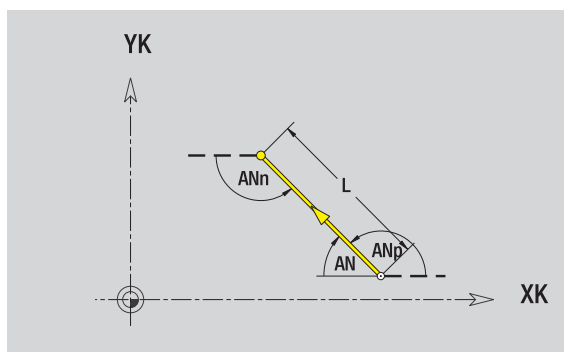
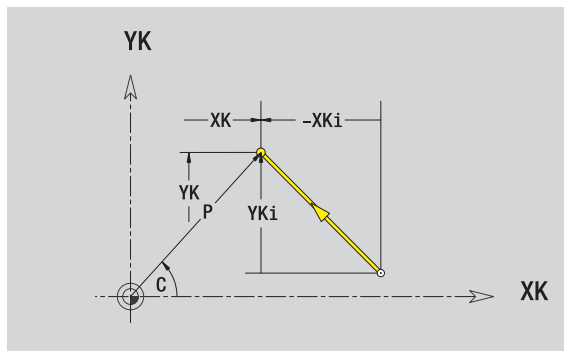
Wybrać kierunek linii



Wymierzyć linię i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

- XK, YK Punkt docelowy kartezjański
- XKi, YKi Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
- C Punkt docelowy biegunowo - kąt
- P Punkt docelowy biegunowo
- AN Kąt do osi XK (kierunek kąta patrz rysunek pomocniczy)
- L Długość linii
- ANn Kąt do następnego elementu
- ANp Kąt do poprzedniego elementu
- F: patrz atrybuty obróbki Strona 377
- ICP generuje w smart.Turn G101.



Łuk kołowy powierzchni czołowa

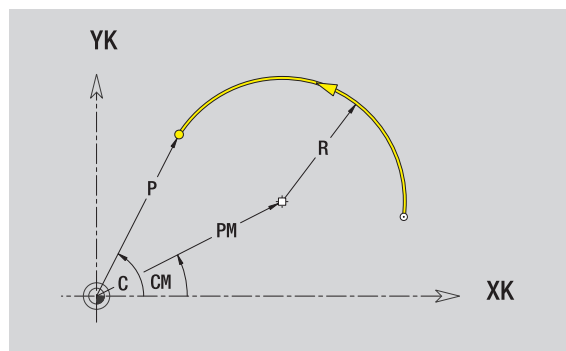
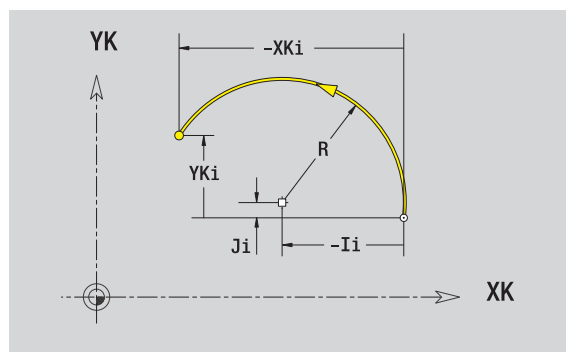
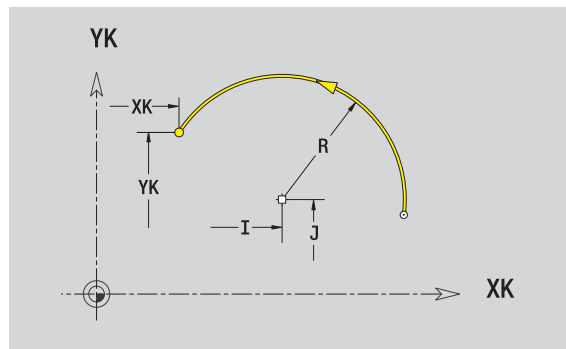


Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego

Wymierzyć łuk i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

XX, YK	Punkt docelowy (punkt końcowy łuku kołowego)
XXi, YKi	Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
P	Punkt docelowy biegunowo (wymiar promienia)
Pi	Punkt docelowy biegunowo, inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
C	Punkt docelowy biegunowo - kąt
Ci	Punkt docelowy, Inkrementalnie - kąt (odniesiony do punktu startu)
I, J	Punkt środkowy łuku kołowego
Ii, Ji	Punkt środkowy łuku kołowego inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt środkowy w X, Z)
PM	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo
PMi	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo, inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt środkowy)
CM	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo - kąt
CMi	Punkt łuku kołowego biegunowo, inkrementalnie - kąt (odniesiony do punktu startu)
R	Promień
ANs	Kąt stycznych w punkcie startu
ANe	Kąt stycznych w punkcie docelowym
ANp	Kąt do poprzedniego elementu
ANn	Kąt do następnego elementu
F:	patrz atrybuty obróbki Strona 377
ICP generuje w smart.Turn G102 i G103.	



Fazka/zaokrąglenie powierzchni czołowa



Wybór elementów formy



Wybór fazki



Wybrać zaokrąglenie

Szerokość fazki BR oraz promień zaokrąglenia BR zapisać.

Fazka/zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: **położenie elementu AN** zapisać.

Parametry

BR Szerokość fazki / promień zaokrąglenia

AN Położenie elementu

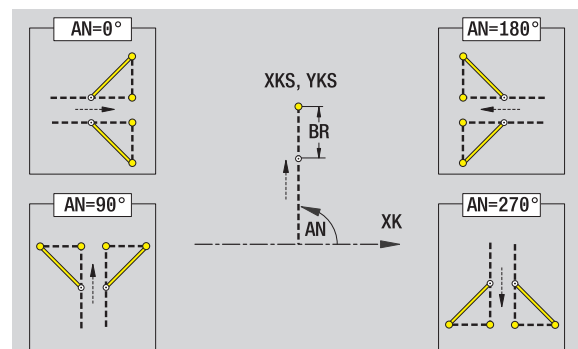
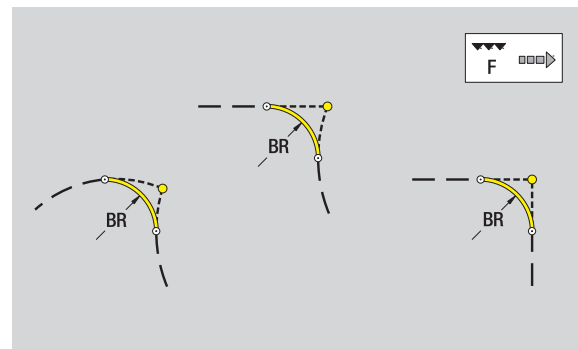
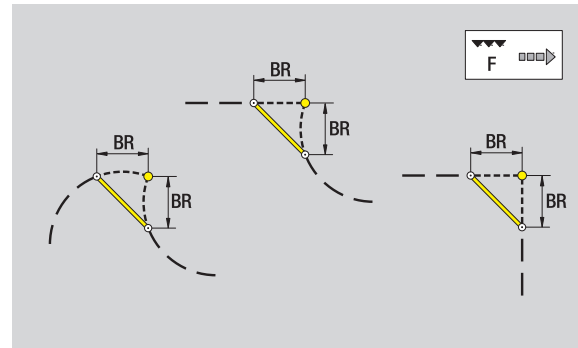
F: patrz atrybuty obróbki Strona 377

Fazki/zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu. „Naroże konturu” jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka/zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

ICP integruje fazkę/zaokrąglenie w smart.Turn do elementu bazowego G101, G102 lub G103.

Kontur rozpoczyna się z fazki/zaokrąglenia: podajemy jako punkt startu pozycję "urojonego naroża". Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak „wprowadzającego elementu konturu”, określamy z **położenie elementu AN** jednoznaczne położenie fazki/zaokrąglenia.

ICP przekształca fazkę/zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.



5.10 Elementy konturu powierzchni boczna

Przy pomocy „elementy konturu powierzchni bocznej” wytwarzamy kompleksowe kontury frezowania.

- Tryb cykliczny: kontury dla radialnych cykli frezowania ICP
- smart.Turn: kontury dla obróbki przy pomocy osi C

Elementy konturu powierzchni bocznej są wymierzone kartezjańsko lub biegunowo. Alternatywnie do wymiaru kąta można wykorzystywać wymiar odcinka. Przełączenie następuje poprzez softkey (patrz tabela).



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 smart.Turn zostaje określona średnica bazowa w danych referencyjnych.

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.



Klawisz menu **Kontur** nacisnąć.

Element
wstawi

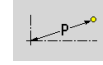
Softkey **wstawić element** nacisnąć.

Określić punkt startu

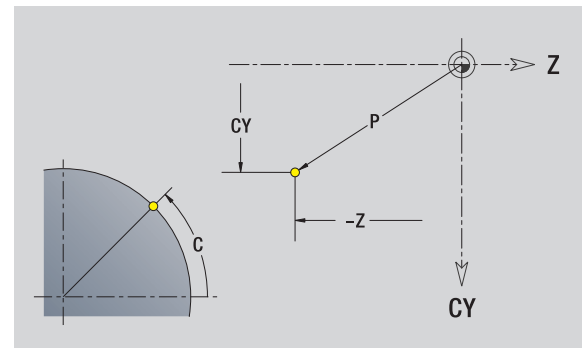
Softkeys dla współrzędnych biegunowych



Przełącza pole od wymiaru odcinka na zapis kąta **C**.



Przełącza pole na zapis wymiaru biegunowego **P**.



Parametry dla definiowania punktu startu

ZS	Punkt startu konturu
CYS	Punkt startu konturu jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
P	Punkt startu konturu biegunowo
C	Punkt startu konturu biegunowo - kąt
HC	Wierc/frez-atrybut: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: frezowanie konturu ■ 2: frezowanie kieszeni ■ 3: frezowanie powierzchni ■ 4: usuwanie zadziorów ■ 5: grawerowanie ■ 6: frezowanie konturu i usuwania zadziorów ■ 7: frezowanie kieszeni i usuwania zadziorów ■ 14: nie obrabiać
QF	Miejsce frez.: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: na konturze ■ 1: wewnątrz / z lewej ■ 2: zewnątrz / z prawej
HF	Kierunek: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: ruch przeciwbieżny ■ 1: ruch współbieżny
DF	Średnica freza
WF	Kąt fazki
BR	szerokość fazki
RB	Plaszczyzn. powrotu

ICP generuje w smart.Turn G110.



Pionowe linie powierzchnia boczna



Wybrać kierunek linii

Wymierzyć linie i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

CY Punkt docelowy jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)

CYi Punkt docelowy inkrementalnie jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)

P Punkt docelowy jako biegunowy promień

C Punkt docelowy biegunowo - kąt

Ci Punkt docelowy inkrementalny, biegunowo - kąt

L Długość linii

F: patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G111.

Poziome linie powierzchnia boczna



Wybrać kierunek linii

Wymierzyć linie i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

Z Punkt docelowy

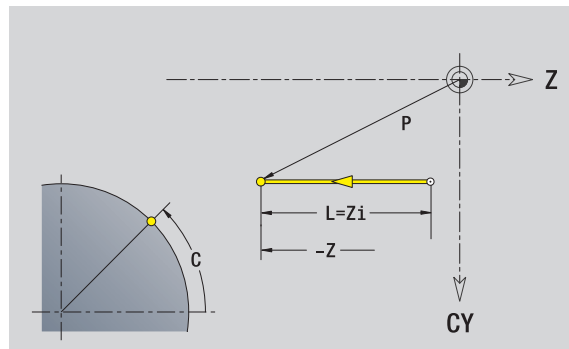
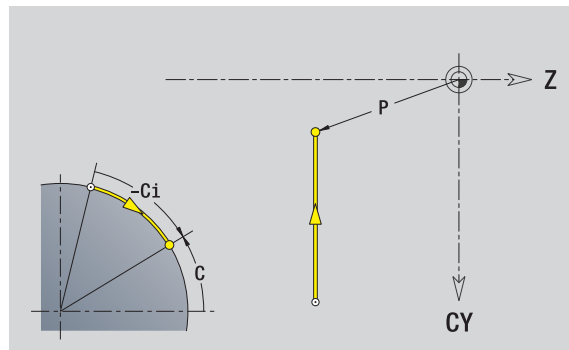
Zi Punkt docelowy przyrostowo

P Punkt docelowy jako biegunowy promień

L Długość linii

F: patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G111.



Linia pod kątem powierzchnia boczna



Kierunek linii



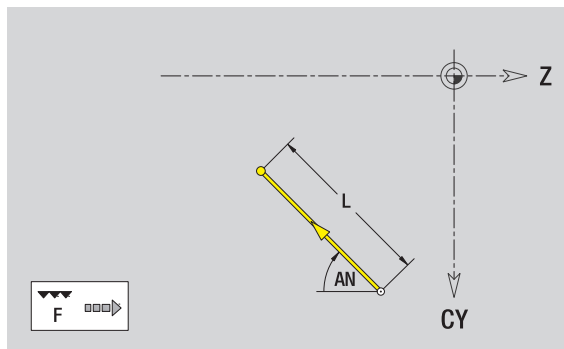
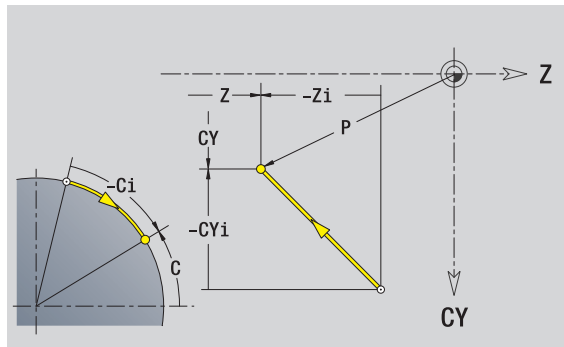
Wymierzyc linie i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

Z	Punkt docelowy
Zi	Punkt docelowy przyrostowo
CY	Punkt docelowy jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
CYi	Punkt docelowy inkrementalnie jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
P	Punkt docelowy jako biegunowy promień
C	Punkt docelowy biegunowo - kąt
Ci	Punkt docelowy inkrementalny, biegunowo - kąt
AN	Kąt do osi Z (kierunek kąta patrz rysunek pomocniczy)
ANn	Kąt do następnego elementu
ANp	Kąt do poprzedniego elementu
L	Długość linii

F: patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G111.



Łuk kołowy powierzchni boczna



Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego

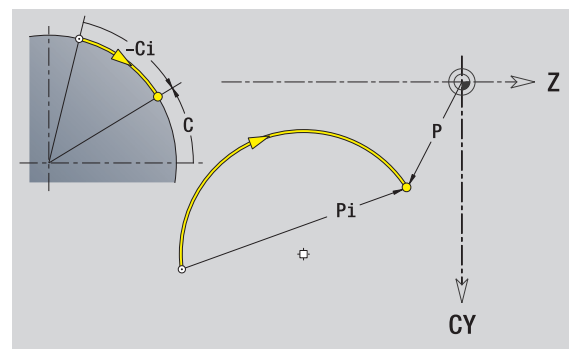
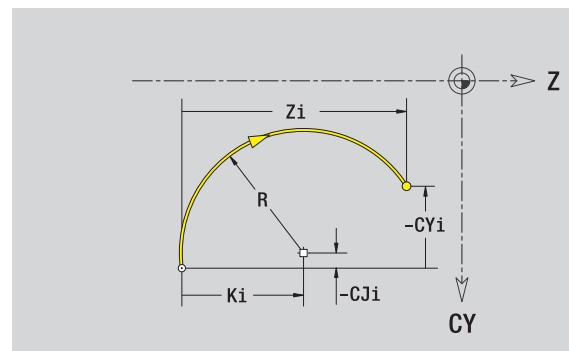
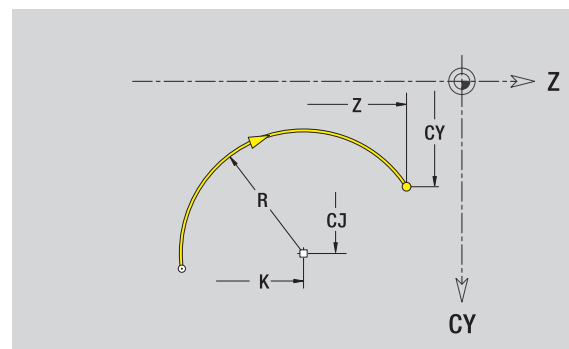
Wymierzyć łuk i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

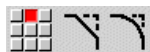
Z	Punkt docelowy
Zi	Punkt docelowy przyrostowo
CY	Punkt docelowy jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
CYi	Punkt docelowy inkrementalnie jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
P	Punkt docelowy jako biegunowy promień
C	Punkt docelowy biegunowo - kąt
Pi	Punkt docelowy biegunowo, inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
Ci	Punkt docelowy, Inkrementalnie - kąt (odniesiony do punktu startu)
K	Punkt środkowy w Z
Ki	Punkt środkowy inkrementalnie w Z
CJ	Punkt środkowy jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
CJi	Punkt środkowy inkrementalnie jako wymiar odcinka (baza: średnica XS)
PM	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo
PMi	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo, inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt środkowy)
WM	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo - kąt
WMi	Punkt łuku kołowego biegunowo, inkrementalnie - kąt (odniesiony do punktu startu)
R	Promień
ANs	Kąt stycznych w punkcie startu
ANe	Kąt stycznych w punkcie docelowym
ANn	Kąt do następnego elementu
ANp	Kąt do poprzedniego elementu
L	Długość linii

F: patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G112 i G113.



Fazka/zaokrąglenie powierzchni boczna



Wybór elementów formy



Wybór fazki



Wybrać zaokrąglenie

Szerokość fazki BR oraz promień zaokrąglenia BR zapisać.

Fazka/zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: **położenie elementu AN** zapisać.

Parametry

BR Szerokość fazki / promień zaokrąglenia

AN Położenie elementu

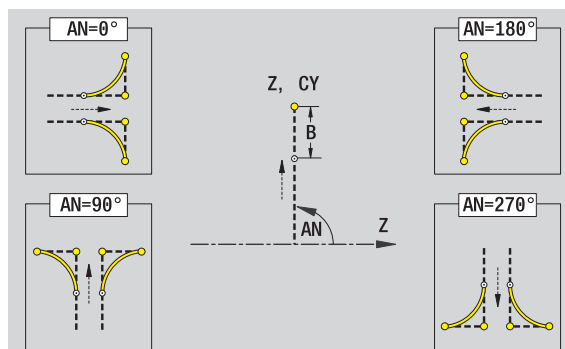
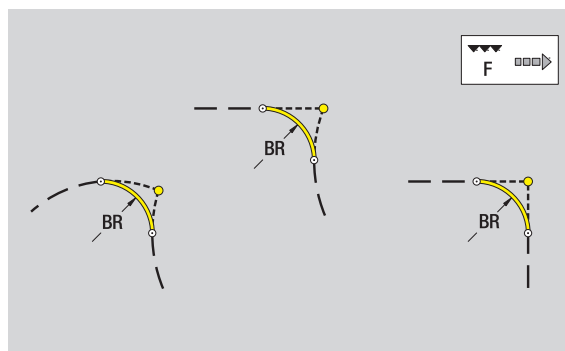
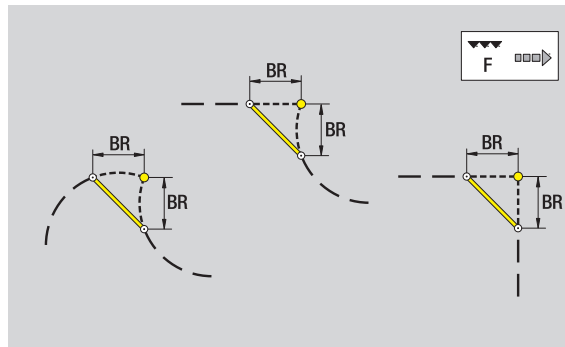
F: patrz atrybuty obróbki Strona 377

Fazki/zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu. „Naroże konturu” jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka/zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

ICP integruje fazkę/zaokrąglenie w smart.Turn do elementu bazowego G111, G112 lub G113.

Kontur rozpoczyna się z fazki/zaokrąglenia: podajemy jako punkt startu pozycję "urojonego naroża". Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak „wprowadzającego elementu konturu”, określamy z **położenie elementu AN** jednoznaczne położenie fazki/zaokrąglenia.

ICP przekształca fazkę/zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.



5.11 Obróbka w osi C i Y w smart.Turn

W 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:

- C-oś
 - Powierzchnia czołowa (płaszczyzna XC)
 - Powierzchnia boczna (płaszczyzna ZC)
- Oś Y
 - Y-czoło (płaszczyzna XY)
 - Y-bok (płaszczyzna YZ)

Odwiert może zawierać następujące elementy:

- Centrowanie
- Odwiert rdzeniowy
- Zagłębienie
- Gwint

Parametry zostają wykorzystywane przy obróbce wierceniem i gwintowaniem.

Odwierty można uplasować w liniowych lub kołowych wzorach.

Kontury frezowania: figury standardowe (koło pełne, wielokąt, rowki, etc.) zna CNC PILOT. 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/odwiert.

- Powierzchnia czołowa (oś C): pozycja Z (wymiar bazowy)
- Powierzchnia boczna (oś C): pozycja X (średnica bazowa)
- Płaszczyzna XY (oś Y): pozycja Z (wymiar bazowy)
- Płaszczyzna YZ (oś Y): pozycja X (średnica bazowa)

Możliwe jest również **pakietowanie** konturów frezowania i odwiertów. Przykład: w prostokątnej kieszeni 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.

- **Powierzchnia czołowa:** wymiar bazowy
- **Powierzchnia boczna:** średnica bazowa
- **Płaszczyzna XY:** wymiar bazowy, kąt wrzeciona, średnica ograniczenia
- **Płaszczyzna YZ:** średnica bazowa, kąt wrzeciona

Płaszczyznę referencyjną wybrać

Wybrać kontur, figurę, odwiert, szablon, pojedynczą powierzchnię lub wielobok.

Wybrać
płaszczy.
referenc.

Softkey **wybór płaszczyzny referencyjnej** nacisnąć. ICP pokazuje gotowy przedmiot i jeśli dostępne, już zdefiniowane kontury.

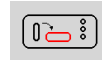
Przy pomocy softkeys (patrz tabela z prawej) wybrać wymiar bazowy, średnicę bazową lub istniejący kontur frezowania jako płaszczyznę referencyjną.



Potwierdzić płaszczyznę referencyjną. ICP przejmuje wartości płaszczyzny referencyjnej jako dane referencyjne.

Uzupełnić dane referencyjne i opisać kontur, figurę, odwiert, szablon, pojedynczą powierzchnię lub wielobok.

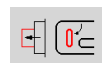
Softkeys dla pakietowanych konturów



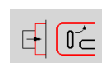
Przełącza na następny kontur tej samej płaszczyzny referencyjnej.



Przełącza na poprzedni kontur tej samej płaszczyzny referencyjnej.



Przełącza przy pakietowanych konturach na następny kontur.



Przełącza przy pakietowanych konturach na poprzedni kontur.



Przestawienie elementów ICP w programie smart.Turn

Każdy dialog ICP zostaje wyświetlany w programie smart.Turn z oznaczeniem sekcji a po nim następują instrukcje G. Odwiert lub kontur frezowania (figura standardowa i kompleksowy kontur) zawiera następujące polecenia:

- Oznaczenie sekcji (z danymi referencyjnymi tej sekcji):
 - CZOŁO (płaszczyzna XC)
 - POW.BOCZNA (płaszczyzna ZC)
 - CZOŁO_Y (płaszczyzna XY)
 - POW.BOCZNA_Y (płaszczyzna ZY)
- 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, etc. Dopiero kiedy zostanie osiągnięte „najgłębsze pakietowanie”, płaszczyzna referencyjna jest zamykana z G309. Następnie zostaje zamykana następna płaszczyzna referencyjna z G309, etc.

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 podawana w ICP we współrzędnych kartezjańskich.

Przykład: w opisie DIN konturu głębokość frezowania jest programowana w G308 i w definicji figury. Jeśli ta figura zostaje zmieniona z ICP, to ICP nadpisuje głębokość frezowania z G308 głębokością frezowania z figury. Przy zapisie do pamięci ICP zachowuje głębokość frezowania w G308. Funkcja G figury zostaje zachowana bez głębokości frezowania.



- Jeśli opisy konturów, wytworzone z funkcjami G, są przetwarzane z ICP, to redundantne parametry są zatracane.
- Jeśli ładujemy figurę z biegunowo wymierzonym punktem środkowym w ICP, to punkt środkowy zostaje przeliczony na współrzędne kartezjańskie.

Przykład: „Prostokąt na powierzchni czołowej”

...

CZOŁO Z0

N 100 G308 ID“Stirn_1“ P-5

N 101 G305 XK40 YK10 A0 K30 B15

N 102 G309

Przykład: „pakietowane figury”

...

CZOŁO Z0

N 100 G308 ID“Stirn_2“ P-5

N 101 G307 XK-40 YK-40 Q5 A0 K-50

N 102 G308 ID“Stirn_12“ P-3

N 103 G301 XK-35 YK-40 A30 K40 B20

N 104 G309

N 105 G309

5.12 Kontury powierzchni czołowej w smart.Turn

ICP udostępnia w smart.Turn następujące kontury dla obróbki przy pomocy osi 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. Patrz "Elementy konturu płaszczyzna czołowa" na stronie 414.

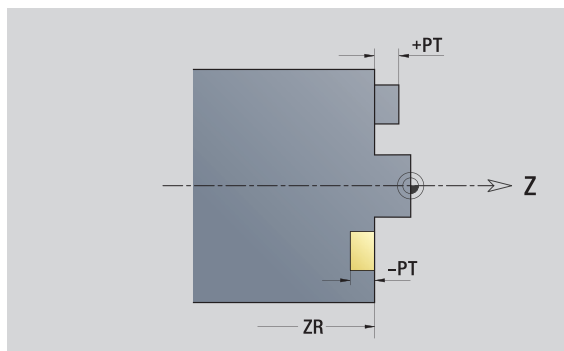
Dane referencyjne powierzchni czołowej

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
ZR	Wymiar bazowy

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO z parametrem wymiar bazowy. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G309 na końcu opisu konturu.



TURN PLUS atrybuty

W atrybutach TURN PLUS można dokonywać ustawień dla automatycznego generowania programu (AAG).

Parametry dla definiowania punktu startu

HC	Wierc/frez-atrybut:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1: frezowanie konturu ■ 2: frezowanie kieszeni ■ 3: frezowanie powierzchni ■ 4: usuwanie zadziorów ■ 5: grawerowanie ■ 6: frezowanie konturu i usuwania zadziorów ■ 7: frezowanie kieszeni i usuwania zadziorów ■ 14: nie obrabiać
QF	Miejsce frez.:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: na konturze ■ 1: wewnątrz / z lewej ■ 2: zewnątrz / z prawej
HF	Kierunek:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: ruch przeciwbieżny ■ 1: ruch współbieżny
DF	Srednica freza
WF	Kąt fazki
BR	szerokość fazki
RB	Plaszcz.powrotu

Okrąg powierzchni czołowa

Dane referencyjne powierzchni czołowej

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
ZR	Wymiar bazowy

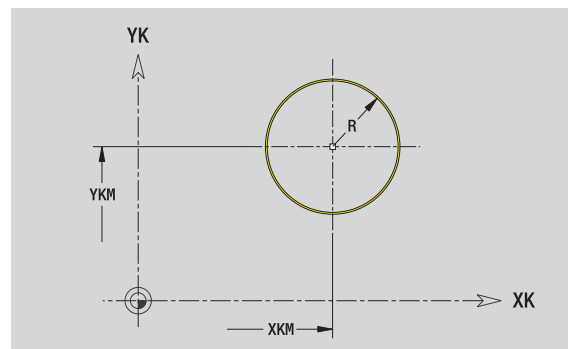
Parametry figury

XKM, YKM	Punkt środkowy figury (współrzędne kartezjańskie)
R	Promień

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO z parametrem wymiar bazowy. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G304 z parametrami figury.
- G309.



Prostokąt powierzchnia czołowa

Dane referencyjne powierzchni czołowej

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
ZR	Wymiar bazowy

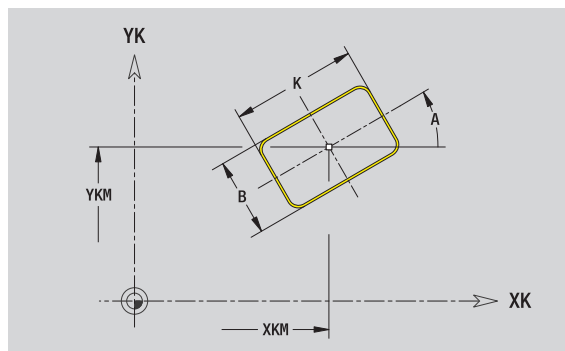
Parametry figury

XKM, YKM	Punkt środkowy figury (współrzędne kartezjańskie)
A	Kąt położenia (baza: oś XK)
K	Długość
B	Szerokość
BR	Zaokrąglenie

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO z parametrem wymiar bazowy. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G305 z parametrami figury.
- G309.



Wielobok powierzchni czołowej

Dane referencyjne powierzchni czołowej

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
ZR	Wymiar bazowy

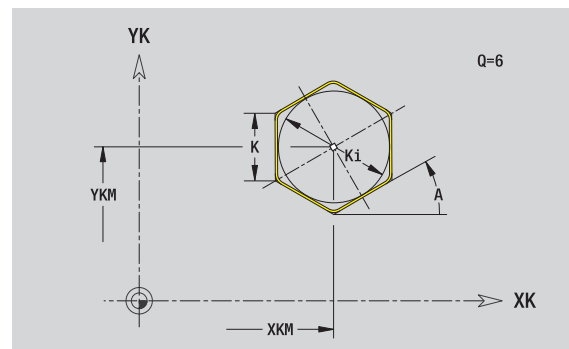
Parametry figury

XKM, YKM	Punkt środkowy figury (współrzędne kartezjańskie)
A	Kąt położenia (baza: oś XK)
Q	Liczba naroży
K	Długość krawędzi
Ki	Rozwartość klucza (średnica wewnętrznego okręgu)
BR	Zaokrąglenie

Wymiar bazowy **ZR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO z parametrem wymiar bazowy. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G307 z parametrami figury.
- G309.



Liniowy rowek strona czołowa

Dane referencyjne powierzchni czołowej

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
ZR	Wymiar bazowy

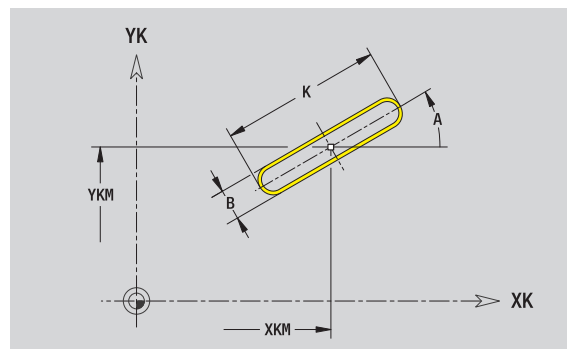
Parametry figury

XKM, YKM	Punkt środkowy figury (współrzędne kartezjańskie)
A	Kąt położenia (baza: oś XK)
K	Długość
B	Szerokość

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO z parametrem wymiar bazowy. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G301 z parametrami figury.
- G309.



Kołowy rowek pow.czołowa

Dane referencyjne powierzchni czołowej

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
ZR	Wymiar bazowy

Parametry figury

XKM, YKM	Punkt środkowy figury (współrzędne kartezjańskie)
A	Kąt startu (baza: oś XK)
W	Kąt końcowy (baza: oś XK)
R	Promień krzywizny (baza: tor środka rowka)
Q2	Kierunek obrotu

■ CW

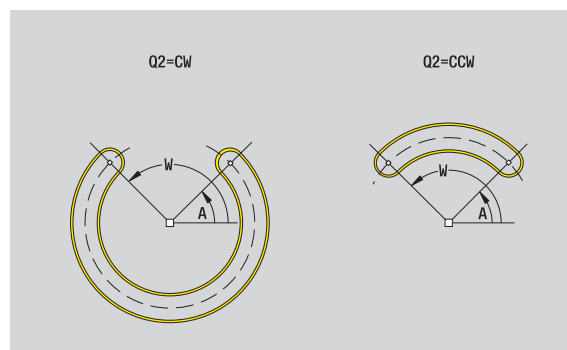
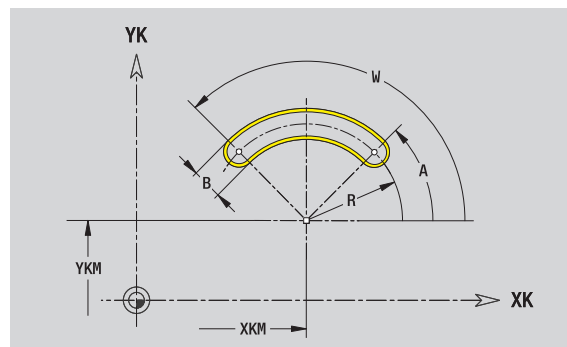
■ CCW

B Szerokość

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO z parametrem wymiar bazowy. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G302 lub G303 z parametrami figury.
- G309.



Odwiert powierzchnia czołowa

Funkcja definiuje pojedynczy odwiert, mogący zawierać następujące elementy:

- Centrowanie
- Odwiert rdzeniowy
- Zagłębienie
- Gwint

Dane referencyjne odwiertu

ID	Nazwa konturu
ZR	Wymiar bazowy

Parametry odwiertu

XKM, YKM Punkt środkowy odwiertu (współrzędne kartezjańskie)

Centrowanie

O	Srednica
---	----------

Wiercenie

B	Srednica
BT	Głębokość (bez znaku liczby)
W	Kąty

Zagłębienie

R	Srednica
U	Głębokość
E	Kąt zagłębienia

Gwint

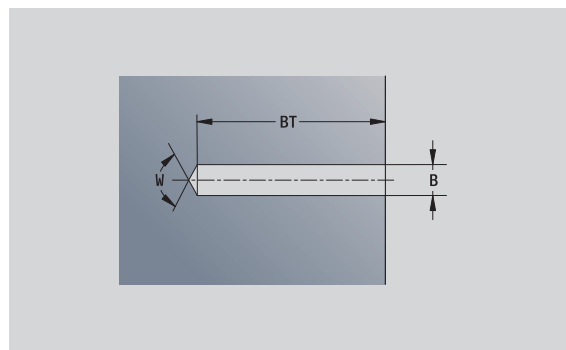
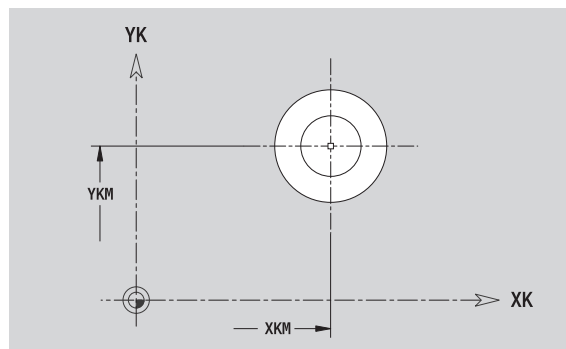
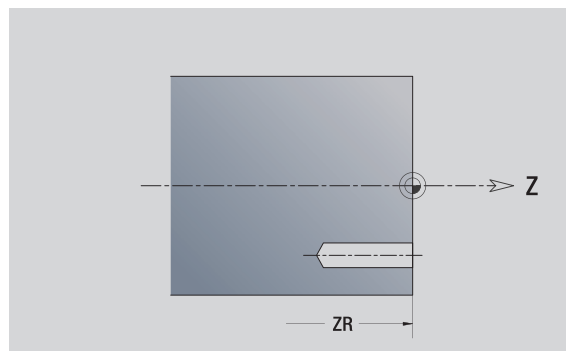
GD	Srednica
GT	Głębokość
K	Długość wybiegu
F	Skok gwintu
GA	Rodzaj zwoju (gwint prawoskrętny/leuoskrętny)

- 0: gwint prawoskrętny
- 1: gwint leuoskrętny

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO z parametrem wymiar bazowy. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość wiercenia ($-1 \cdot BT$).
- G300 z parametrami odwiertu.
- G309.



Liniowy wzór powierzchni czołowa

Dane referencyjne powierzchni czołowej

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
ZR	Wymiar bazowy

Parametry wzoru

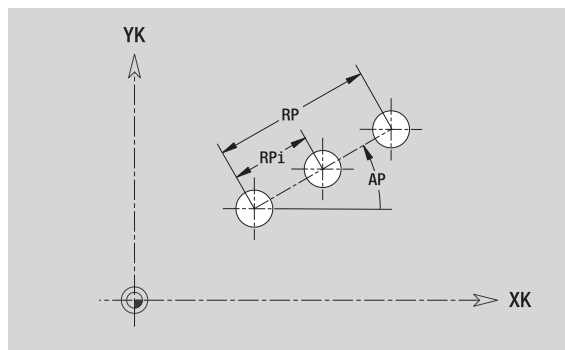
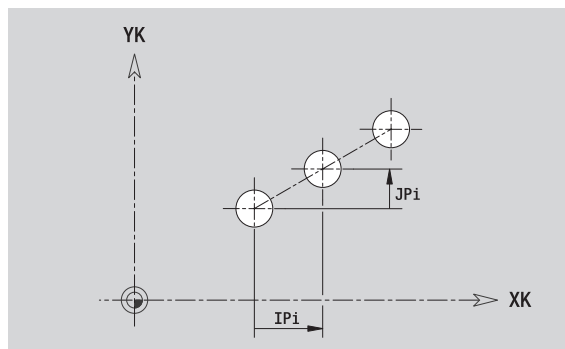
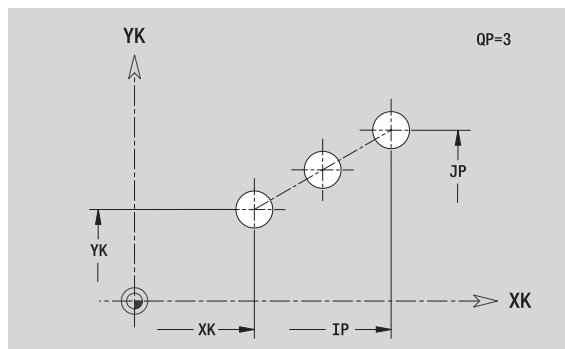
XK, YK	1. punkt wzoru (układ kartezjański)
QP	Liczba punktów wzoru
IP, JP	Punkt końcowy wzoru (współrzędne kartezjańskie)
IPi, JPi	Odległość pomiędzy dwoma punktami wzoru (w kierunku XK, YK)
AP	Kąt położenia
RP	Całkowita długość wzorca
RPi	Odległość pomiędzy dwoma punktami wzoru

Parametry wybranej figury/odwiertu

Wymiar bazowy ZR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej“ (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO z parametrem wymiar bazowy. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość wiercenia lub frezowania (-1*BT).
- G401 z parametrami wzoru.
- Funkcja G i parametry figury/odwiertu.
- G309.



Kołowy wzór powierzchni czołowa

Dane referencyjne powierzchni czołowej

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
ZR	Wymiar bazowy

Parametry wzoru

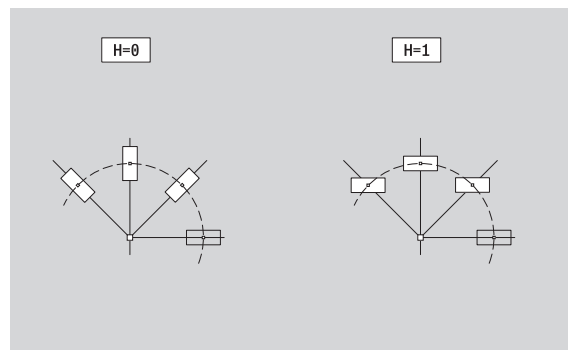
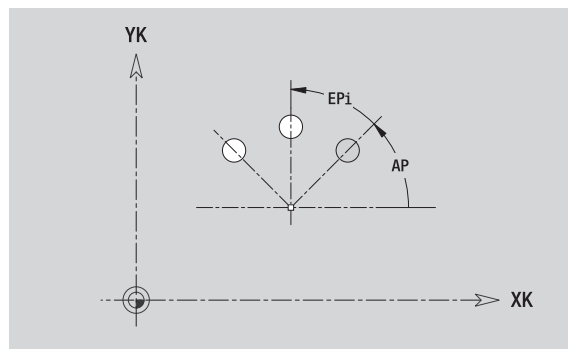
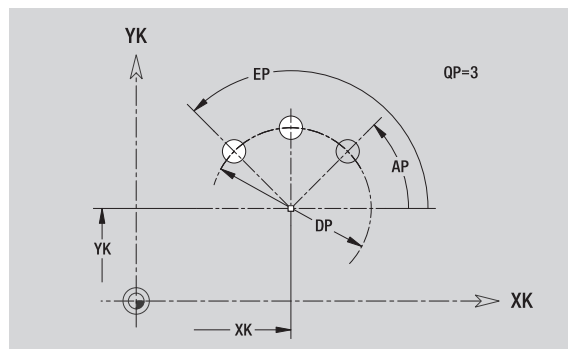
XK, YK	Punkt środkowy wzoru (współrzędne kartezjańskie)
QP	Liczba punktów wzoru
DR	Kierunek obrotu (standard: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ DR=0, bez EP: podział koła pełnego ■ DR=0, z EP: podział na dłuższym łuku kołowym ■ DR=0, z EPI: znak liczby EPI określa kierunek (EPI<0: zgodnie z ruchem 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 jest bez znaczenia)
DP	Srednica wzoru
AP	Kąt startu (default: 0°)
EP	Kąt końcowy (brak zapisu: następuje rozmieszczenie elementów wzoru na 360°)
EPI	Kąt pomiędzy dwoma figurami
H	Położenie elementu
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: położenie normalne - figury zostają obracane wokół środka okręgu (rotacja) ■ 1: położenie oryginalne - położenie figur odnośnie układu współrzędnych nie zmienia się (translacja)

Parametry wybranej figury/odwiertu

Wymiar bazowy **ZR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO z parametrem wymiar bazowy. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość wiercenia lub frezowania (-1*BT).
- G402 z parametrami wzoru.
- Funkcja G i parametry figury/odwiertu.
- G309.



5.13 Kontury powierzchni bocznej w smart.Turn

ICP udostępnia w smart.Turn następujące kontury dla obróbki przy pomocy osi 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. Patrz "Elementy konturu powierzchnia boczna" na stronie 420.

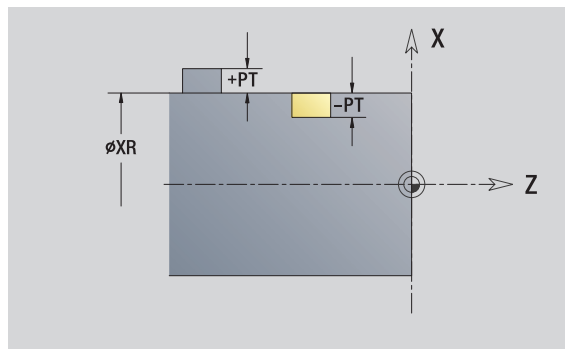
Parametry obróbki frezowaniem

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
XR	Srednica bazowa

Srednicę bazową **XR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427). Srednica bazowa zostaje wykorzystywana dla przeliczania wymiarów kątów na wymiar odcinka.

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA z parametrem średnica bazowa. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G309 na końcu opisu konturu lub po figurze.



TURN PLUS atrybuty

W atrybutach TURN PLUS można dokonywać ustawień dla automatycznego generowania programu (AAG).

Parametry dla definiowania punktu startu

HC	Wierc/frez-atrybut: <ul style="list-style-type: none">■ 1: frezowanie konturu■ 2: frezowanie kieszeni■ 3: frezowanie powierzchni■ 4: usuwanie zadziorów■ 5: grawerowanie■ 6: frezowanie konturu i usuwania zadziorów■ 7: frezowanie kieszeni i usuwania zadziorów■ 14: nie obrabiać
QF	Miejsce frez.: <ul style="list-style-type: none">■ 0: na konturze■ 1: wewnątrz / z lewej■ 2: zewnątrz / z prawej
HF	Kierunek: <ul style="list-style-type: none">■ 0: ruch przeciwbieżny■ 1: ruch współbieżny
DF	Srednica freza
WF	Kąt fazki
BR	szerokość fazki
RB	Plaszcz.powrotu

Okrąg powierzchnia boczna

Dane referencyjne powierzchni bocznej

ID Nazwa konturu
PT Głębokość frezowania
XR Średnica bazowa

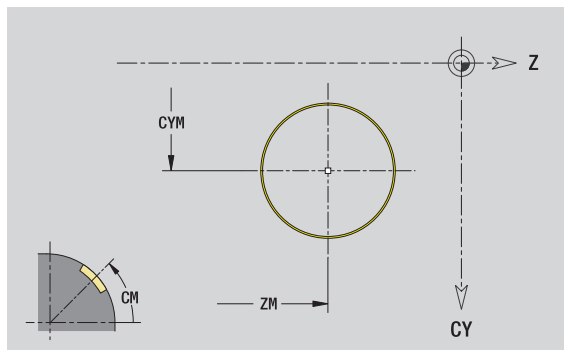
Parametry figury

Z Punkt środkowy figury
CYM Punkt środkowy figury jako wymiar odcinka (baza: średnica XR)
CM Punkt środkowy figury (kąt)
R Promień

Średnicę bazową XR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA z parametrem średnica bazowa.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G314 z parametrami figury.
- G309.



Prostokąt powierzchnia boczna

Dane referencyjne powierzchni bocznej

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
XR	Średnica bazowa

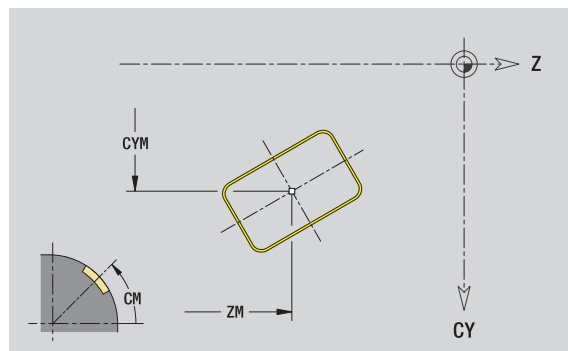
Parametry figury

Z	Punkt środkowy figury
CYM	Punkt środkowy figury jako wymiar odcinka (baza: średnica XR)
CM	Punkt środkowy figury (kąt)
A	Kąt położenia
K	Długość
B	Szerokość
BR	Zaokrąglenie

Średnicę bazową XR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA z parametrem średnica bazowa.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G315 z parametrami figury.
- G309.



Wielokąt powierzchnia boczna

Dane referencyjne powierzchni bocznej

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
XR	Srednica bazowa

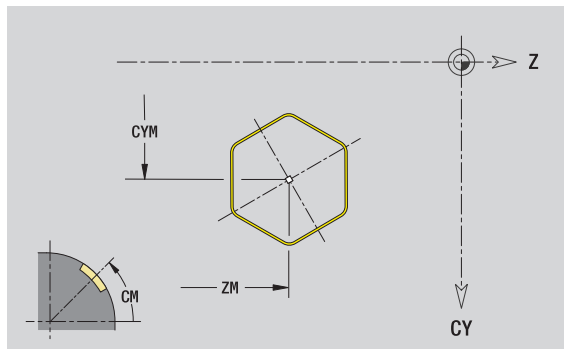
Parametry figury

Z	Punkt środkowy figury
CYM	Punkt środkowy figury jako wymiar odcinka (baza: średnica XR)
CM	Punkt środkowy figury (kąt)
A	Kąt położenia
Q	Liczba naroży
K	Długość krawędzi
Ki	Rozwartość klucza (średnica wewnętrznego okręgu)
BR	Zaokrąglenie

Srednicę bazową **XR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej“ (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA z parametrem średnica bazowa.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G317 z parametrami figury.
- G309.



Liniowy rowek powierzchni boczna

Dane referencyjne powierzchni bocznej

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
XR	Srednica bazowa

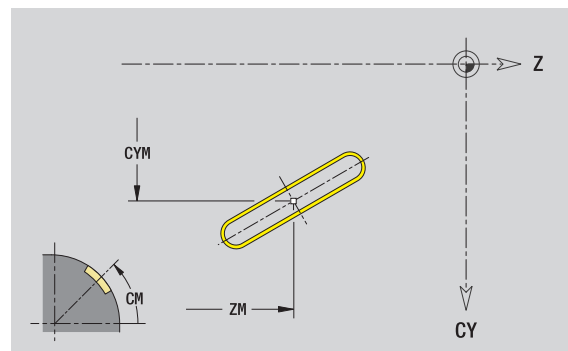
Parametry figury

Z	Punkt środkowy figury
CYM	Punkt środkowy figury jako wymiar odcinka (baza: średnica XR)
CM	Punkt środkowy figury (kąt)
A	Kąt położenia
K	Długość
B	Szerokość

Srednicę bazową XR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA z parametrem średnica bazowa.
W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G311 z parametrami figury.
- G309.



Okrągły rowek powierzchni boczna

Dane referencyjne powierzchni bocznej

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
XR	Średnica bazowa

Parametry figury

Z	Punkt środkowy figury
CYM	Punkt środkowy figury jako wymiar odcinka (baza: średnica XR)
CM	Punkt środkowy figury (kąt)
A	Kąt startu
W	Kąt końcowy
R	Promień
Q2	Kierunek obrotu

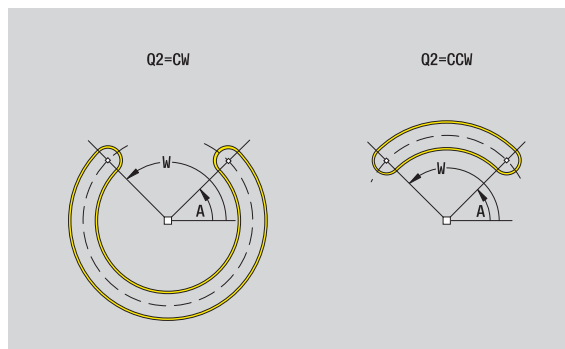
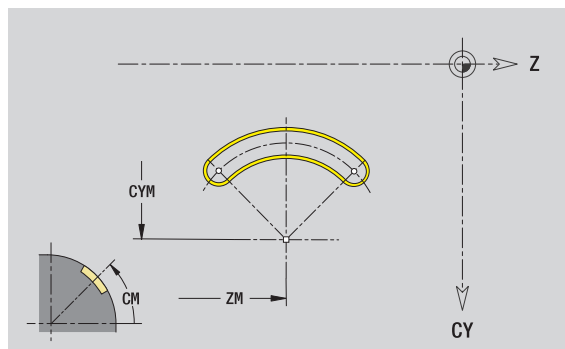
- CW
- CCW

B	Szerokość
---	-----------

Średnicę bazową **XR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA z parametrem średnica bazowa. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G312 lub G313 z parametrami figury.
- G309.



Odwiert powierzchnia boczna

Funkcja definiuje pojedynczy odwiert, mogący zawierać następujące elementy:

- Centrowanie
- Odwiert rdzeniowy
- Zagłębienie
- Gwint

Dane referencyjne odwiertu

ID Nazwa konturu
XR Średnica bazowa

Parametry odwiertu

Z Punkt środkowy odwiertu
CYM Punkt środkowy figury jako wymiar odcinka (baza: średnica XR)
CM Punkt środkowy figury (ką)

Centrowanie

O Średnica

Wiercenie

B Średnica
BT Głębokość
W Kąty

Zagłębienie

R Średnica
U Głębokość
E Kąt zagłębienia

Gwint

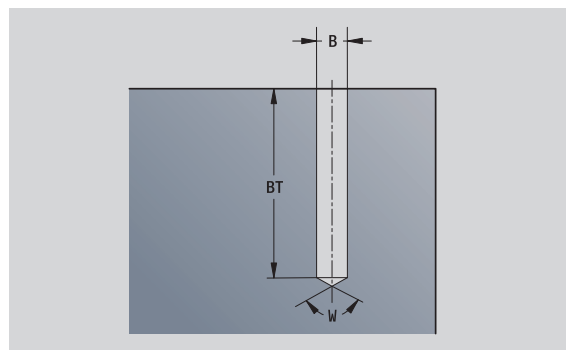
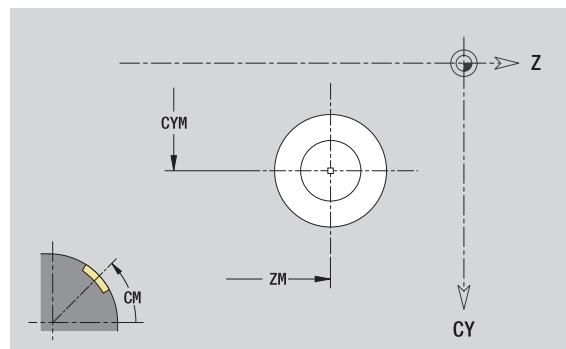
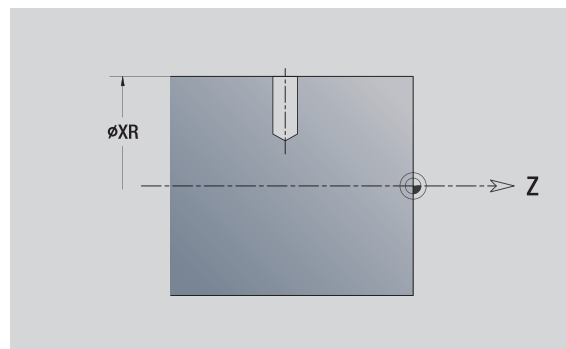
GD Średnica
GT Głębokość
K Długość wybiegu
F Skok gwintu
GA Rodzaj zwoju (gwint prawoskrętny/leuoskrętny)

- 0: gwint prawoskrętny
- 1: gwint leuoskrętny

Średnicę bazową XR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA z parametrem średnica bazowa. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość wiercenia ($-1 \cdot BT$).
- G310 z parametrami odwiertu.
- G309.



Liniowy wzór powierzchnia boczna

Dane referencyjne powierzchni bocznej

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
XR	Srednica bazowa

Parametry wzoru

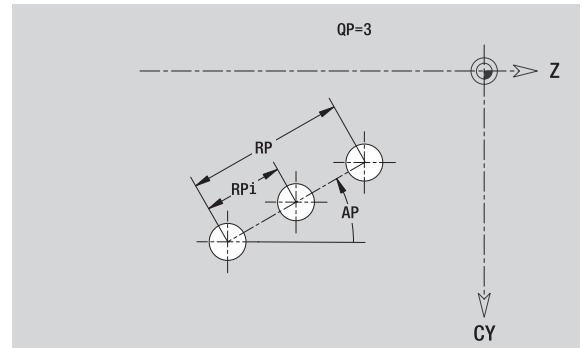
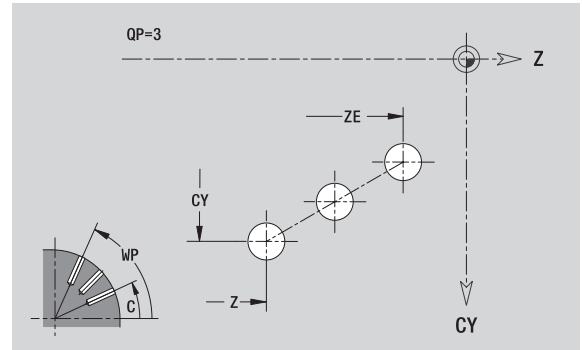
Z	1. punkt wzorca
CY	1. punkt wzoru jako wymiar odcinka (baza: średnica XR)
C	1. punkt wzoru (kąt)
QP	Liczba punktów wzoru
ZE	Punkt końcowy wzoru
ZEi	Odległość pomiędzy dwoma punktami wzoru (w kierunku Z)
WP	Punkt końcowy wzoru (kąt)
WPI	Odległość pomiędzy dwoma punktami wzoru (kąt)
AP	Kąt położenia
RP	Całkowita długość wzorca
RPI	Odległość pomiędzy dwoma punktami wzoru

Parametry wybranej figury/odwiertu

Srednicę bazową XR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA z parametrem średnica bazowa. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość wiercenia lub frezowania ($-1 \cdot BT$).
- G411 z parametrami wzoru.
- Funkcja G i parametry figury/odwiertu.
- G309.



Kołowy wzór powierzchni boczna

Dane referencyjne: (siehe „Dane referencyjne powierzchni bocznej” auf Seite 437)

Dane referencyjne powierzchni bocznej

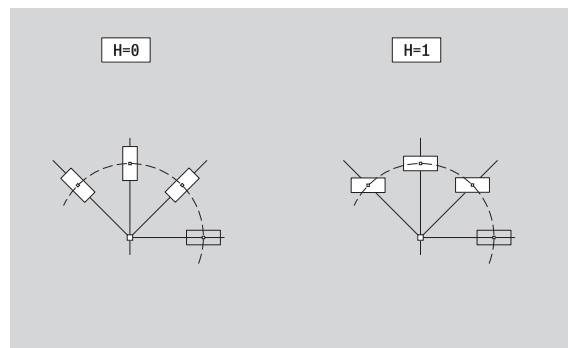
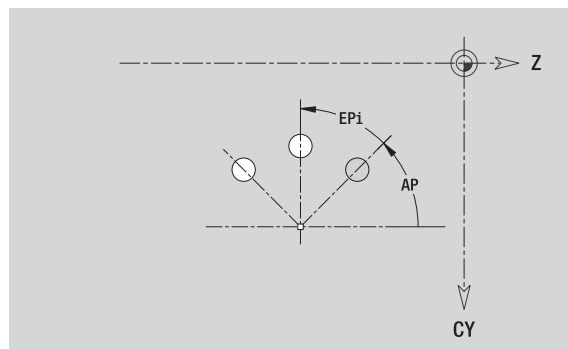
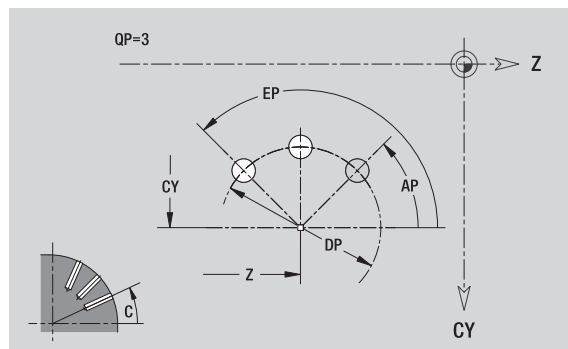
ID Nazwa konturu
PT Głębokość frezowania
XR Srednica bazowa

Parametry wzoru

Z Srodek wzorca
CY Punkt środkowy wzoru jako wymiar odcinka (baza: średnica XR)
C Punkt środkowy wzoru (kąt)
QP Liczba punktów wzoru
DR Kierunek obrotu (standard: 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 jest bez znaczenia)

DP Srednica wzoru
AP Kąt startu (default: 0°)



- EP Kąt końcowy (brak zapisu: następuje rozmieszczenie elementów wzoru na 360°)
- EPI Kąt pomiędzy dwoma figurami
- H Położenie elementu
- 0: położenie normalne - figury zostają obracane wokół środka okręgu (rotacja)
 - 1: położenie oryginalne - położenie figur odnośnie układu współrzędnych nie zmienia się (translacja)

Parametry wybranej figury/odwiertu

Srednicę bazową **XR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA z parametrem średnica bazowa. W przypadku pakietowanych konturów ICP generuje tylko oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość wiercenia lub frezowania (–1*BT).
- G412 z parametrami wzoru.
- Funkcja G i parametry figury/odwiertu.
- G309.



5.14 Kontury płaszczyzny XY

ICP udostępnia w 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 (patrz tabela). Dla definiowania punktu można mieszać współrzędne prostokątne i biegunowe.

Dane referencyjne płaszczyzny XY

Po danych referencyjnych następuje definicja konturu z pojedynczymi elementami konturu.

Dane referencyjne obróbki frezowaniem

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
IR	Średnica ograniczenia
ZR	Wymiar bazowy

Wymiar bazowy ZR i **średnicę ograniczenia IR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

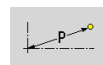
ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO_Y z parametrami wymiar bazowy, kąt wrzeciona i średnica ograniczenia. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G309 na końcu opisu konturu.

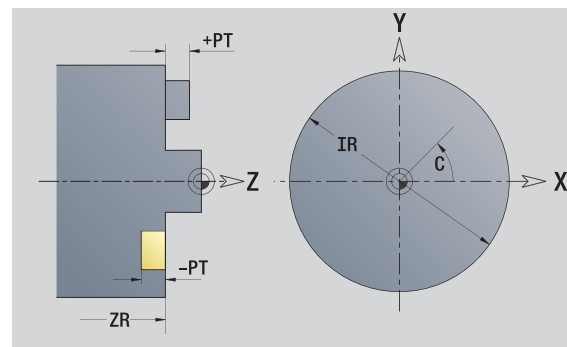
Softkeys dla współrzędnych biegunowych



Przełącza pole na zapis kąta **W**.



Przełącza pole na zapis promienia **P**.



Punkt startu konturu płaszczyzna XY

W pierwszym elemencie konturu 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.



Klawisz menu **Kontur** naciśnąć.



Softkey **wstawić element** naciśnąć.

Określić punkt startu

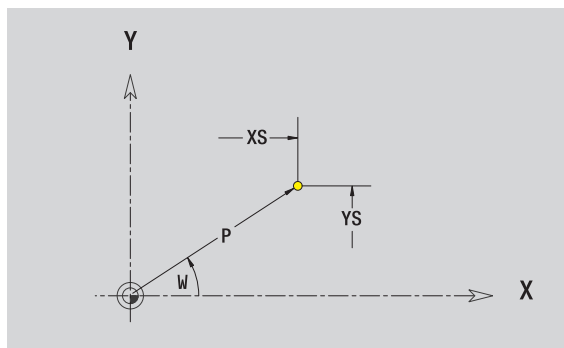
Parametry dla definiowania punktu startu

XS, YS Punkt startu konturu

W Punkt startu konturu biegunowo (kąt)

P Punkt startu konturu biegunowo (wymiar promienia)

ICP generuje w smart.Turn G170.



Pionowe linie płaszczyzna XY



Wybrać kierunek linii

Wymierzyć linie i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

Y Punkt docelowy

Yi Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)

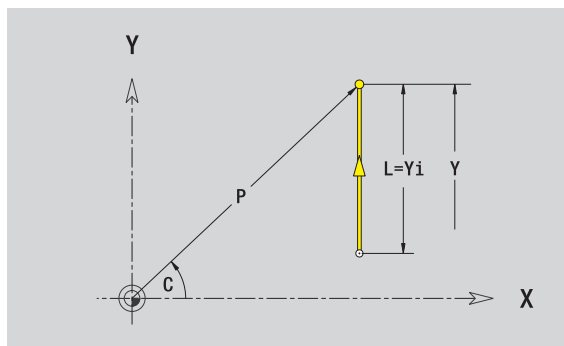
W Punkt docelowy biegunowo - kąt

P Punkt docelowy biegunowo

L Długość linii

F: patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G171.



Poziome linie płaszczyzna XY



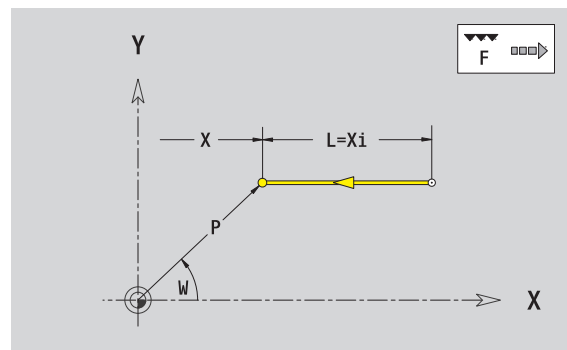
Wybrać kierunek linii

Wymierzyć linie i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

- X Punkt docelowy
- Xi Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
- W Punkt docelowy biegunowo - kąt
- P Punkt docelowy biegunowo
- L Długość linii
- F: patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G171.



Linia pod kątem płaszczyzna XY



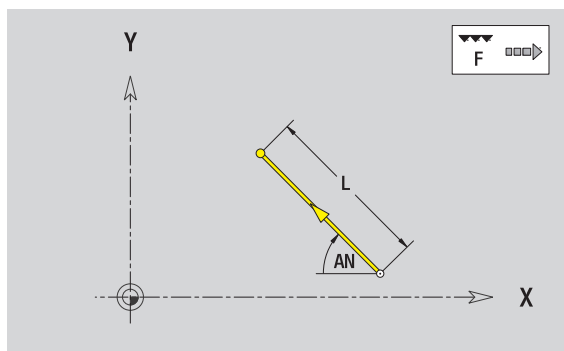
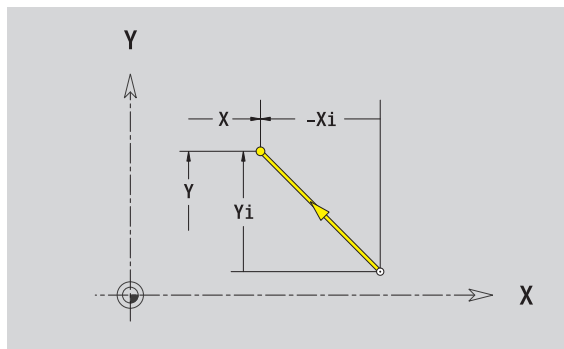
Wybrać kierunek linii



Wymierzyć linię i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

X, Y	Punkt docelowy
X_i , Y_i	Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
W	Punkt docelowy biegunowo - kąt
P	Punkt docelowy biegunowo
AN	Kąt do osi X (kierunek kąta patrz rysunek pomocniczy)
L	Długość linii
ANn	Kąt do następnego elementu
ANp	Kąt do poprzedniego elementu
F: patrz atrybuty obróbki Strona 377	
ICP generuje w smart.Turn G171.	



Łuk kołowy na płaszczyźnie XY

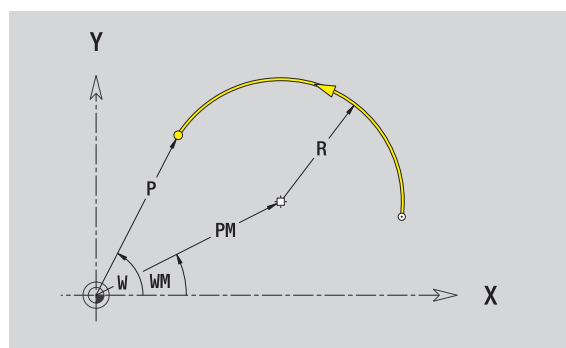
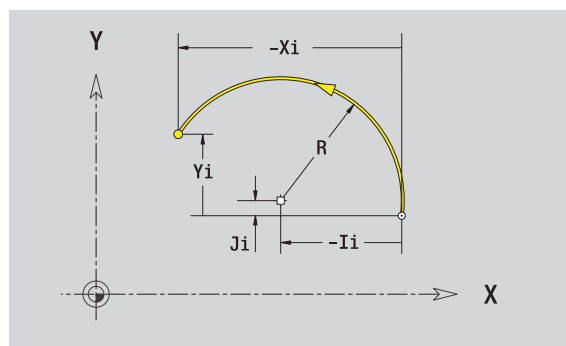
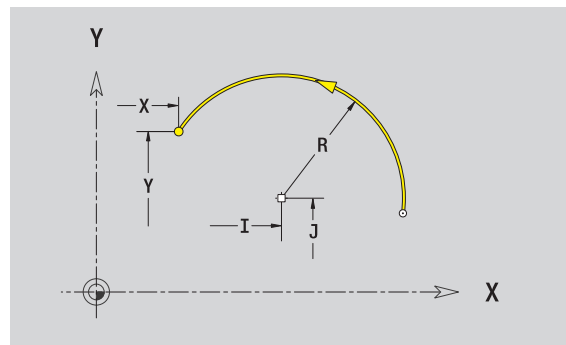


Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego

Wymierzyć łuk i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

X, Y	Punkt docelowy (punkt końcowy łuku kołowego)
Xi, Yi	Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
P	Punkt docelowy biegunowo (wymiar promienia)
Pi	Punkt docelowy biegunowo, inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
W	Punkt docelowy biegunowo - kąt
Wi	Punkt docelowy, Inkrementalnie - kąt (odniesiony do punktu startu)
I, J	Punkt środkowy łuku kołowego
Ii, Ji	Punkt środkowy łuku kołowego inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt środkowy w X, Z)
PM	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo
PMi	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo, inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt środkowy)
WM	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo - kąt
WMi	Punkt łuku kołowego biegunowo, inkrementalnie - kąt (odniesiony do punktu startu)
R	Promień
ANs	Kąt stycznych w punkcie startu
ANe	Kąt stycznych w punkcie docelowym
ANp	Kąt do poprzedniego elementu
ANn	Kąt do następnego elementu
F:	patrz atrybuty obróbki Strona 377
ICP generuje w smart.Turn G172 i G173.	



Fazka/zaokrąglenie płaszczyzna XY



Wybór elementów formy



Wybór fazki



Wybrać zaokrąglenie

Szerokość fazki BR oraz promień zaokrąglenia BR zapisać.

Fazka/zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: **położenie elementu AN** zapisać.

Parametry

BR Szerokość fazki / promień zaokrąglenia

AN Położenie elementu

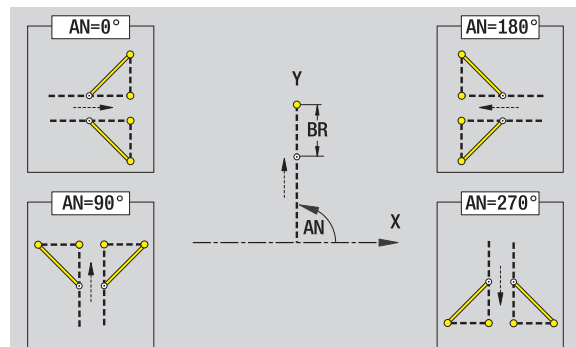
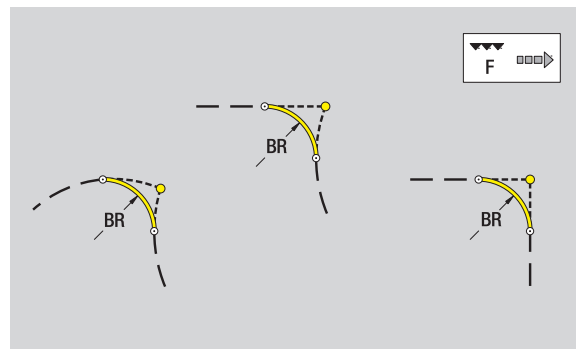
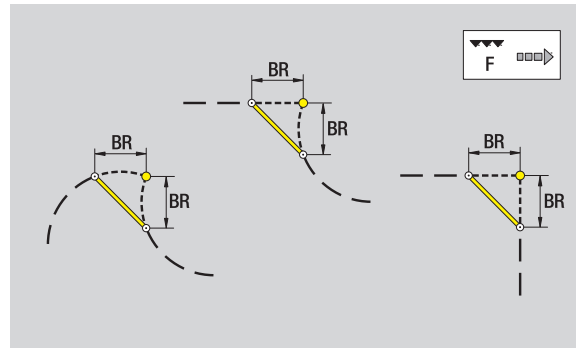
F: patrz atrybuty obróbki Strona 377

Fazki/zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu. „Naroże konturu” jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka/zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

ICP integruje fazkę/zaokrąglenie w smart.Turn do elementu bazowego G171, G172 lub G173.

Kontur rozpoczyna się z fazki/zaokrąglenia: podajemy jako punkt startu pozycję "urojonego naroża". Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak „wprowadzającego elementu konturu”, określamy z **położenie elementu AN** jednoznaczne położenie fazki/zaokrąglenia.

ICP przekształca fazkę/zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.



Okrąg na płaszczyźnie XY

Dane referencyjne płaszczyzny XY

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
IR	Średnica ograniczenia
ZR	Wymiar bazowy

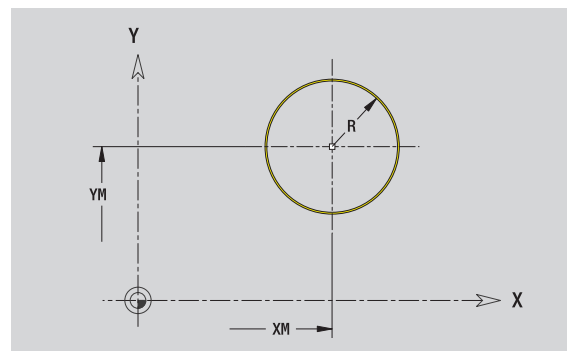
Parametry figury

XM, YM	Punkt środkowy figury
R	Promień

Wymiar bazowy **ZR** i średnicę ograniczenia **IR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO_Y z parametrami średnica ograniczenia, wymiar bazowy i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G374 z parametrami figury.
- G309.



Prostokąt płaszc. XY

Dane referencyjne płaszczyzny XY

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
IR	Średnica ograniczenia
ZR	Wymiar bazowy

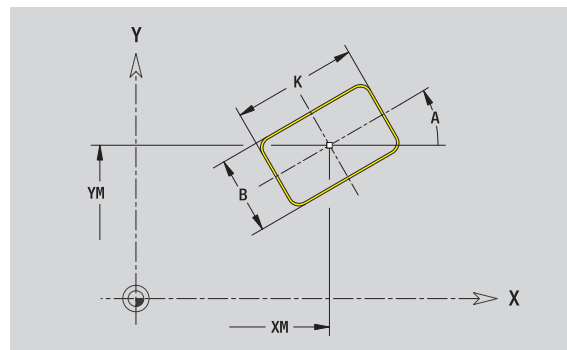
Parametry figury

XM, YM	Punkt środkowy figury
A	Kąt położenia (baza: oś X)
K	Długość
B	Szerokość
BR	Zaokrąglenie

Wymiar bazowy **ZR** i średnicę ograniczenia **IR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO_Y z parametrami średnica ograniczenia, wymiar bazowy i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G375 z parametrami figury.
- G309.



Wielokąt płaszczyzny XY

Dane referencyjne płaszczyzny XY

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
IR	Średnica ograniczenia
ZR	Wymiar bazowy

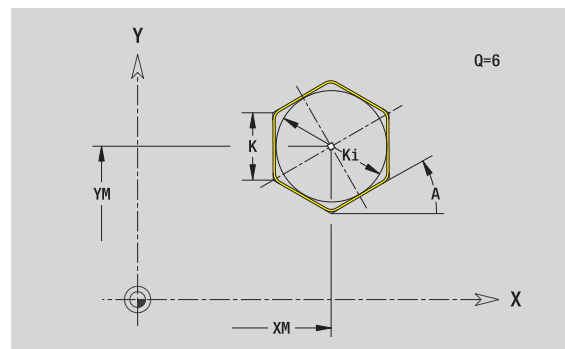
Parametry figury

XM, YM	Punkt środkowy figury
A	Kąt położenia (baza: oś X)
Q	Liczba naroży
K	Długość krawędzi
Ki	Rozwartość klucza (średnica wewnętrznego okręgu)
BR	Zaokrąglenie

Wymiar bazowy ZR i średnicę ograniczenia IR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej“ (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO_Y z parametrami średnica ograniczenia, wymiar bazowy i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G377 z parametrami figury.
- G309.



Liniowy rowek płaszczyz.XY

Dane referencyjne płaszczyzny XY

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
IR	Średnica ograniczenia
ZR	Wymiar bazowy

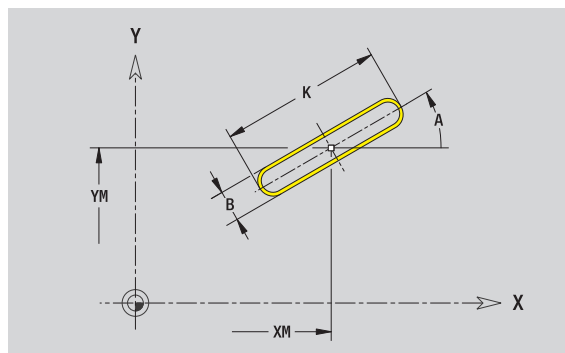
Parametry figury

XM, YM	Punkt środkowy figury
A	Kąt położenia (baza: oś X)
K	Długość
B	Szerokość

Wymiar bazowy ZR i średnicę ograniczenia IR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO_Y z parametrami średnica ograniczenia, wymiar bazowy i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G371 z parametrami figury.
- G309.



Kołowy rowek na płaszczyźnie XY

Dane referencyjne płaszczyzny XY

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
IR	Średnica ograniczenia
ZR	Wymiar bazowy

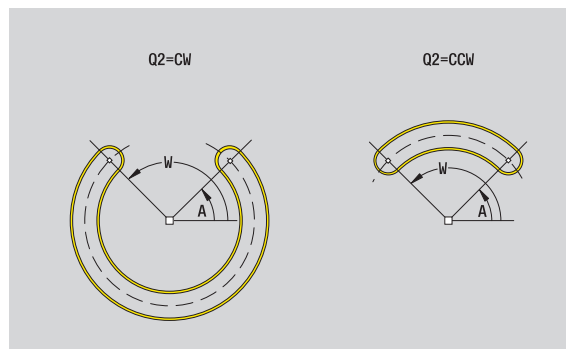
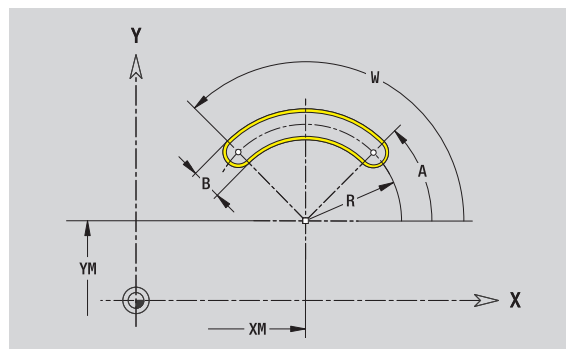
Parametry figury

XM, YM	Punkt środkowy figury
A	Kąt startu (baza: oś X)
W	Kąt końcowy (baza: oś X)
R	Promień krzywizny (baza: tor środka rowka)
Q2	Kierunek obrotu
	■ CW
	■ CCW
B	Szerokość

Wymiar bazowy **ZR** i średnicę ograniczenia **IR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO_Y z parametrami średnica ograniczenia, wymiar bazowy i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G372 lub G373 z parametrami figury.
- G309.



Odwiert płaszczyzna XY

Odwiert definiuje pojedynczy odwiert, mogący zawierać następujące elementy:

- Centrowanie
- Odwiert rdzeniowy
- Zagłębienie
- Gwint

Dane referencyjne odwiertu

ID	Nazwa konturu
C	Kąt wrzeciona
IR	Srednica ograniczenia
ZR	Wymiar bazowy

Parametry odwiertu

XM, YM	Punkt środkowy odwiertu
--------	-------------------------

Centrowanie

O	Srednica
---	----------

Wiercenie

B	Srednica
BT	Głębokość
W	Kąty

Zagłębienie

R	Srednica
U	Głębokość
E	Kąt zagłębienia

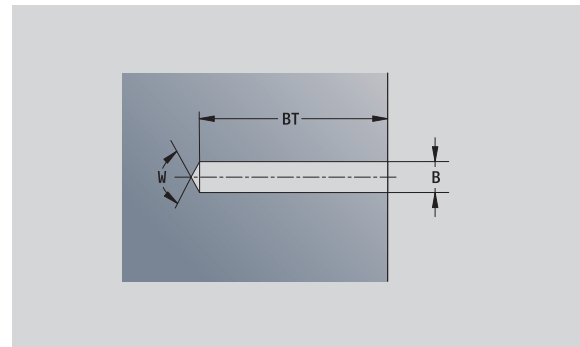
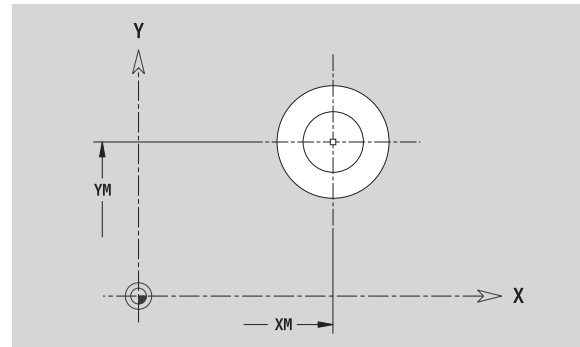
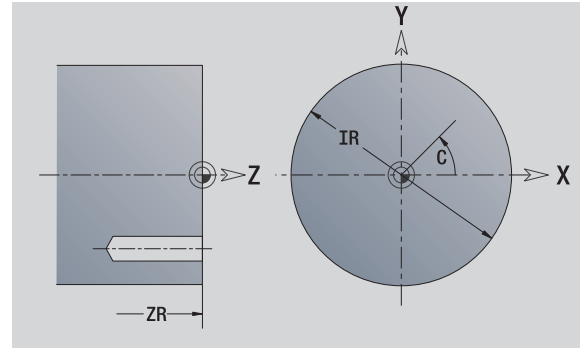
Gwint

GD	Srednica
GT	Głębokość
K	Długość wybiegu
F	Skok gwintu
GA	Rodzaj zwoju (gwint prawoskrętny/leuoskrętny)
	■ 0: gwint prawoskrętny
	■ 1: gwint leuoskrętny

Wymiar bazowy ZR i średnicę ograniczenia IR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO_Y z parametrami wymiar bazowy, kąt wrzeciona i średnica ograniczenia. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrem nazwa konturu i głębokość wiercenia ($-1 \cdot BT$).
- G370 z parametrami odwiertu.
- G309.



Liniowy wzór na płaszczyźnie XY

Dane referencyjne płaszczyzny XY

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
IR	Średnica ograniczenia
ZR	Wymiar bazowy

Parametry wzoru

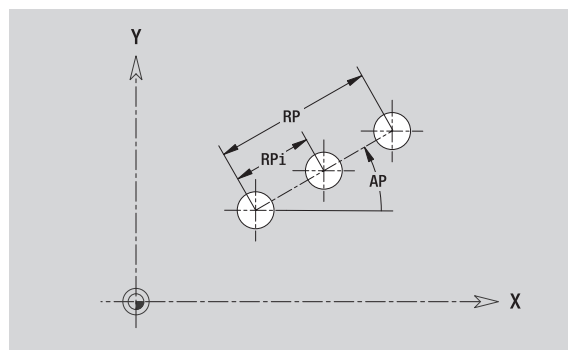
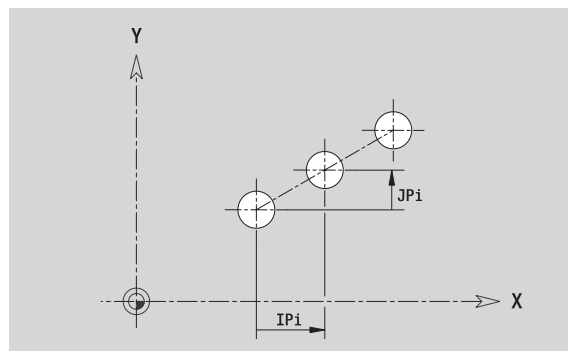
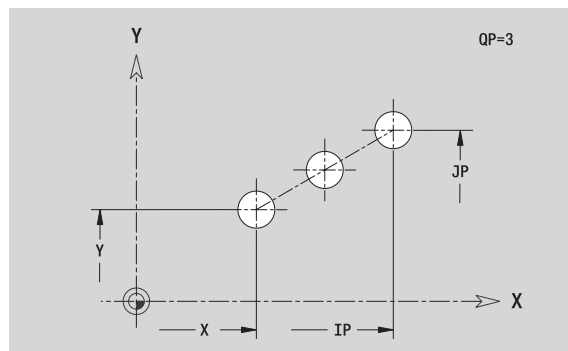
X, Y	1. punkt wzorca
QP	Liczba punktów wzoru
IP, JP	Punkt końcowy wzoru (współrzędne kartezjańskie)
IPi, JPi	Odległość pomiędzy dwoma punktami wzoru (w kierunku X, Y)
AP	Kąt położenia
RP	Całkowita długość wzorca
RPi	Odległość pomiędzy dwoma punktami wzoru

Parametry wybranej figury/odwiertu

Wymiar bazowy ZR i średnicę ograniczenia IR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO_Y z parametrami średnica ograniczenia, wymiar bazowy i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość wiercenia lub frezowania (-1*BT).
- G471 z parametrami wzoru.
- Funkcja G i parametry figury/odwiertu.
- G309.



Kołowy wzór na płaszczyźnie XY

Dane referencyjne: (siehe „Dane referencyjne płaszczyzny XY” auf Seite 448)

Dane referencyjne płaszczyzny XY

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
IR	Srednica ograniczenia
ZR	Wymiar bazowy

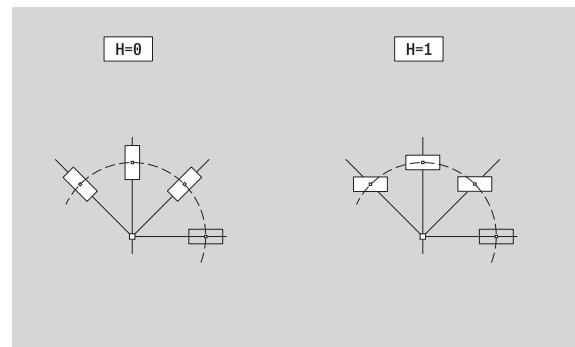
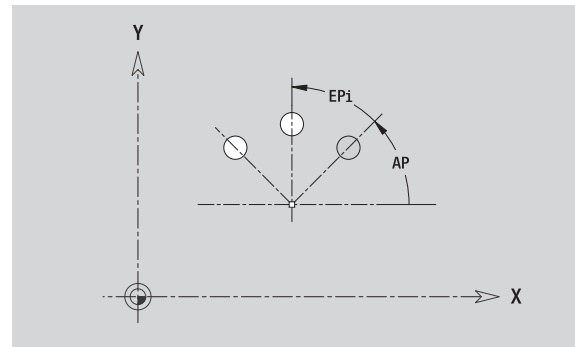
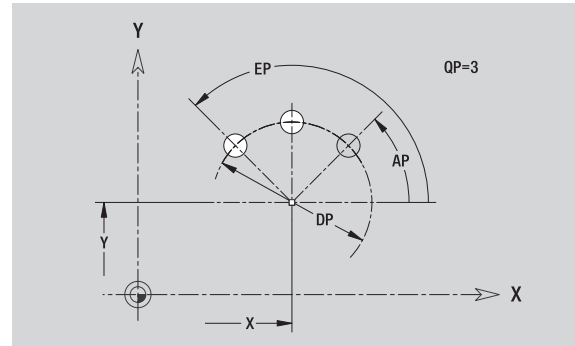
Parametry wzoru

X, Y	Srodek wzorca
QP	Liczba punktów wzoru
DR	Kierunek obrotu (standard: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 jest bez znaczenia)
DP	Srednica wzoru
AP	Kąt startu (default: 0°)
EP	Kąt końcowy (brak zapisu: następuje rozmieszczenie elementów wzoru na 360°)
EPi	Kąt pomiędzy dwoma figurami
H	Położenie elementu
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: położenie normalne - figury zostają obracane wokół środka okręgu (rotacja) ■ 1: położenie oryginalne - położenie figur odnośnie układu współrzędnych nie zmienia się (translacja)

Wymiar bazowy **ZR** i średnicę ograniczenia **IR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO_Y z parametrami średnica ograniczenia, wymiar bazowy i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość wiercenia lub frezowania (–1*BT).
- G472 z parametrami wzoru.
- Funkcja G i parametry figury/odwiertu.
- G309.



Poj. powierzchnia płaszczyzny XY

Funkcja definiuje pojedynczą powierzchnię na płaszczyźnie XY.

Dane referencyjne pojedynczej powierzchni

ID	Nazwa konturu
C	Kąt wrzeciona (kąt położenia pionu powierzchni)
IR	Średnica ograniczenia

Parametry pojedynczej powierzchni

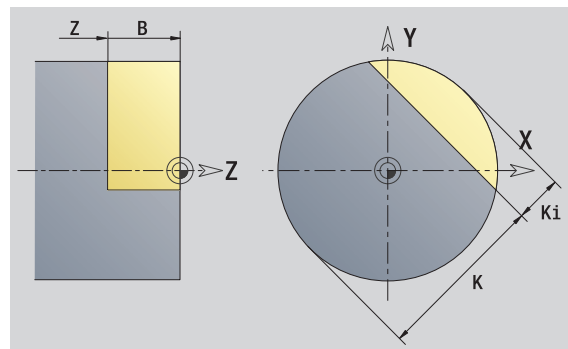
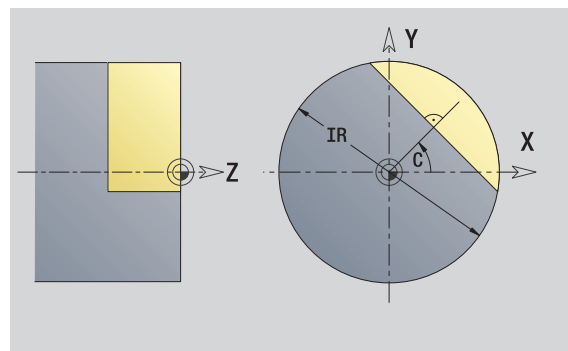
Z	Krawędź refer.
Ki	Głębokość
K	Pozostała grubość
B	Szerokość (baza: wymiar referencyjny ZR)
■ $B < 0$: powierzchnia w ujemnym kierunku Z	
■ $B > 0$: powierzchnia w dodatnim kierunku Z	

Przełączenie następuje pomiędzy głębokość (K_i) i pozostałą grubość (K) przy pomocy softkey (patrz tabela z prawej).

Wymiar bazowy **ZR** i średnicę ograniczenia **IR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZÓŁO_Y z parametrami średnica ograniczenia, wymiar bazowy i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrem nazwa konturu.
- G376 z parametrami pojedynczej powierzchni.
- G309.

**Softkey**

Pozostała
grubość

Przełącza pole na zapis pozostałej grubości K.

Powierzchnie wieloboków na płaszczyźnie XY

Funkcja definiuje powierzchnie wieloboku na płaszczyźnie XY.

Dane referencyjne wieloboku

ID	Nazwa konturu
C	Kąt wrzeciona (kąt położenia pionu powierzchni)
IR	Średnica ograniczenia

Parametry wieloboku

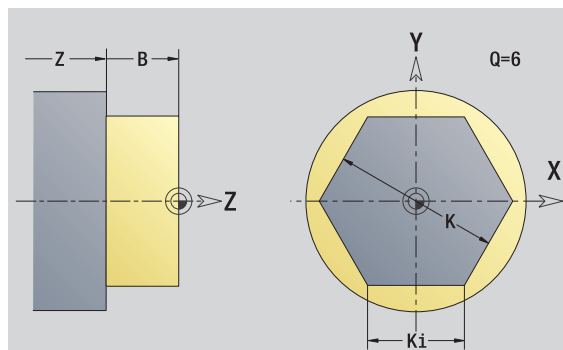
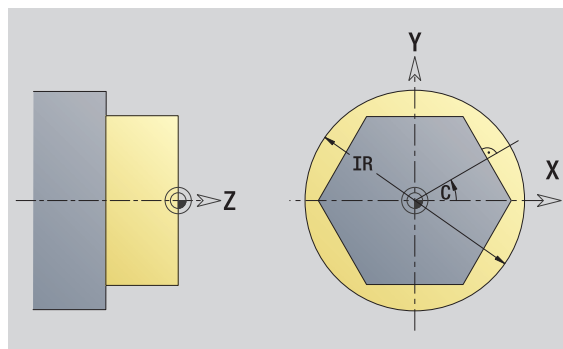
Z	Krawędź refer.
Q	Liczba powierzchni ($Q \geq 2$)
K	Szerokość rozwarcia
Ki	Długość krawędzi
B	Szerokość (baza: wymiar referencyjny ZR)
■ $B < 0$: powierzchnia w ujemnym kierunku Z	
■ $B > 0$: powierzchnia w dodatnim kierunku Z	

Przełączenie następuje pomiędzy długością krawędzi (K_i) i szerokość rozwarcia (K) przy pomocy softkey (patrz tabela z prawej).

Wymiar bazowy ZR i średnicę ograniczenia IR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji CZOŁO_Y z parametrami średnica ograniczenia, wymiar bazowy i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrem nazwa konturu.
- G477 z parametrami wieloboku.
- G309.



Softkey



Przełącza pole na zapis rozwarcia klucza K.

5.15 Kontury na płaszczyźnie YZ

ICP udostępnia w 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 (patrz tabela). Dla definiowania punktu można mieszać współrzędne prostokątne i biegunowe.

Dane referencyjne płaszczyzny YZ

Po danych referencyjnych następuje definicja konturu z pojedynczymi elementami konturu.

Dane referencyjne obróbki frezowaniem

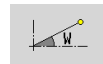
ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
XR	Srednica bazowa

Srednicę bazową XR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

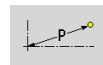
ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA_Y z parametrami średnica ograniczenia i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G309 na końcu opisu konturu.

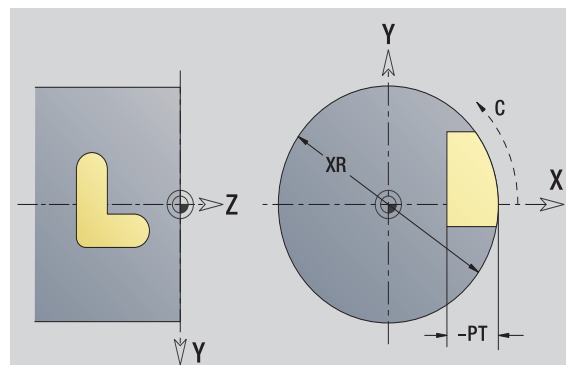
Softkeys dla współrzędnych biegunowych



Przełącza pole na zapis kąta W .



Przełącza pole na zapis promienia P .



TURN PLUS atrybuty

W atrybutach TURN PLUS można dokonywać ustawień dla automatycznego generowania programu (AAG).

Parametry dla definiowania punktu startu

HC	Wierc/frez-atrybut: <ul style="list-style-type: none">■ 1: frezowanie konturu■ 2: frezowanie kieszeni■ 3: frezowanie powierzchni■ 4: usuwanie zadziorów■ 5: grawerowanie■ 6: frezowanie konturu i usuwania zadziorów■ 7: frezowanie kieszeni i usuwania zadziorów■ 14: nie obrabiać
QF	Miejsce frez.: <ul style="list-style-type: none">■ 0: na konturze■ 1: wewnątrz / z lewej■ 2: zewnątrz / z prawej
HF	Kierunek: <ul style="list-style-type: none">■ 0: ruch przeciwbieżny■ 1: ruch współbieżny
DF	Srednica freza
WF	Kąt fazki
BR	szerokość fazki
RB	Płaszc.powrotu

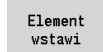
Punkt startu konturu płaszczyzna YZ

W pierwszym elemencie konturu 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.



Contour

Klawisz menu **Kontur** nacisnąć.



Element
wstawi

Softkey **wstawić element** nacisnąć.

Określić punkt startu

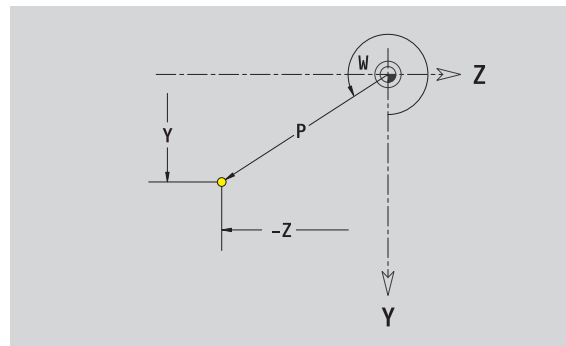
Parametry dla definiowania punktu startu

YS, ZS Punkt startu konturu

W Punkt startu konturu biegunowo (kąt)

P Punkt startu konturu biegunowo (wymiar promienia)

ICP generuje w smart.Turn G180.



Pionowe linie płaszczyzna YZ



Wybrać kierunek linii

Wymierzyć linie i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

Y Punkt docelowy

Yi Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)

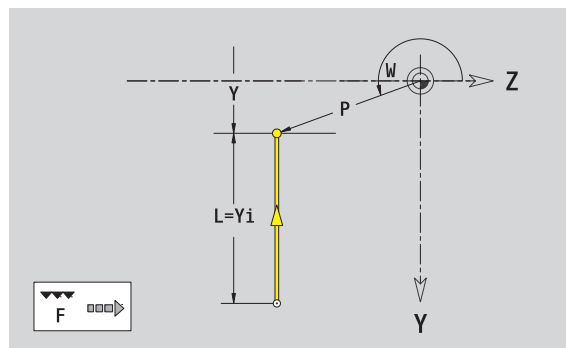
W Punkt docelowy biegunowo - kąt

P Punkt docelowy biegunowo

L Długość linii

F: patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G181.



Poziome linie płaszczyzna YZ



Wybrać kierunek linii

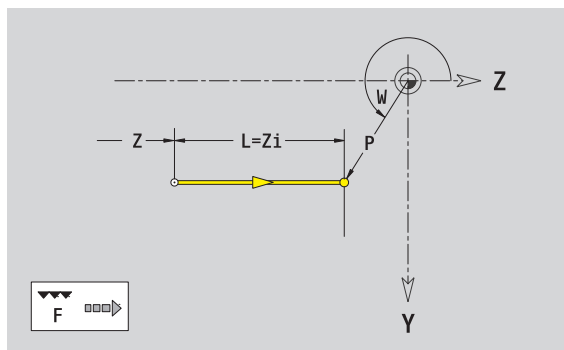
Wymierzyć linie i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

Z	Punkt docelowy
Zi	Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
W	Punkt docelowy biegunowo - kąt
P	Punkt docelowy biegunowo
L	Długość linii

F: patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G181.



Linia pod kątem płaszczyzna YZ



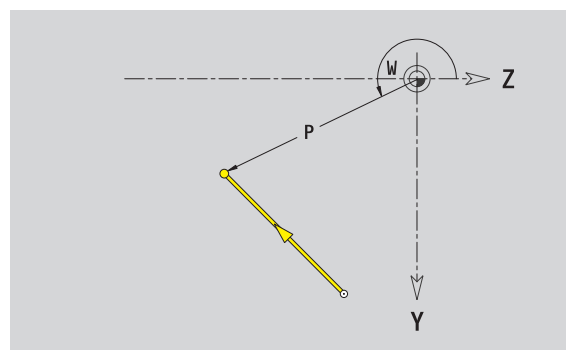
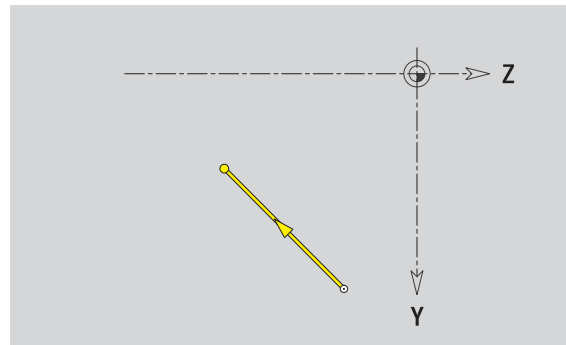
Wybrać kierunek linii



Wymierzyć linie i określić przejście do następnego elementu konturu.

Parametry

Y, Z	Punkt docelowy
Yi, Zi	Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
W	Punkt docelowy biegunowo - kąt
P	Punkt docelowy biegunowo
AN	Kąt do osi Z (kierunek kąta patrz rysunek pomocniczy)
L	Długość linii
ANn	Kąt do następnego elementu
ANp	Kąt do poprzedniego elementu
F: patrz atrybuty obróbki Strona 377	
ICP generuje w smart.Turn G181.	



Łuk kołowy na płaszczyźnie YZ



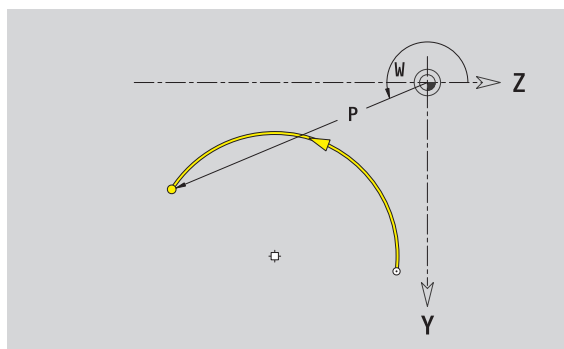
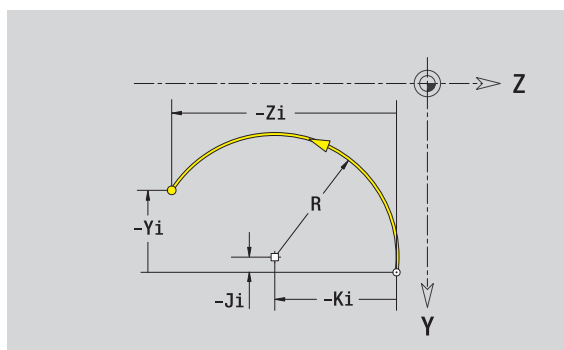
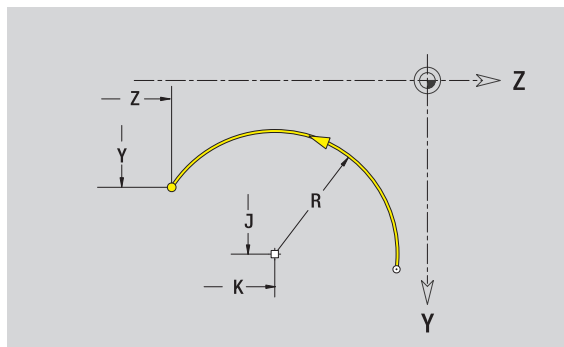
Wybrać kierunek obrotu łuku kołowego

Wymierzyć łuk i określić przejście do następnego elementu konturu.

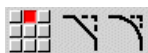
Parametry

Y, Z	Punkt docelowy (punkt końcowy łuku kołowego)
Yi, Zi	Punkt docelowy inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
P	Punkt docelowy biegunowo (wymiar promienia)
Pi	Punkt docelowy biegunowo, inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt docelowy)
W	Punkt docelowy biegunowo - kąt
Wi	Punkt docelowy, Inkrementalnie - kąt (odniesiony do punktu startu)
J, K	Punkt środkowy łuku kołowego
Ji, Ki	Punkt środkowy łuku kołowego inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt środkowy w X, Z)
PM	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo
PMi	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo, inkrementalnie (odstęp punkt startu - punkt środkowy)
WM	Punkt środkowy łuku kołowego biegunowo - kąt
WMi	Punkt łuku kołowego biegunowo, inkrementalnie - kąt (odniesiony do punktu startu)
R	Promień
ANs	Kąt stycznych w punkcie startu
ANe	Kąt stycznych w punkcie docelowym
ANp	Kąt do poprzedniego elementu
ANn	Kąt do następnego elementu
F:	patrz atrybuty obróbki Strona 377

ICP generuje w smart.Turn G182 i G183.



Fazka/zaokrąglenie płaszczyzna YZ



Wybór elementów formy



Wybór fazki



Wybrać zaokrąglenie

Szerokość fazki BR oraz promień zaokrąglenia BR zapisać.

Fazka/zaokrąglenie jako pierwszy element konturu: **położenie elementu AN** zapisać.

Parametry

BR Szerokość fazki / promień zaokrąglenia

AN Położenie elementu

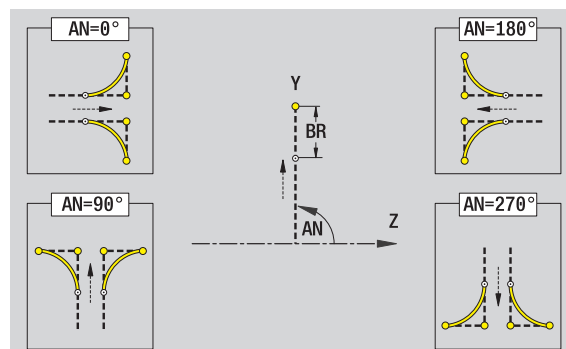
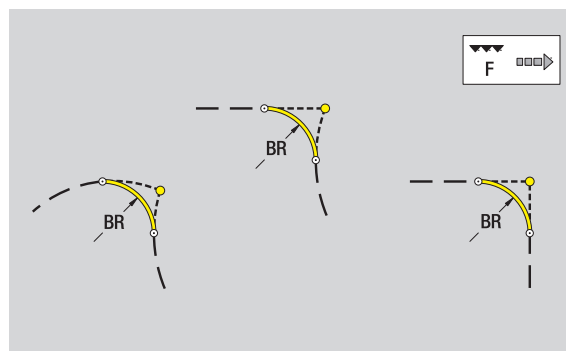
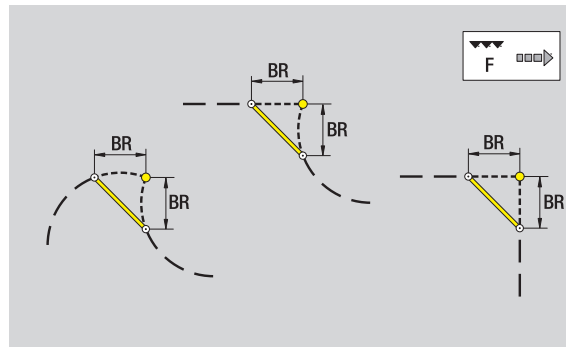
F: patrz atrybuty obróbki Strona 377

Fazki/zaokrąglenia są definiowane na narożach konturu. „Naroże konturu” jest punktem przecięcia wykonanego i wykonywanego elementu konturu. Fazka/zaokrąglenie może zostać dopiero wtedy obliczona, jeśli wykonywany element konturu jest znany.

ICP integruje fazkę/zaokrąglenie w smart.Turn do elementu bazowego G181, G182 lub G183.

Kontur rozpoczyna się z fazki/zaokrąglenia: podajemy jako punkt startu pozycję "urojonego naroża". Następnie wybieramy element formy fazka lub zaokrąglenie. Ponieważ brak „wprowadzającego elementu konturu”, określamy z **położenie elementu AN** jednoznaczne położenie fazki/zaokrąglenia.

ICP przekształca fazkę/zaokrąglenie na początku konturu na element liniowy lub kołowy.



Okrąg na płaszczyźnie YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
XR	Srednica bazowa

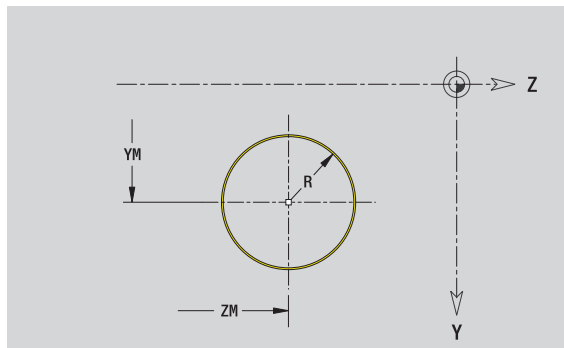
Parametry figury

YM, ZM	Punkt środkowy figury
R	Promień

Srednicę bazową **XR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej“ (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA_Y z parametrami średnica ograniczenia i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G384 z parametrami figury.
- G309.



Prostokąt płaszczyzny YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
XR	Srednica bazowa

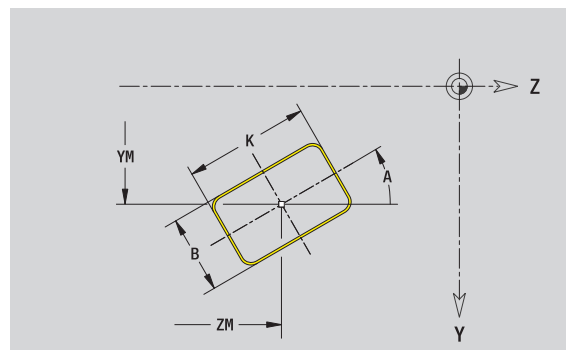
Parametry figury

YM, ZM	Punkt środkowy figury
A	Kąt położenia (baza: oś X)
K	Długość
B	Szerokość
BR	Zaokrąglenie

Srednicę bazową **XR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej“ (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA_Y z parametrami średnica ograniczenia i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G385 z parametrami figury.
- G309.



Wielokąt płaszczy. YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
XR	Srednica bazowa

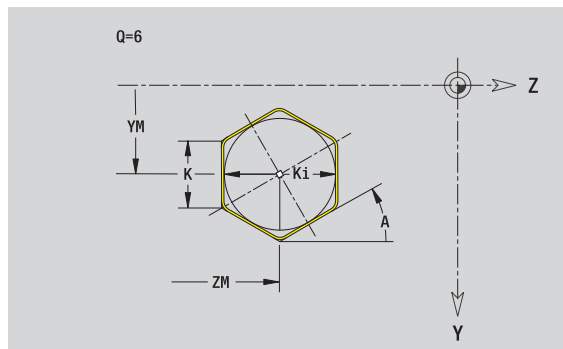
Parametry figury

YM, ZM	Punkt środkowy figury
A	Kąt położenia (baza: oś X)
Q	Liczba naroży
K	Długość krawędzi
Ki	Rozwartość klucza (średnica wewnętrznego okręgu)
BR	Zaokrąglenie

Srednicę bazową XR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej“ (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA_Y z parametrami średnica ograniczenia i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G387 z parametrami figury.
- G309.



Liniowy rowek płaszcz. YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
XR	Srednica bazowa

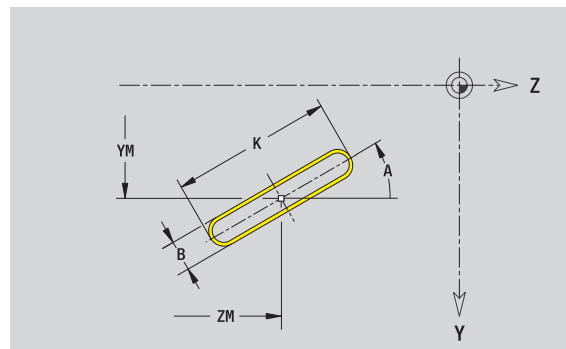
Parametry figury

YM, ZM	Punkt środkowy figury
A	Kąt położenia (baza: oś X)
K	Długość
B	Szerokość

Srednicę bazową **XR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA_Y z parametrami średnica ograniczenia i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G381 z parametrami figury.
- G309.



Kołowy rowek na płaszczyźnie YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
XR	Srednica bazowa

Parametry figury

YM, ZM	Punkt środkowy figury
A	Kąt startu (baza: oś X)
W	Kąt końcowy (baza: oś X)
R	Promień krzywizny (baza: tor środka rowka)
Q2	Kierunek obrotu

■ CW

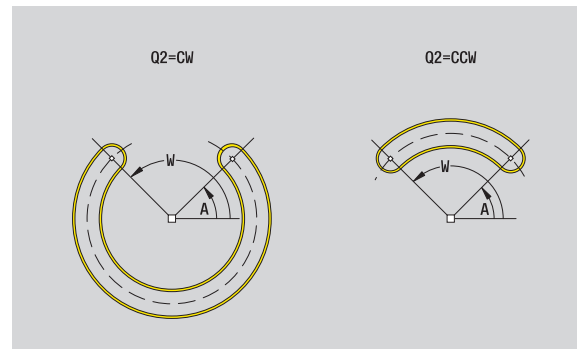
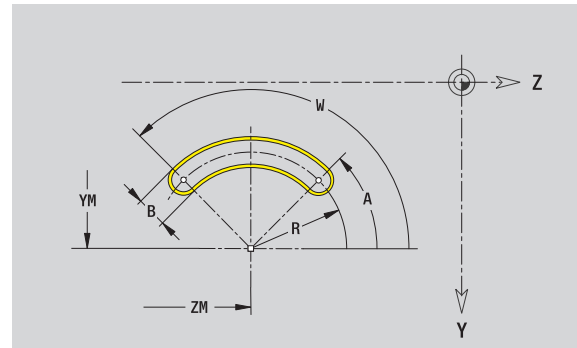
■ CCW

B	Szerokość
---	-----------

Srednicę bazową **XR** można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA_Y z parametrami średnica ograniczenia i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość frezowania.
- G382 lub G383 z parametrami figury.
- G309.



Odwiert płaszczyzna YZ

Odwiert definiuje pojedynczy odwiert, mogący zawierać następujące elementy:

- Centrowanie
- Odwiert rdzeniowy
- Zagłębienie
- Gwint

Dane referencyjne odwiertu

ID	Nazwa konturu
C	Kąt wrzeciona
XR	Srednica bazowa

Parametry odwiertu

YM, ZM	Punkt środkowy odwiertu
--------	-------------------------

Centrowanie

O	Srednica
---	----------

Wiercenie

B	Srednica
BT	Głębokość
W	Kąty

Zagłębienie

R	Srednica
U	Głębokość
E	Kąt zagłębienia

Gwint

GD	Srednica
GT	Głębokość
K	Długość wybiegu
F	Skok gwintu
GA	Rodzaj zwoju (gwint prawoskrętny/leuoskrętny)

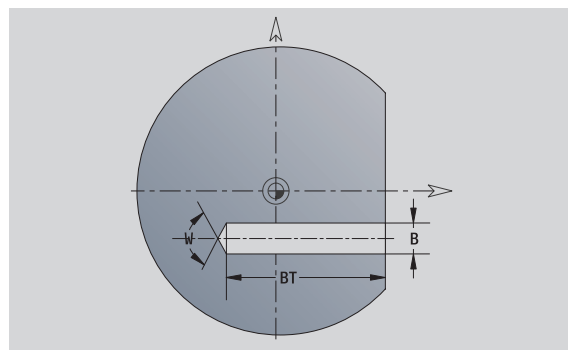
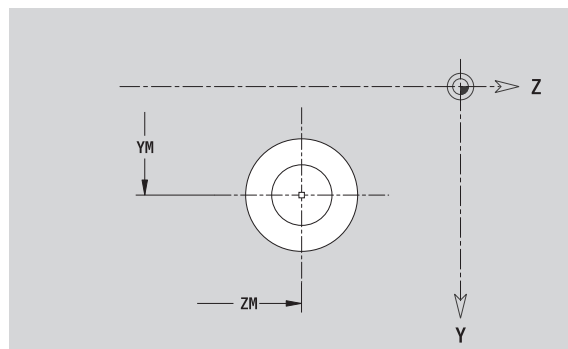
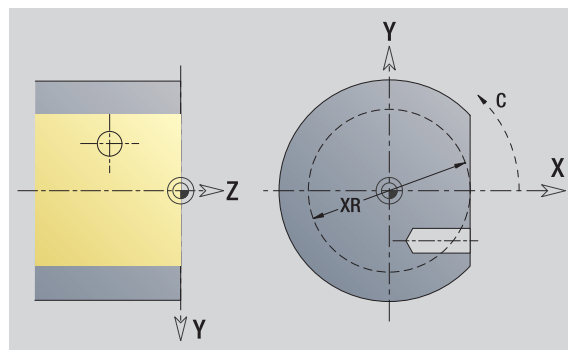
- 0: gwint prawoskrętny

- 1: gwint leuoskrętny

Srednicę bazową XR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA_Y z parametrami średnica ograniczenia i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrem nazwa konturu i głębokość wiercenia ($-1 \cdot BT$).
- G380 z parametrami odwiertu.
- G309.



Liniowy wzór na płaszczyźnie YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
XR	Srednica bazowa

Parametry wzoru

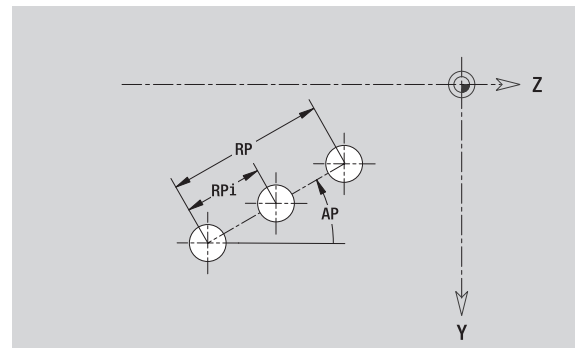
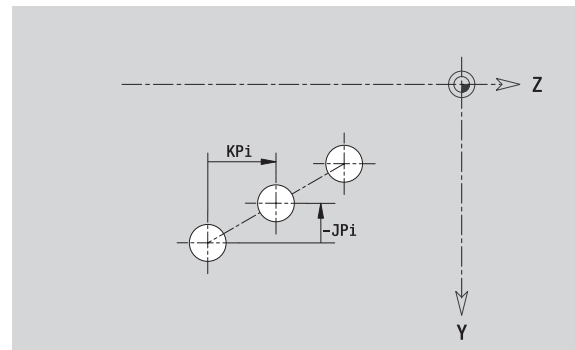
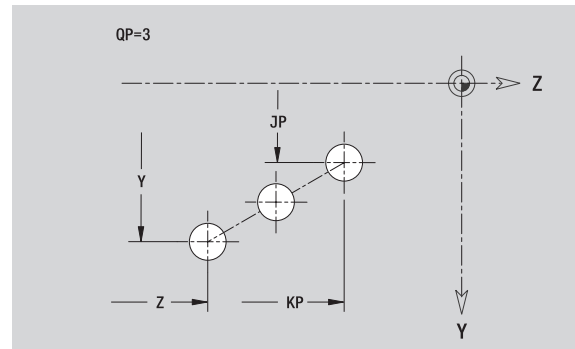
Y, Z	1. punkt wzorca
QP	Liczba punktów wzoru
JP, KP	Punkt końcowy wzoru (współrzędne kartezjańskie)
JPi, KP <i>i</i>	Odległość pomiędzy dwoma punktami wzoru (w kierunku Y, Z)
AP	Kąt położenia
RP	Całkowita długość wzorca
RP <i>i</i>	Odległość pomiędzy dwoma punktami wzoru

Parametry wybranej figury/odwiertu

Srednicę bazową XR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej“ (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA_Y z parametrami średnica ograniczenia i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość wiercenia lub frezowania ($-1 \cdot BT$).
- G481 z parametrami wzoru.
- Funkcja G i parametry figury/odwiertu.
- G309.



Kołowy wzór na płaszczyźnie YZ

Dane referencyjne płaszczyzny YZ

ID	Nazwa konturu
PT	Głębokość frezowania
C	Kąt wrzeciona
XR	Srednica bazowa

Parametry wzoru

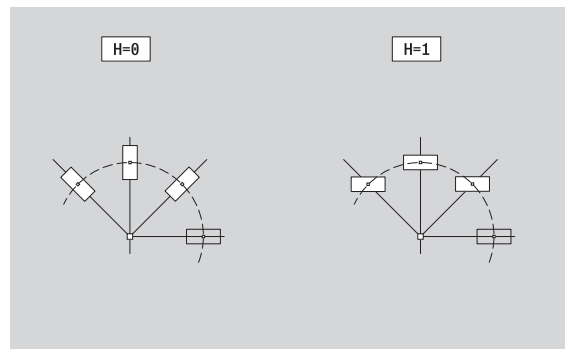
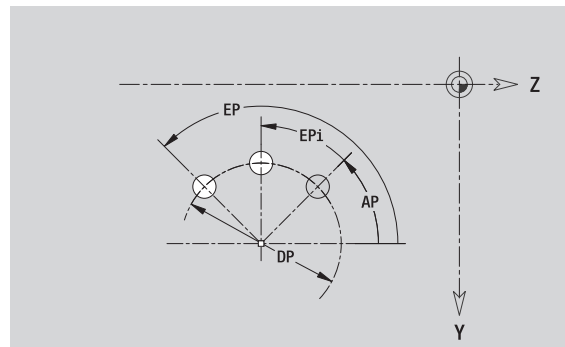
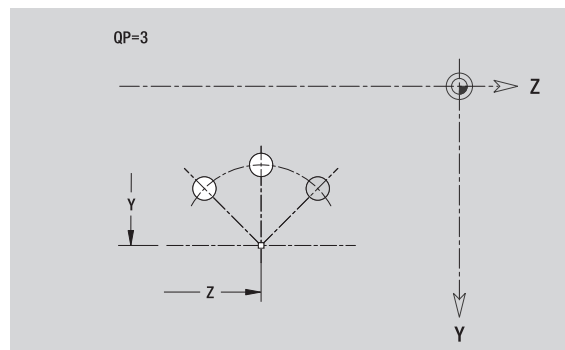
Y, Z	Srodek wzorca
QP	Liczba punktów wzoru
DR	Kierunek obrotu (standard: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ DR=0, bez EP: podział koła pełnego ■ DR=0, z EP: podział na dłuższym łuku kołowym ■ DR=0, z EPI: znak liczby EPI określa kierunek (EPI<0: zgodnie z ruchem wskazówek zegara) ■ DR=1, z EP: 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 jest bez znaczenia)
DP	Srednica wzoru
AP	Kąt startu (default: 0°)
EP	Kąt końcowy (brak zapisu: następuje rozmieszczenie elementów wzoru na 360°)
EPI	Kąt pomiędzy dwoma figurami
H	Położenie elementu
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: położenie normalne - figury zostają obracane wokół środka okręgu (rotacja) ■ 1: położenie oryginalne - położenie figur odnośnie układu współrzędnych nie zmienia się (translacja)

Parametry wybranej figury/odwiertu

Srednicę bazową XR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej” (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA_Y z parametrami średnica ograniczenia i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrami nazwa konturu i głębokość wiercenia lub frezowania (-1*BT).
- G482 z parametrami wzoru.
- Funkcja G i parametry figury/odwiertu.
- G309.



Pojedyńcza powierzchnia na płaszczyźnie YZ

Funkcja definiuje pojedynczą powierzchnię na płaszczyźnie YZ.

Dane referencyjne pojedynczej powierzchni

ID	Nazwa konturu
C	Kąt wrzeciona (kąt położenia pionu powierzchni)
XR	Średnica bazowa

Parametry pojedynczej powierzchni

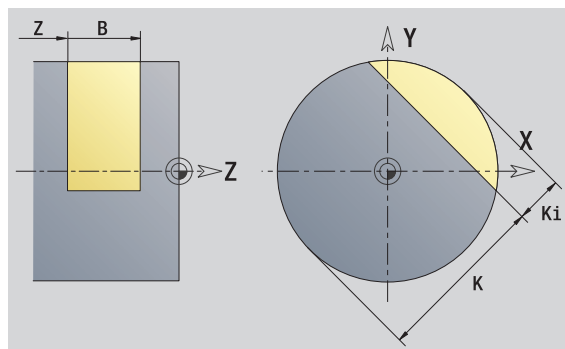
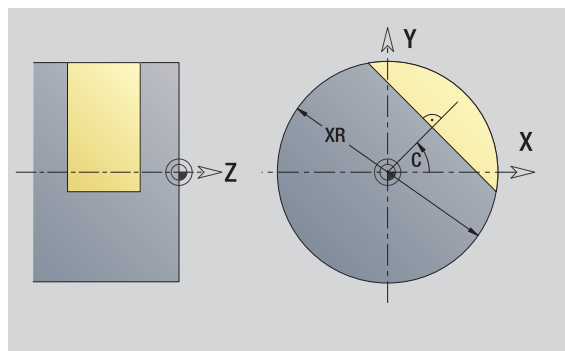
Z	Krawędź refer.
Ki	Głębokość
K	Pozostała grubość
B	Szerokość (baza: wymiar referencyjny ZR)
■ $B < 0$: powierzchnia w ujemnym kierunku Z	
■ $B > 0$: powierzchnia w dodatnim kierunku Z	

Przełączenie następuje pomiędzy głębokość (K_i) i pozostała grubość (K) przy pomocy softkey (patrz tabela z prawej).

Średnicę bazową XR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej“ (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA_Y z parametrami średnica ograniczenia i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrem nazwa konturu.
- G386 z parametrami pojedynczej powierzchni.
- G309.



Softkey

Pozostała grubość

Przełącza pole na zapis pozostałej grubości K .

Powierzchnie wieloboku na płaszczyźnie YZ

Funkcja definiuje powierzchnie wielokrawędziowe na płaszczyźnie YZ.

Dane referencyjne wieloboku

ID	Nazwa konturu
C	Kąt wrzeciona (kąt położenia pionu powierzchni)
XR	Srednica bazowa

Parametry wieloboku

Z	Krawedz refer.
Q	Liczba powierzchni ($Q \geq 2$)
K	szerokość rozwarcia
Ki	Długość krawędzi
B	Szerokość (baza: wymiar referencyjny ZR)

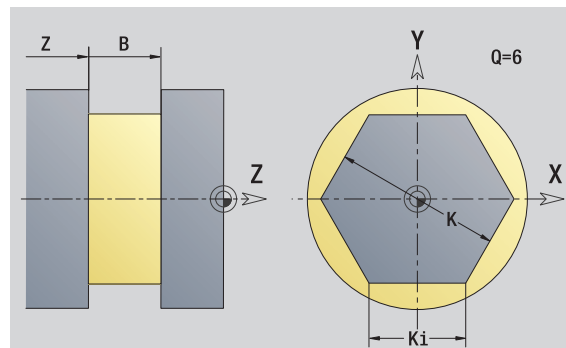
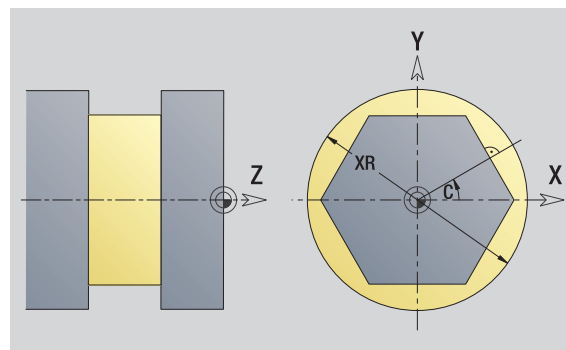
- $B < 0$: powierzchnia w ujemnym kierunku Z
- $B > 0$: powierzchnia w dodatnim kierunku Z

Przełączenie następuje pomiędzy długością krawędzi (K_i) i szerokość rozwarcia (K) przy pomocy softkey (patrz tabela z prawej).

Srednicę bazową XR można określić przy pomocy funkcji „wybór płaszczyzny referencyjnej“ (patrz strona 427).

ICP generuje:

- oznaczenie sekcji POW.BOCZNA_Y z parametrami średnica ograniczenia i kąt wrzeciona. W przypadku pakietowanych konturów pomijane jest oznaczenie sekcji.
- G308 z parametrem nazwa konturu.
- G487 z parametrami wieloboku.
- G309.



Softkey



Przełącza pole na zapis rozwarcia klucza K.

5.16 Przejęcie istniejących konturów

Integrowanie konturów cyklicznych w smart.Turn

Kontury ICP, generowane dla programów cyklicznych , można załadować w smart.Turn. ICP przekształca te kontury na instrukcje G i integruje je do programu smart.Turn. Kontur jest teraz częścią składową programu smart.Turn.

Edytor ICP uwzględnia typ konturu. Można na przykład ładować zdefiniowany dla powierzchni czołowej kontur, tylko jeśli w smart.Turn wybrano powierzchnię czołową (oś C).

Aktywowanie edytora ICP.

Lista konturu

Softkey **Lista konturów** nacisnąć. Edytor ICP otwiera okno „wybór konturów ICP“.

Następny typ pliku

Softkey **następny typ pliku** tak długo naciskać, aż zostaną wyświetlone kontury cykli (patrz rozszerzenie pliku tabela z prawej).

Wybrać plik.

Otworzyć

Przejęcie wybranego pliku.

- **Kontur półwyrobu lub części gotowej:** kontur uzupełnić lub dopasować, jeśli to konieczne.
- **Kontur osi C:** uzupełnić dane referencyjne

Rozszerzenie	Grupa
*.gmi	Kontury toczenia
*.gmr	Kontury półwyrobów
*.gms	Kontury frezowania powierzchnia czołowa
*.gmm	Kontury frezowania powierzchnia boczna



DXF-kontury (opcja)

Kontury, dostępne w formacie DXF , można importować przy pomocy edytora ICP. Kontury DXF mogą być wykorzystywane dla trybu cyklicznego jak i dla 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.

Przygotowanie konturu podczas importu DXF: ponieważ kontury DXF i ICP odróżniają się zasadniczo, 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

Aktywowanie edytora ICP.

Lista
konturu

Softkey **Lista konturów** nacisnąć. Edytor ICP otwiera okno „wybór konturów ICP“.

Następny
typ pliku

Softkey **następny typ pliku** tak długo naciskać, aż zostaną wyświetlone kontury DXF (rozszerzenie: „*.DXF“).

Wybrać plik.

Otworzyć

Otwarcie wybranego pliku.

następny
kontur

Wybór warstw DXF

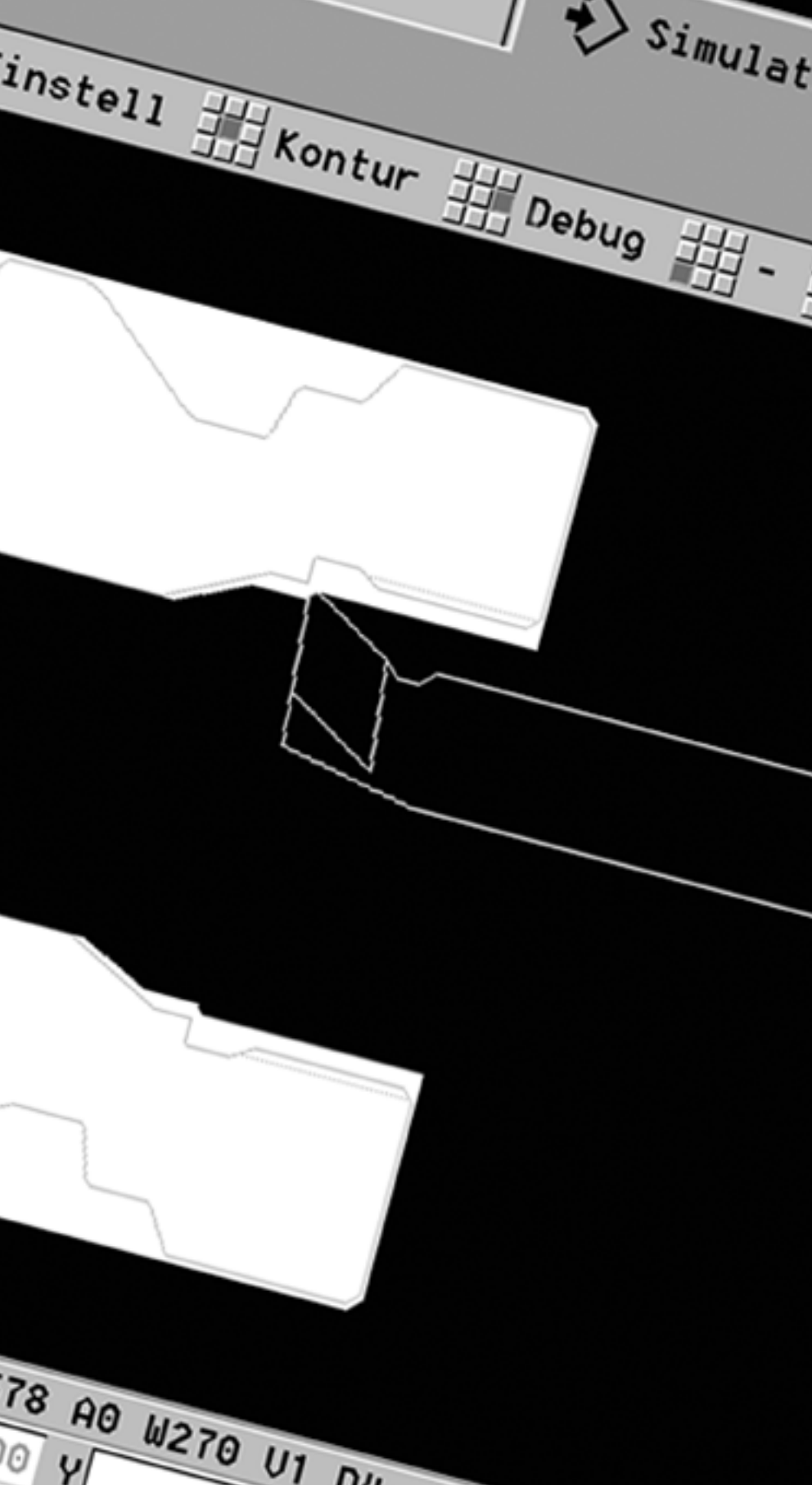
poprzedni
kontur



Przejęcie wybranego konturu

- **Kontur półwyrobu lub części gotowej:** kontur uzupełnić lub dopasować, jeśli to konieczne.
- **Kontur osi C lub Y:** uzupełnić dane referencyjne



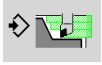


6

Symulacja graficzna



6.1 Tryb pracy symulacja



Przy pomocy tego softkey można wywołać symulację graficzną z następujących trybów pracy:

- smart.Turn
- Przebieg programu
- Nauczenie
- tryb manualny (cykle)

Przy wywołaniu ze smart.Turn symulacja otwiera **duże** okno symulacji i ładuje wybrany program. Jeśli symulacja jest uruchamiana z trybu pracy maszyny, to otwiera się **małe** okno symulacji lub wybrane ostatnio przez operatora okno.

Duże okno symulacji

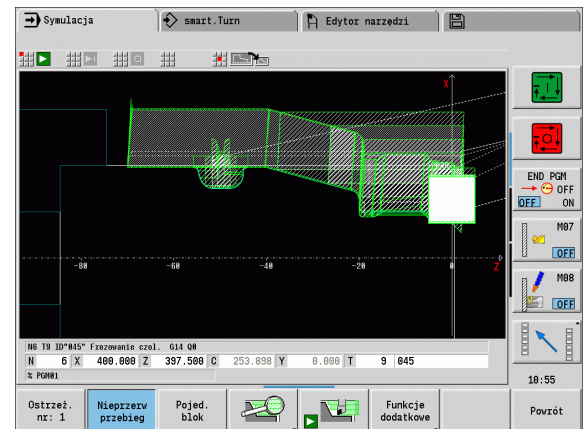
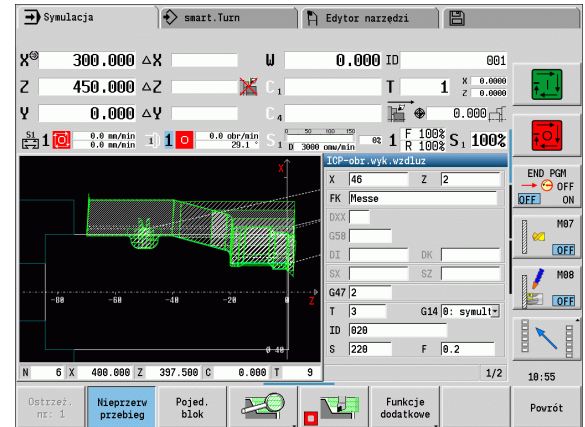
- **Wiersz menu** dla sterowania symulacji za pomocą bloku numerycznego
- **Okno symulacji:** wyświetlanie obrabianych przedmiotów oraz przemieszczeń narzędzia. Symulacja obsługuje jednocześnie wyświetlanie kilku widoków w oknie symulacji. Proszę wybrać pod Funkcje dodatkowe w oknie wyboru następujące widoki:
 - XZ-widok (widok toczenia)
 - XC-widok (strona czołowa)
 - ZC-widok (powierzchnia boczna)
 - YZ-widok (dla obróbki przy pomocy osi Y)
- **Wyświetlanie:**
 - NC-wiersz źródłowy
 - Numer wiersza NC, wartości położenia i informacje o narzędziu.
 - Nazwa programu NC

Małe okno symulacji:

- Przy symulacji programów cyklicznych wskazanie maszynowe i dialog cyklu nie są przesłonięte.
- W trybie pracy smart.Turn wskazanie maszynowe nie jest przesłonięte.
- Można przy pomocy softkey nastawić następujące widoki:
 - XZ-widok (widok toczenia)
 - XC-widok (widok strony czołowej)
 - ZC-widok (rozwińnięcie powierzchni bocznej)



W trybach pracy Przebieg programu, Nauczenie i tryb manualny przedstawienie obróbki w symulacji rozpoczyna się automatycznie z aktualnego programu. W smart.Turn program jest tylko ładowany. Start symulacji następuje poprzez softkey.



Obsługa symulacji

Symulacja może być obsługiwana 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 pojedynczych wierszy).



Softkey pokazuje, że symulacja właśnie przebiega. Naciśnięcie softkey zatrzymuje symulację.

Start i zatrzymanie przy pomocy klawiszy menu



Uruchamia symulację przebiegu obróbki od początku.



Kontynuuje zatrzymaną symulację (tryb pojedynczych wierszy).



Klawisz pokazuje, iż symulacja właśnie przebiega. Naciśnięcie klawisza zatrzymuje symulację.

Duże i małe okno symulacji



► Ten punkt menu przełącza pomiędzy małym i dużym oknem symulacji, nawet jeśli **wiersz menu nie jest widoczny**.

Prezentacja 3D w Smart.Turn

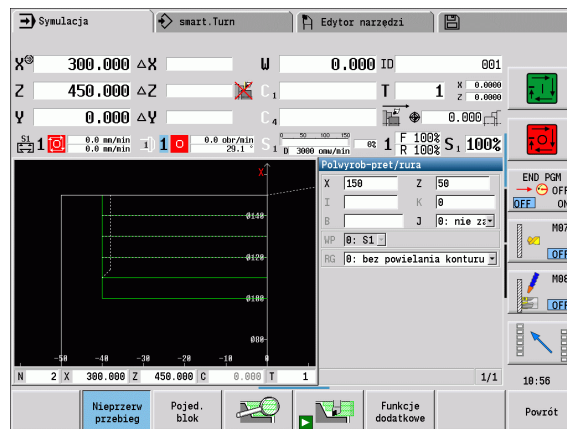


► Ten punkt menu przełącza na prezentację 3D.

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.



- Dodatkowo możliwa jest zawsze obsługa przy pomocy klawiszy bloku numerycznego, nawet jeżeli pasek menu **nie jest widoczny**.
- Klawisz bloku numerycznego [5] przełącza w trybach pracy maszyny pomiędzy małym i dużym oknem symulacji.



Softkeys przy aktywnym oknie symulacji

Ostrzeż.
nr: 3

Odczytywanie ostrzeżeń. Jeśli interpretator wydaje przy symulacji ostrzeżenia (np. „pozostaje reszta materiału ...“), to softkey zostaje aktywowany i meldowana jest liczba ostrzeżeń. Przy naciśnięciu klawisza funkcyjnego zostają pokazane ostrzeżenia jedno po drugim.

Nieprzerw
przebieg

W trybie „nieprzerwany przebieg“ zostają symulowane w trybie pracy przebiegu programu wszystkie cykle programu bez zatrzymania.

Pojed.
blok

W trybie „pojedynczymi wierszami“ symulacja zatrzymuje się po każdym pojedynczym przemieszczeniu (wiersz bazowy).



Otwiera menu softkey „lupa“ i pokazuje ramki lupy (siehe „Dopasowanie wycinka obrazu“ auf Seite 495).

Funkcje
dodatkowe

Przełącza menu i pasek softkey na „funkcje dodatkowe“.



- W trybach pracy maszyny softkey **Pojedynczy wiersz** działa także dla trybu automatycznego.
- W trybach pracy maszyny przebieg programu automatyczny może zostać uruchomiony bezpośrednio z symulacji przy pomocy **Cykl on**.

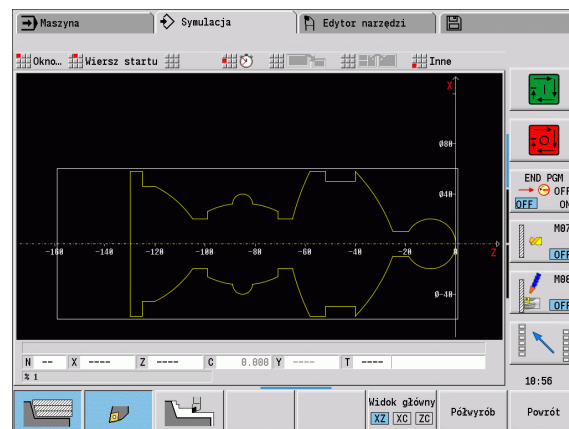
Funkcje dodatkowe

Funkcje dodatkowe wykorzystujemy, aby wybrać okno symulacji, zmienić przedstawienie toru lub wywołać obliczanie czasu.

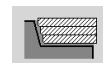
Tabele pokazują przegląd funkcji menu i softkeys.

Przegląd menu „funkcje dodatkowe”

	Wybrać okno symulacji (patrz „Okno symulacji” na stroni 489).
	Aktywować szukanie wiersza startu (patrz „Symulacja z wiersza startu” na stroni 497).
	Wywołać obliczanie czasu (patrz „Obliczanie czasu” na stroni 499).
	Przełącza pomiędzy dużym i małym oknem symulacji (patrz „Obsługa symulacji” na stroni 487).
	Przełącza pomiędzy prezentacją z jednym lub z kilkoma oknami (patrz „Prezentacja z kilkoma oknami” na stroni 490).
	Zachowanie konturu (patrz „Zabezpieczenie konturu” na stroni 500).



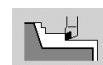
Softkeys funkcje dodatkowe



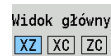
Przełącza pomiędzy prezentacją liniową i prezentacją ścieżek skrawania.



Przełącza pomiędzy przedstawieniem punktów świetlnych i przedstawieniem ostrzy narzędzia.



Aktywuje prezentację wymazywania.



Wybrać widok



Przełącza „fokus” na następne okno(patrz „Prezentacja z kilkoma oknami” na stronie 490)

6.2 Okno symulacji

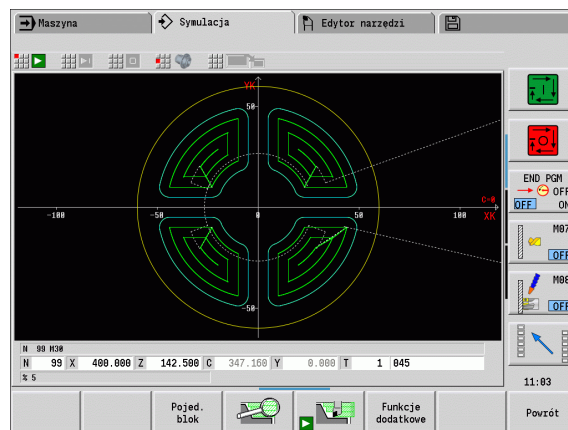
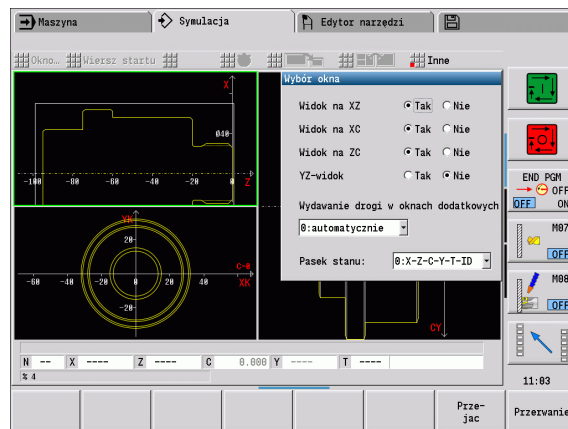
Nastawienie widoku

Przy pomocy opisanych poniżej okien symulacji można kontrolować poza obróbką toczeniem także operacje wiercenia i frezowania.

- **Widok XZ (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).
- **Widok XC (widok strony czołowej):** jako układ współrzędnych zostaje wyświetlany układ kartezjański z oznaczeniami osi **XK** (poziomo) oraz **YK** (pionowo). Położenie kątowe $C=0^\circ$ 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/dolne linie tego „przedmiotu” 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 przedmiotu” są wymiary programowanego półwyrobu.
- **Program cykliczny lub program DIN bez definicji półwyrobu:** bazą dla „rozwiniętego przedmiotu” są wymiary „półwyrobu standardowego” (parametr użytkownika: „Symulacja określenie (standardowej) wielkości półwyrobu”).
- **Pojedynczy cykl lub nauczanie:** bazą dla „rozwinęcia obrabianego przedmiotu” jest wycinek przedmiotu, opisywany przez cykl (rozciągnięcie Z i średnica ograniczenia X).
- **YZ-widok (widok z boku):** przedstawienie konturu i drogi przemieszczenia następuje na płaszczyźnie YZ. Przy tym zostają uwzględnianie 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 symulacja przesuwa narzędzie.



Prezentacja z jednym oknem

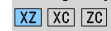
Prezentacja z jednym oknem

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 ustawiono 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

Widok główny

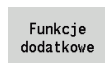


Wybrać widok:

- Widok toczenia XZ
- Widok czoła XC
- Powierzchnia boczna ZC

Prezentacja z kilkoma oknami

Aktywowanie prezentacji z kilkoma oknami (możliwe tylko w dużym oknie symulacji):



- ▶ Przełączyć wiersz menu na „funkcje dodatkowe“



- ▶ Wybrać punkt menu „okno“ (w dużym oknie symulacji)

- ▶ Nastawić wymaganą kombinację okien

- ▶ Nastawić wydawanie drogi w oknach dodatkowych

Przedstawienie drogi w oknach dodatkowych: okno powierzchni czołowej i bocznej jak i widok YZ obowiązują jako „okna dodatkowe“. Kiedy symulacja przedstawia drogi przemieszczenia w tych oknach, zależne jest od następującego nastawienia:

- **Automatycznie:** symulacja przedstawia drogi przemieszczenia, jeśli oś C jest wysunięta lub została wykonana G17 lub G19. G18 lub odsunięcie osi C zatrzymuje przedstawianie dróg przemieszczenia.
- **Zawsze:** symulacja rysuje każdą drogę przemieszczenia we wszystkich oknach symulacji.

Przy prezentacji z kilkoma oknami jedno okno jest odznaczane zieloną ramką. To okno ma „fokusa“, tzn. nastawienia lupy i inne funkcje oddziałują na to okno.

„Fokusa“ przełączyć:



- ▶ Softkey (lub klawisz GOTO) tak często naciskać, aż fokus znajdzie się w wymaganym oknie.

Przełączenie pomiędzy prezentacją z jednym lub z kilkoma oknami:



- ▶ Punkt menu (lub klawisz punktu dziesiątego) 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 dziesiątego) przełącza na prezentację z kilkoma oknami.

6.3 Perspektywy widoków

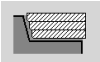
Przedstawienie drogi

Odcinki biegu szybkiego są prezentowane jako białe linie kreskowe.

Drogi posuwu zostają przedstawione niezależnie od nastawienia softkey jako linia lub "ścieżka skrawania":

- **Prezentacja linii:** 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.
- **Przedstawienie ścieżek skrawania:** symulacja przedstawia „obszar skrawania” narzędzia w postaci powierzchni szrafiowanej. To oznacza, iż operator widzi skrawany obszar przy uwzględnieniu dokładnej geometrii ostrzy (promień ostrza, szerokość ostrza, długość ostrza, itd.) Można kontrolować w symulacji, czy materiał pozostaje, czy kontur zostaje uszkodzony lub nakładanie się jest zbyt duże. Przedstawienie ścieżek skrawania jest szczególnie przy obróbce wytaczaniem/wierceniem oraz przy obróbce ukośnych powierzchni interesujące, ponieważ forma narzędzia jest decydująca dla wyniku.

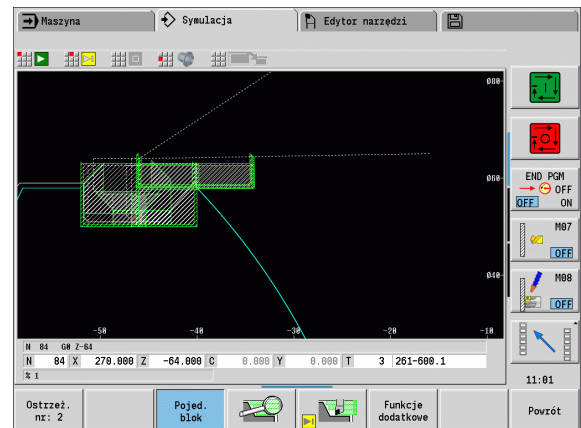
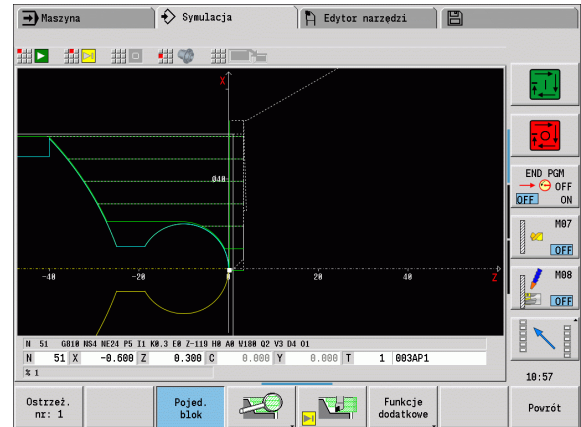
Aktywować przedstawienie ścieżki skrawania:



- Przy aktywowanym softkey drogi przemieszczenia zostają przedstawione jako „ścieżka skrawania”.



Szybkość symulacji może zostać zmieniona przy pomocy parametrów użytkownika „Symulacja/Ogólne nastawienia/opóźnienie drogi”.



Przedstawienie narzędzia

Nastawiamy przy pomocy softkey, czy ma być wyświetlane ostrze narzędzia czy też „punkt świetlny” (patrz tabela z prawej):

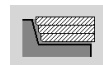
- **Ostrze narzędzia** zostaje przedstawione z właściwym kątem i promieniem ostrza, jak to zdefiniowano w bazie danych narzędzi.
- **Punkt świetlny:** na aktualnie zaprogramowanej pozycji zostaje przedstawiony biały kwadrat (punkt świetlny). Punkt świetlny zostaje przedstawiony na pozycji wirtualnego naroża ostrza.

Przedstawienie uchwytu narzędziowego w symulacji

Oprócz wskazania ostrza narzędzia sterowanie może także przedstawiać przynależny uchwyt narzędziowy z odpowiednimi wymiarami. Warunkiem tego jest:

- Zapis nowego uchwytu narzędziowego w edytorze lub wybór istniejącego uchwytu
- Opis uchwytu narzędziowego z koniecznymi parametrami (typ, wymiary i pozycja)
- Do narzędzia musi zostać przypisany odpowiedni uchwyt narzędziowy (HID)

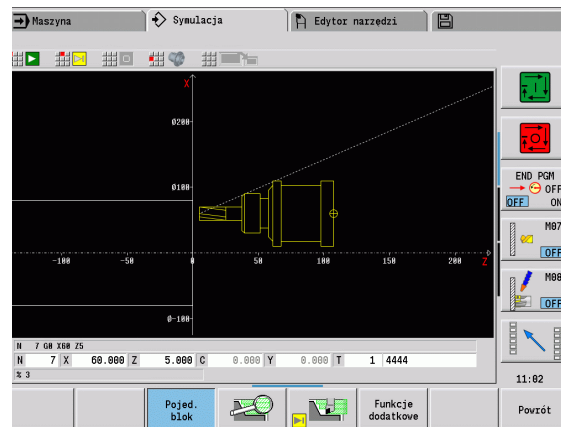
Softkeys dla funkcji dodatkowych



Przełącza pomiędzy prezentacją liniową i prezentacją ścieżek skrawania.



Przełącza pomiędzy przedstawieniem punktów świetlnych i przedstawieniem ostrzy narzędzia.



Prezentacja wymazywaniant

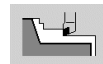
Prezentacja wymazywania pokazuje półwyrob jako „wypełnioną powierzchnię”. Jeśli ostrze narzędzia przemieszcza się po półwyrobie, to pokonany przez narzędzie fragment przedmiotu zostaje wymazywany.

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 (patrz tabela z prawej).



Szybkość prezentacji w grafice wymazującej możemy zmieniać przy pomocy przedstawionych w tabeli po prawej stronie klawiszy.

Softkeys dla funkcji dodatkowych



Aktywuje prezentację wymazywania.

Obłożenie menu dla prezentacji wymazywania



Zwolnić szybkość prezentacji wymazywania



Prezentacja wymazywania z zaprogramowanym posuwem.



Przyspieszyć przebieg prezentacji wymazywania.

3D-prezentacja



- Punkt menu **Prezentacja 3D** przełącza na perspektywiczne przedstawienie i pokazuje zaprogramowaną część gotową.

Przy pomocy prezentacji 3D można przedstawić półwyrob oraz wykonany przedmiot we wszystkich zabiegach toczenia, konturach frezowania, odwiertach i gwintach jako model objętościowy. Nachylone płaszczyzny Y oraz odnoszące się do nich zabiegi obróbkowe jak kieszenie lub szablony przedstawia CNC PILOT również odpowiednio poprawnie.

Sterowanie CNC PILOT przedstawia kontury frezowania w zależności od parametru **HC: atrybut wiercenia/frezowania 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.

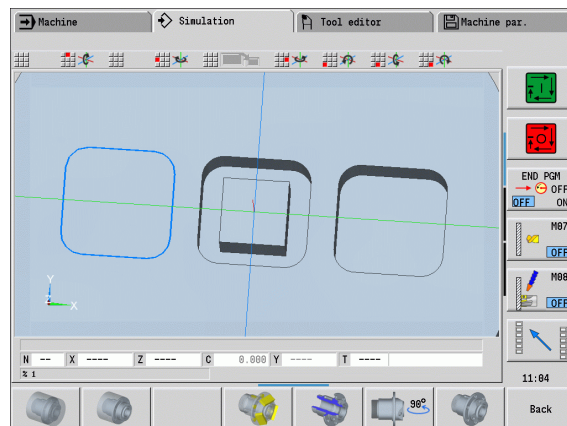
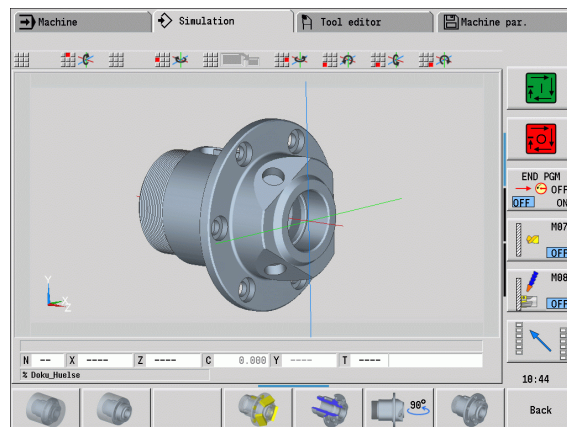
Sterowanie CNC PILOT pokazuje elementy, które nie mogą zostać obliczone, jako pomarańczową linię, np. otwarty kontur frezowania jest programowany jako kieszeń.

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.

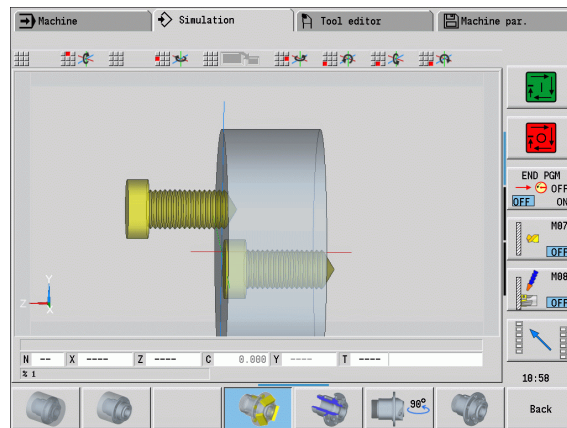
Można przerwać obliczenie prezentacji 3D, naciskając klawisz **ESC** lub softkey **Anuluj**.



Tryb kontrolny

Przy pomocy trybu kontrolnego sprawdzamy odwierty i kontury frezowania, na przykład na błędne pozycjonowanie.

W trybie kontrolnym sterowanie CNC PILOT 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 (patrz tabela z prawej). Softkey „widok perspektywiczny” odtwarza ponownie sytuację wyjściową.

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:ci

- 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
- Przesunięcie w dowolnym kierunku: obracanie przedmiotu w dowolnym kierunku.

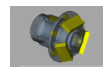
Softkeys dla prezentacji 3D



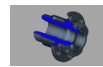
Przedstawienie wykonanego przedmiotu i zaprogramowanego półwyrobu.



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.

6.4 Lupa

Dopasowanie wycinka obrazu







 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-klawisza** dla zmiany wycinka obrazu.

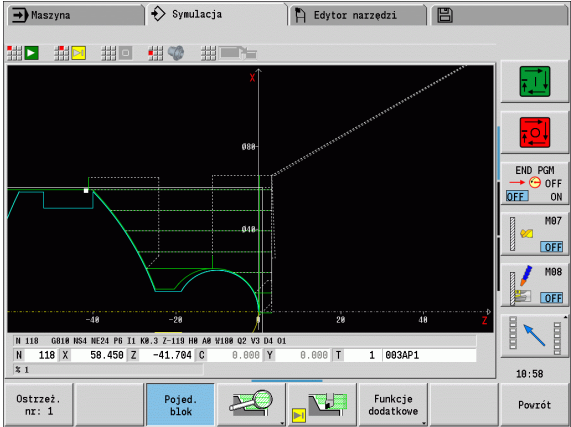
W programach cykli i przy pierwszym starcie programu w symulacji CNC PILOT wybiera automatycznie wycinek obrazu. Przy ponownym wywołaniu symulacji przy pomocy tego samego programu smart.Turn zostaje wykorzystywany ostatni aktywny wycinek ekranu.

Przy prezentacji z kilkoma oknami lupa oddziałuje na okno z zieloną ramką.







Zmiany wycinka przy pomocy klawiszy

- Widoczny wycinek obrazu można zmieniać, nie otwierając menu lupy, następującymi klawiszami:

Klawisze dla zmieniania wycinka ekranu	
	Klawisze kursora przesuwają przedmiot w kierunku strzałek.
	
	
	
	Zmniejsza przedstawiony przedmiot (zoom -)
	Powiększa przedstawiony przedmiot (zoom +)



Softkeys w funkcji lupy

	<ul style="list-style-type: none">■ Usuwa wszystkie już narysowane linie drogi. ■ Jeśli powielanie półwyrobu jest aktywne, to półwyrób 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 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 **Enter**. Wielkość i pozycja tego prostokąta może zostać zmieniona przy pomocy następujących klawiszy:

Klawisze dla zmieniania czerwonego prostokąta

Klawisze kursora przesuwają czerwony prostokąt w kierunku strzałek.



Zmniejsza przedstawiony czerwony prostokąt.



Powiększa przedstawiony czerwony prostokąt.







6.5 Symulacja z wiersza startu

Wiersz startu w programach smart.Turn

Programy smart.Turn są symulowane od początku – niezależnie od tego, na jakiej pozycji programu znajduje się kursor. Jeśli korzystamy z „wiersza startu”, to symulacja pomija wszystkie wydawane dane do wiersza startu. Jeśli symulacja dotrze do tej pozycji, to półwyrob, jeśli dostępny, zostaje powielony i narysowany.

Od wiersza startu symulacja rysuje ponownie drogi przemieszczenia.

Aktywowanie szukania wiersza startu:

-  ▶ Przełączyć wiersz menu na „funkcje dodatkowe”
-  ▶ Punkt menu „wiersz startu” wybrać
-  ▶ Zapisać numer wiersza startu - następnie przekazać wiersz startu do symulacji
-  ▶ Powrót do menu głównego symulacji
-  ▶ Symulację uruchomić – CNC PILOT- 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 zaczniesz kontynuować symulację.



Softkeys funkcji „wiersz startu”

- aktualny wiersz** ▶ Przejmuje numer wiersza NC wskazania jako wiersz startu.
- wyłączyć** ▶ Szukanie wiersza uruchomienia wyłączyć.
- Prze-jac** ▶ Przejąć definowany wiersz startu i aktywować szukanie wiersza startu.
- Przerwanie** ▶ Szukanie wiersza startu przerwać.



Wiersz startu w programach cyklicznych

W programach cyklicznych ustawiamy najpierw kursor na cykl a następnie wywołujemy symulację. Symulacja rozpoczyna się z tego cyklu. Wszystkie poprzednie cykle są ignorowane.

Punkt menu **wiersz startu** jest dezaktywowany w programach cyklicznych.



6.6 Obliczanie czasu

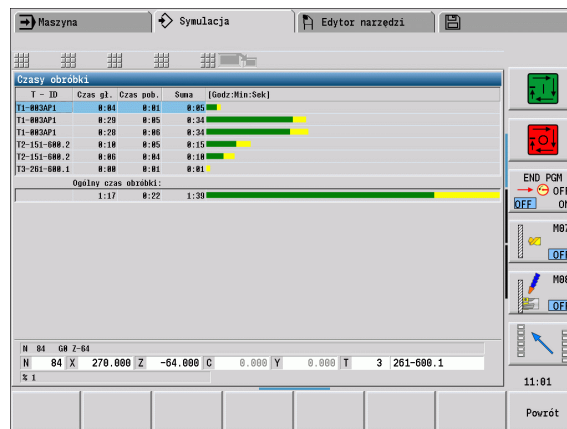
Wyświetlenie czasu obróbki

Podczas symulacji zostają obliczane czasy główne i pomocnicze 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 PgUp-/PgDn-klawisza można wywołać dalsze informacje.

Wywołanie czasów obróbki:

-  Funkcje dodatkowe
- Przełączyć wiersz menu na „funkcje dodatkowe“
- 
- „Obliczanie czasu“ wywołać



6.7 Zabezpieczenie konturu

Wygenerowany kontur zapisać do pamięci w symulacji

Wygenerowany w symulacji kontur można zapisać do pamięci i wczytać do smart.Turn. Wytworzony przy pomocy symulacji kontur półwyrobu lub kontur gotowej części wczytać do smart.Turn. Wybrać w tym celu w menu „ICP” funkcję „wstawić kontur”.

Przykład: operator opisuje część nieobrobioną i gotową oraz symuluje obróbkę przy pierwszym zamocowaniu. Następnie obrobiony kontur zostaje zapisany do pamięci i wykorzystane drugiego zamocowania.


Przy „generowaniu konturu” symulacja zapisuje do pamięci:


- POŁWYROB: symulowany stan wytwarzania konturu
- CZESC GOTOWA: zaprogramowana część gotowa

Symulacja uwzględnia przesunięcie punktu zerowego przedmiotu i/lub odbicie lustrzane przedmiotu.

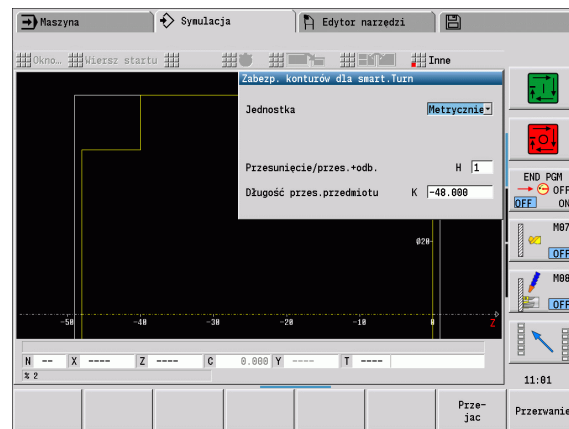
Zabezpieczenie konturu:

- Funkcje dodatkowe

▶ Softkey „funkcje dodatkowe” wybrać
- 

▶ Menu „Inne” wybrać
- 

▶ Menu „Zachować kontur” wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera okno dialogowe, w którym można zdefiniować następujące pola zapisu:
- Jednostka: opis konturu metrycznie lub w calach
 - Przesunięcie: przesunięcie punktu zerowego przedmiotu
 - Odbicie lustrzane: kontury odbijać/nie odbijać lustrzanie





7

Narzędzia i baza danych technologicznych



7.1 Baza danych narzędzi

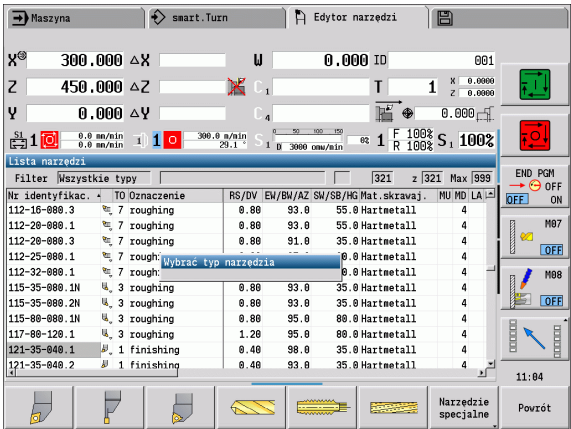
Normalnie rzecz biorąc operator programuje współrzędne konturów tak, jak wymiarowany jest przedmiot na rysunku technicznym. Aby CNC PILOT mógł obliczyć tor sań, kompensację promienia ostrza i podział skrawania, należy wprowadzić wymiary długości, promień ostrza, kąt nastawienia, itd.

CNC PILOT zachowuje do 250 rekordów danych narzędzi, (opcjonalnie 999) przy czym każdy rekord danych narzędzia oznaczony jest numerem identyfikacyjnym (nazwą). 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 ustalenia wymiarów długości narzędzia (patrz “Pomiar narzędzi” na stronie 104).

Korekcje zużycia zostają prowadzone oddzielnie. W ten sposób można w każdej chwili, także podczas wykonania programu, wprowadzać wartości korekcji.


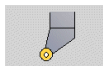
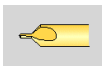
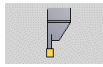
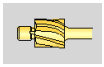




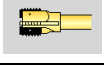
Można przyporządkować narzędziom **materiał ostrza**, przy pomocy którego możliwy jest dostęp do bazy danych technologicznych (posuw, prędkość skrawania). W ten sposób ułatwia się pracę, ponieważ wartości skrawania zostają raz ustalone i zapisane.











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		Typy narzędzi	
	Standardowe narzędzia tokarskie (Strona 521) <ul style="list-style-type: none">Narzędzia obróbki zgrubnejNarzędzia obróbki wykańczającej		NC-nawiertak (Strona 525)
	Narzędzia grzybkowe (Strona 521)		Nakiełek (Strona 526)
	Przecinaki (Strona 522) <ul style="list-style-type: none">Noże do toczenia poprzecznegoObcinakiNarzędzia do toczenia poprzecznego		Pogłębiacz płaski (Strona 527)
			Pogłębiacz stożkowy (Strona 528)
	Narzędzia do gwintowania (gwintowniki) (Strona 523)		Standardowe narzędzia frezarskie (Strona 530)
	Wiertło spiralne (Strona 524)		Frez do gwintów (Strona 531)



Typy narzędzi	Typy narzędzi
<div>  <div> Wiertło z płytkami wielopłożeniowymi (Strona 524) </div> </div>	<div>  <div> Frez kątowy (Strona 532) </div> </div>
<div>  <div> Gwintowniki (Strona 529) </div> </div>	<div>  <div> Trzpień frezarskie (Strona 533) </div> </div>
<div>  <div> Radełko Strona 533 </div> </div>	<div>  <div> Czujniki pomiarowe (Strona 535) </div> </div>
<div>  <div> Narzędzia zderzakowe Strona 536 </div> </div>	<div>  <div> Chwytnik (Strona 537) </div> </div>

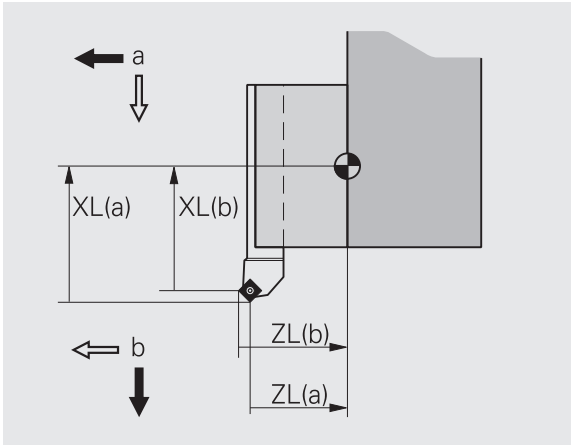
Multinarzędzia

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 „ze sobą łączone”.(patrz „Edycja multinarzędzi” na stronie 509)

Na liście narzędzi w kolumnie „MU” dla każdego rekordu danych multinarzędzia zostaje przedstawiona pozycja w obrębie łańcucha danych multinarzędzia. Zliczanie rozpoczyna się od „0”.

Multinarzędzia są pokazywane na liście rewolweru ze wszystkimi ostrzami oraz punktami referencyjnymi.

Ilustracja po prawej stronie pokazuje narzędzie z dwoma punktami referencyjnymi.



Zarządzanie okresem trwałości narzędzia

CNC PILOT 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 narzędzi.

Jeśli okres trwałości narzędzia upłynął lub liczba sztuk została osiągnięta, to system nastawia błąd 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.



7.2 Edytor narzędzi

Sortowanie i filtrowanie listy narzędzi

Na liście narzędzi pokazuje CNC PILOT ważne parametry oraz opisy narzędzi. Naszkicowane ostrze narzędzia ukazuje typ narzędzia i orientację narzędzia.

Operator „nawiguje” przy pomocy klawiszy kursora i PgUp/ PgDn w obrębie listy narzędzi i w ten sposób może dokonać przeglądu zapisów narzędzi.

Wyświetlanie wyłącznie danych określonego typu narzędzia

- Typ narzędzia

Nacisnąć softkey i wybrać typ narzędzia na paskach softkey.
- CNC PILOT tworzy listę, na której są pokazywane tylko narzędzia wymaganego typu.

Filtrowanie listy narzędzi

More filters

Softkey dalsze filtry nacisnąć.

Filter orientatn.

Softkey filtry orient. nacisnąć. CNC PILOT przełącza wskazanie pomiędzy narzędziami z wybraną orientacją.

Filter Belegung

Softkey obłożenie filtrów nacisnąć. CNC PILOT przechodzi między narzędziami w suporcie narzędziowym (rewolwer) i wolnymi narzędziami.

Filter details

Softkey szczegóły filtrów nacisnąć. CNC PILOT pokazuje okno napływowe z możliwymi kryteriami wyboru.

Definiowanie kryteriów dla filtrów.

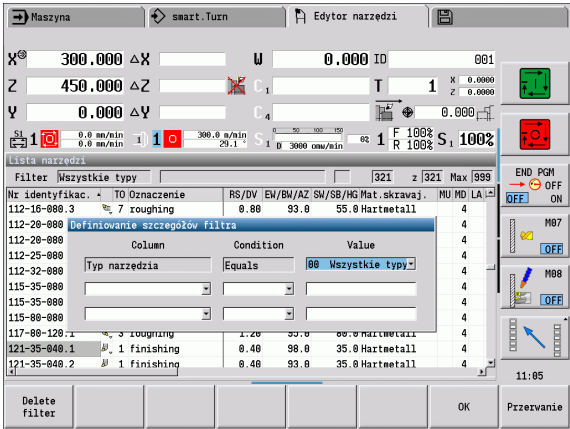
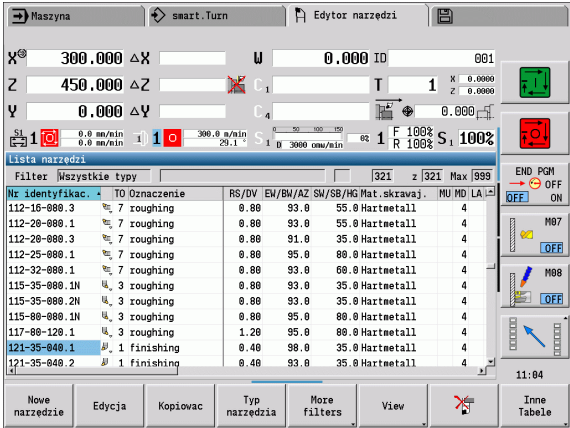
OK

Softkey OK nacisnąć.

Skasowanie filtra

- Filter off

Nacisnąć softkey filtr AUS (OFF) nacisnąć.
- CNC PILOT usuwa wybrane filtry i pokazuje całą listę narzędzi.



Sortowanie listy narzędzi

Widok	► Softkey Widok nacisnąć.
Sortowanie ID / Typ	► Lista narzędzi przechodzi pomiędzy „sortowanie według identnumerów” i „sortowanie według typu narzędzia (i orientacji narzędzia)”.
Odwroćcie sortowania	► Lista narzędzi przełącza od sortowania rosnącego do malejącego.

Szukanie narzędzia według identnumeru

- Proszę zapisać pierwszą literę lub cyfrę identnumeru.
- CNC PILOT przechodzi na otwartej liście na wymagany identnumer.

Edycja danych o narzędziach

Utworzenie nowego zapisu narzędzia:

- Nowe narzędzie

► Softkey nacisnąć
- Wybrać typ narzędzia (patrz tabela softkey z prawej)
- CNC PILOT otwiera okno zapisu.
- Zapisać najpierw numer ID (1-16 miejscowy, alfanumerycznie) i określić orientację narzędzia.
- Zapisać dalsze parametry.
- Przyporządkować tekst narzędzia (patrz Strona 508)



CNC PILOT pokazuje rysunki pomocnicze dla pojedynczych parametrów, jeśli orientacja narzędzia jest znana.

Utworzyć nowy rekord narzędzia poprzez kopiowanie

- Pozycjonować kursor na żądanym zapisie
- Kopiować

► Softkey nacisnąć. CNC PILOT otwiera okno zapisu z danymi narzędzia.
- Nowy ID-numerr zapisać. Sprawdzić/dopasować dalsze dane narzędzia.
- Do pam.

► Softkey nacisnąć. Nowe narzędzie zostaje przejęte do bazy danych.

Zmiana danych narzędzi

- Pozycjonować kursor na żądanym zapisie
- Edycja

► Softkey nacisnąć. Parametry narzędzia zostają udostępnione dla edycji.

Wpis skasować

- Kursor pozycjonować na przewidzianym do skasowania zapisie
- Softkey nacisnąć i zapytanie upewniające z **Tak** potwierdzić.

Softkeys w organizacji narzędzi

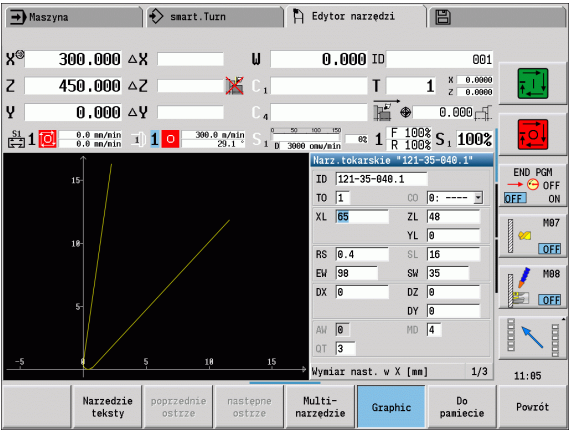
<div>Nowe narzędzie</div>	Otwiera wybór typów dla utworzenia nowego zapisu narzędzia w bazie danych.
<div><div></div><div>Narzędzie specjalne</div><div>Powrót</div></div>	
Narzędzia specjalne:	
<div><div></div><div>Powrót</div></div>	
<div></div>	Wybór typu dla specjalnych narzędzi wiertarskich:
<div><div></div><div>Powrót</div></div>	
<div></div>	Wybór typu dla specjalnych narzędzi frezarskich:
<div><div></div><div>Powrót</div></div>	
<div></div>	Wybór typu dla systemów manipulowania i układów pomiarowych:
<div><div></div><div>Powrót</div></div>	
<div>Edycja</div>	Otwiera dialog narzędzia dla wybranego narzędzia.
<div>Kopiować</div>	Kopiuje aktualnie wybrane narzędzie i zakłada tym samym nowe narzędzie.
<div></div>	Usuwa wybrane narzędzie po zapytaniu zwrotnym z bazy danych
<div>Edytor technologii</div>	Otwiera edytora technologii (patrz Strona 538).



Grafika kontrolna narzędzia

W otwartym dialogu narzędzia CNC PILOT udostępnia grafikę kontrolną dla zapisanych narzędzi. Proszę wybrać w tym celu softkey **grafika**.

CNC PILOT 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. CNC PILOT organizuje teksty narzędzi na oddzielnej liście.

Zależności:

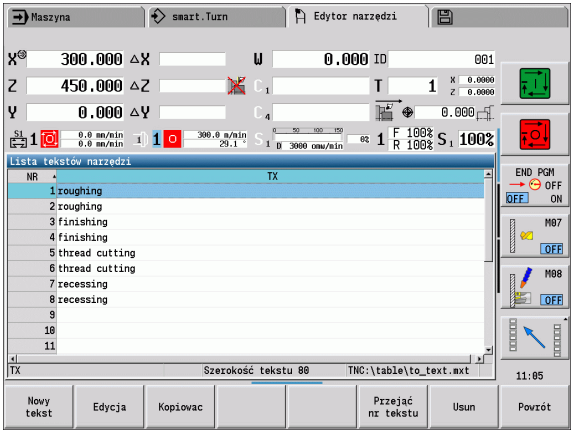
- zarządzanie opisami następuje na liście **teksty narzędzi** . Każdy zapis jest poprzedzony „numerem QT”.
- Parametr „tekst o narzędziach QT” zawiera numer referencyjny do listy „tekstów o narzędziach”. Na liście narzędzi zostaje ten tekst, na który wskazuje na „QT”, zaprezentowany.

W otwartym dialogu narzędzi CNC PILOT daje możliwość zapisu tekstów narzędzi. Wybieramy w tym celu softkey **teksty narzędzia**.

Można zdefiniować maksymalnie 999 tekstów narzędzia, sam tekst może mieć 80 znaków.



- Nowe teksty zostają wstawiane w następnym nowym wierszu, wychodząc z pozycji kursora.
- Proszę uwzględnić przy usuwaniu i zmienianiu tekstu narzędzia, że tekst może być używany dla kilku narzędzi.



Softkeys na liście narzędzi

Nowy tekst	Generuje nowy wiersz na liście tekstów i otwiera ją dla zapisu tekstu.
Edycja	Otwiera wybrany tekst narzędzia dla edycji. Przejęcie klawiszem Enter.
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.
Usunąć	Usuwa wybrany tekst narzędzia po zapytaniu.
Powrót	Zamyka edytor tekstu narzędzia i powraca do dialogu narzędzi bez zmiany referencji tekstowej.



Edycja multinarzędzi

Multinarzędzie założyć

Założyć 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 nacisnąć.

Multipoint tool

Softkey nacisnąć. Edytor narzędzi uwzględni to ostrze jako „ostrze główne” (MU=0).

Ustawić kursor na rekord danych z następnym ostrzem.

Ostrze pom. wstawić

Softkey nacisnąć. Edytor narzędzia przyporządkowuje to ostrze do łańcucha multinarzędzia.

Ostrze w przód

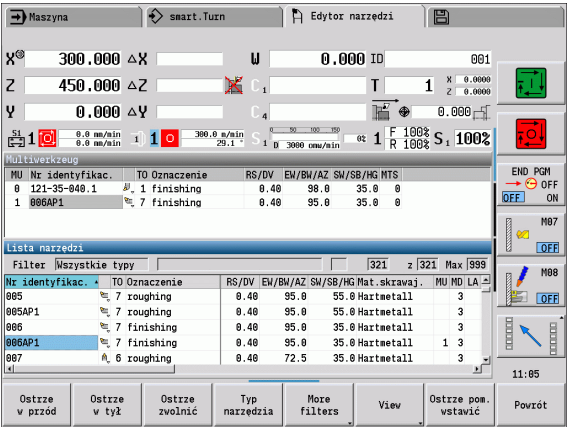
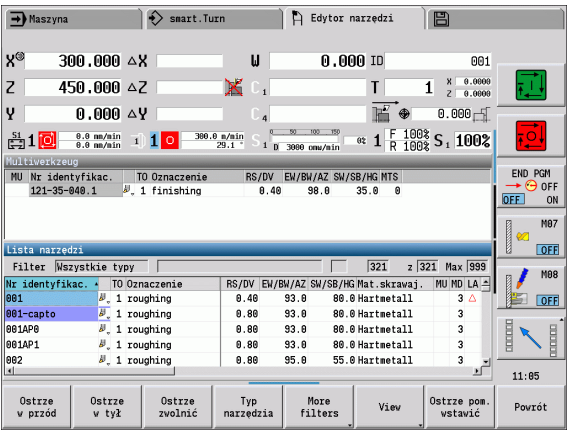
Wybrać miejsce dla następnego ostrza.

Ostrze w tył

Proszę powtórzyć te kroki dla dalszych ostrzy multinarzędzia.

Powrót

Softkey nacisnąć.



Usunięcie ostrza z multinarzędzia

Kursor ustawić na to ostrze multinarzędzia.

Edycja

Softkey nacisnąć.

Multipoint
tool

Softkey nacisnąć. Edytor narzędzia wyświetla
wszystkie ostrza multinarzędzia.

Ostrze
w przód

Wybrać ostrze.

Ostrze
w tył

Ostrze
zwolnić

Usunięcie ostrza z łańcucha multinarzędzia.

Multinarzędzie kompletnie usunąć

Kursor ustawić na to ostrze multinarzędzia.

Edycja

Softkey nacisnąć.

Multipoint
tool

Softkey nacisnąć. Edytor narzędzia wyświetla
wszystkie ostrza multinarzędzia.

Ostrze
w przód

Kursor ustawić na ostrze „0” multinarzędzia.

Ostrze
w tył

Ostrze
zwolnić

Łańcuch multinarzędzia zostaje skasowany.

Edycja danych okresu trwałości narzędzi

CNC PILOT zlicza w RT okres trwałości a w RZ ilość sztuk. Jeśli zadany okres trwałości/ilość sztuk dobiegły końca, to narzędzie jest zużyte.

Wyznaczanie okresu trwałości

Okr. trwałości
i

Softkey nastawić na „okres trwałości”. Edytor narzędzi udostępnia pole zapisu **okres trwałości MT** dla edycji.

Zapisać okres trwałości ostrza w formie „h:mm:ss” (h=godzina; m=minuty; s=sekundy). Przechodzimy kursorem na prawo/na lewo pomiędzy „h”, „m” i „s”.

Zadać ilość sztuk

Il. sztuk

Softkey nastawić na „ilość sztuk”. Edytor narzędzi udostępnia pole zapisu **ilość sztuk MZ** dla edycji.

Zapisać ilość sztuk, to znaczy liczbę przedmiotów, które mogą być wytworzone danym ostrzem.

Nowe ostrze

Nowe ostrze zamontować.

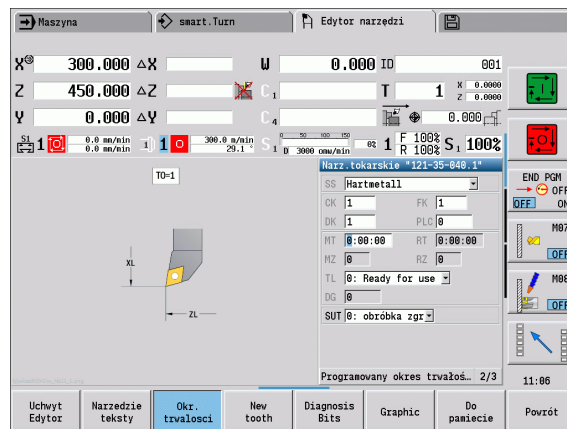
Wywołać przynależny rekord danych w edytorze narzędzi.

Neue
Schneide

Softkey nacisnąć. Okres trwałości/liczba sztuk są ustawiane na „0” a bity diagnozy są resetowane.



- Zarządzanie okresem trwałości jest włączone/wyłączone w parametrze użytkownika **zarządzanie okresem trwałości** (patrz „Lista parametrów użytkownika”, strona 547).
- Ilość sztuk zostaje dodawana, jeśli osiągnięto koniec programu.
- Nadzorowanie okresu trwałości lub ilości sztuk zostaje kontynuowane po zmianie programu.



Bity diagnozy

W bitach diagnozy zachowywane są 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:

- | | |
|------|--|
| Bit | Znaczenie |
| 1 | okres trwałości upłynął lub liczba sztuk wykonana |
| 2 | pęknięcie według monitorowania obciążenia (przekroczenie wartości granicznej -2) |
| 3 | zużycie według monitorowania obciążenia (przekroczenie wartości granicznej -1) |
| 4 | zużycie według monitorowania obciążenia (ogólna granica obciążenia) |
| 5 | zużycie określone poprzez pomiar narzędzia |
| 6 | zużycie określone poprzez pomiar przedmiotu w procesie |
| 7 | zużycie określone poprzez postprocesowy pomiar przedmiotu |
| 8 | Ostrze nowe = 1 / używane = 0 |
| 9-15 | wolne |

Przy aktywnym monitorowaniu okresu trwałości i liczby sztuk wyznaczony bit diagnozy powoduje, iż narzędzie nie zostaje zastosowane ponownie w przebiegu programu. 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.

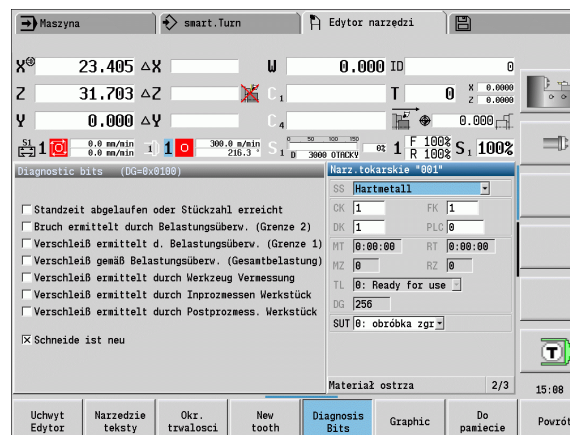
Operator może w następujący sposób zresetować bity diagnozy w edytorze narzędzi:

Edycja

- ▶ Softkey EDYCJA nacisnąć
- ▶ Softkey NOWE OSTRZE nacisnąć



Przy pomocy softkey **Nowe ostrze** resetujemy bity diagnozy i ustawiamy bit 8 na „Ostrze nowe”. Kiedy sterowanie zamontuje to narzędzie dla eksploatacji, to ten bit zostaje zresetowany.





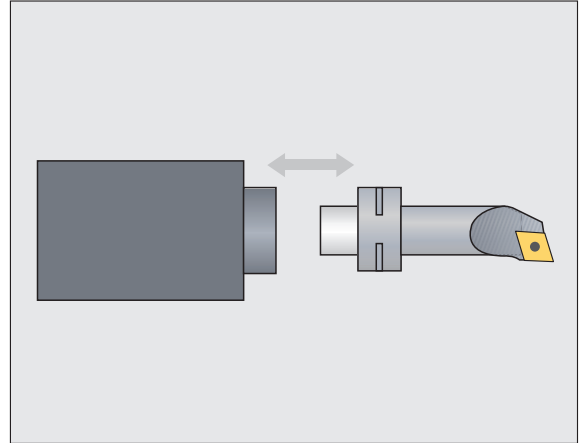
Maszyna musi być skonfigurowana odpowiednio przez producenta maszyn, jeśli chcemy korzystać z systemów zmiany manualnej. Proszę zwrócić uwagę na informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny.

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:

- ▶ zapis uchwytu narzędziowego do tabeli uchwytów
- ▶ wybór uchwytu narzędziowego w spisie obłożenia rewolweru
- ▶ zapis danych narzędzia dla zmienianego manualnie narzędzia



Edytor uchwytu

W tabeli uchwytów „to_hold.hld” definiujemy typ uchwytu oraz wymiary nastawcze uchwytu. Ponieważ informacje geometryczne są wykorzystywane tylko dla uchwytów typu „system zmiany manualnej”, zarządzanie standardowymi uchwytami w tabeli nie jest konieczne.

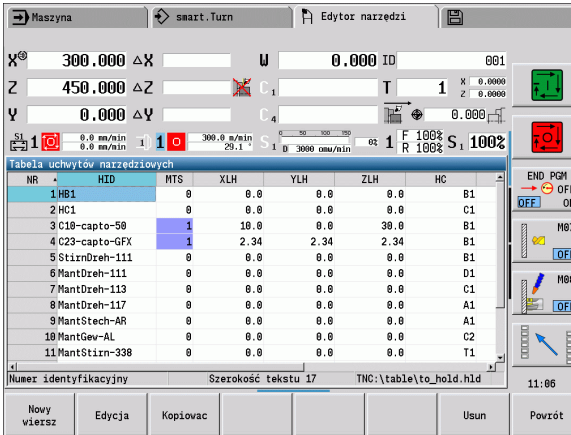
Edycja tabeli uchwytów w edytorze narzędzi:

- Other tables

Uchwyt Edytor
- ▶ Softkey „Inne tabele” nacisnąć
 - ▶ Otwarcie tabeli uchwytów: softkey „edytor uchwytów” nacisnąć

Tabela uchwytów zawiera następujące dane:

- NR Numer wiersza
- HID Identnumer: jednoznaczna nazwa uchwytu (max.16 znaków)
- MTS Układ zmiany ręcznej:
 - 0: uchwyt standardowy
 - 1: system zmiany manualnej
- ZLH Wymiar nastawczy w Z
- XLH Wymiar nastawczy w X
- YLH Wymiar nastawczy w Y



HC	Typ uchwytu:
	■ A1: uchwyt wytaczadła
	■ B1: po prawej krótki
	■ B2: po lewej krótki
	■ B3: po prawej krótki górny
	■ B4: po lewej krótki górny
	■ B5: po prawej długi
	■ B6: po lewej długi
	■ B7: po prawej długi górny
	■ B8: po lewej długi górny
	■ C1: po prawej
	■ C2: po lewej
	■ C3: po prawej górny
	■ C4: po lewej górny
	■ D1: uchwyt wielokrotny
	■ 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	Uchwyt pozycja:
	■ 0: kierunek -Z
	■ 1: kierunek -X/-Z
	■ 2: kierunek -X/+Z
	■ 3: kierunek +Z
WH	Wysokość uchwytu
WB	Wysokość uchwytu
AT	Typ uchwytu

Przy pomocy softkey „nowy zapis” można zapisać nowy uchwyt. Nowy wiersz z tym zapisem zostaje wstawiony zawsze na końcu tabeli.



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 na trzeciej stronie formularza (zapis MTS) jest oferowany softkey "edytor uchwytu".

Jeśli używamy wkładów narzędziowych w różnych uchwytach systemu zmiany manualnej, to należy wymiary nastawcze uchwytów i wkładów narzędziowych oddzielnie pielęgnować i zapisywać. Wymiary nastawcze wsadów narzędziowych zapisujemy do tabeli narzędzi. W tabeli uchwytów zapisujemy wymiary nastawcze uchwytów systemu zmiany manualnej.

Zapisy dotyczące uchwytów standardowych nie są na razie wykorzystywane. Dlatego też administrowanie uchwytami standardowymi nie jest konieczne.

Konfigurowanie uchwytów dla systemów zmiany manualnej

Konfigurowanie uchwytów systemów zmiany manualnej w układzie obłożenia rewolweru:

- | | |
|---------------------------------|--|
| Głowica
rewolwerowa
lista | ▶ Wybór obłożenia rewolweru: softkey „lista rewolweru” nacisnąć |
| Funkcje
specjalne | ▶ Wybór wolnego miejsca rewolweru i softkey „funkcje specjalne” nacisnąć |
| Uchwyt
nastawić | ▶ Otwarcie tabeli uchwytów: softkey „konfiguracja uchwytu” nacisnąć |
| Przejęcie
Identnr. | ▶ Wybrać uchwyt i softkey „przejęcie identnr.” nacisnąć |

Nr	Identyfikac.	TO	Oznaczenie	RS/DV	Narz.zamienne	HID
1	001		1 roughing	0.40		
2						
3	020		1 finishing	0.40		
4						
5	028		1 thread cutting			
6	001-capto		1 roughing	0.00		C18-capto-50
7	022		1 recessing	0.10		
8						
9	045		0 milling	10.00		
10						
11						

NR	HID	MTS	XLH	YLH	ZLH	HC	B1
1 HB1		0	0.0	0.0	0.0		B1
2 HC1		0	0.0	0.0	0.0		C1
3 C18-capto-50		1	10.0	0.0	30.0		B1
4 C23-capto-GFX		1	2.34	2.34	2.34		B1
5 Stindreh-111		0	0.0	0.0	0.0		B1



Jeśli skonfigurowano uchwyt dla systemu zmiany manualnej w obłożeniu rewolweru, to trzy pierwsze pola odpowiedniego wiersza są zaznaczone kolorem.

Przy pomocy softkey „uchwyt usunąć” można usunąć uchwyt z systemu zmiany manualnej.

W obłożeniu rewolweru można konfigurować tylko typ uchwytu **MTS 1** (system zmiany manualnej). W przypadku typu uchwytu **MTS 0** (uchwyt standardowy) sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Wybrać system zmiany manualnej w danych narzędzi

Zdefiniować narzędzie w formularzu danych narzędzi jako narzędzie zmiany manualnej:

- | | |
|--------|--|
| Edycja | ▶ Otworzyć formularz danych narzędzi: softkey „edycja” nacisnąć |
| | ▶ na trzeciej stronie formularza MTS 1: NARZĘDZIE ZMIANY MANUALNEJ wybrać |
| | ▶ Przejęcie zapisu: softkey „zachować” 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 uchwytu narzędziowego **HID** (puste pole). Przyporządkowanie uchwytu i narzędzia następuje poprzez obłożenie rewolweru. Na odpowiednim miejscu rewolweru musi być skonfigurowany system zmiany manualnej.

Dla multinarzędzi należy wartość zapisu **MTS** dla wszystkich ostrzy podawać od razu.



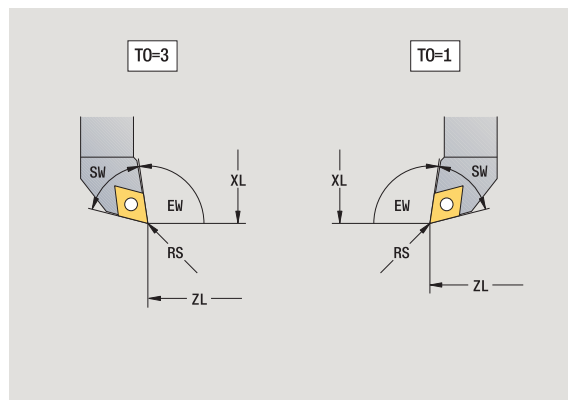
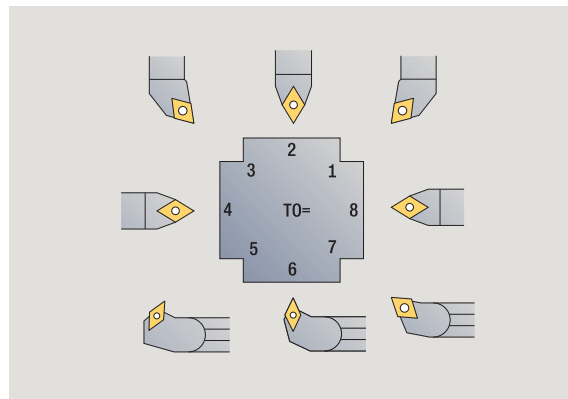
7.3 Dane narzędzi

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

ID	Identyfikator - nazwa narzędzia max.16 znaków
TO	Orientacja narzędzia (oznaczenie patrz rysunek pomocniczy)
XL	Wymiar nastawczy w X
ZL	Wymiar nastawczy w Z
DX	Korekcja zużycia w X (zakres: $-100 \text{ mm} < DX < 100 \text{ mm}$)
DZ	Korekcja zużycia w Z (zakres: $-100 \text{ mm} < DZ < 100 \text{ mm}$)
DS	Korekcja specjalna (zakres: $-100 \text{ mm} < DZ < 100 \text{ mm}$)
MU	Multinarzędzie
MD	Kierunek obrotu (default: nie zadany)
	■ 3: M3
	■ 4: M4
Reszt a	Pozostały czas trwałości / pozostała liczba sztuk (przy monitorowaniu okresu trwałości)
Status	Przy monitorowaniu okresu trwałości
Diagn.	ewaluacja bitów diagnozy (przy monitorowaniu okresu trwałości)
QT	(referencja do) tekstu o narzędziach
CW	Kąt nachylenia osi C: położenie osi C dla określenia położenia roboczego narzędzia (funkcja zależna od maszyny)
SS	Materiał skrawający (oznaczenie materiału skrawającego dla dostępu do bazy danych technologicznych)
CK	G96-współczynnik korekcji (default: 1)
FK	G96-współczynnik korekcji (default: 1)
DK	Deep-współczynnik korekcji (default: 1)
PLC	Informacje dodatkowe (patrz instrukcja obsługi maszyny)
MT	Okres trwałości – wartość zadana dla zarządzania okresem trwałości (default: nie podana)
MZ	Ilość sztuk – wartość zadana dla zarządzania okresem trwałości (default: nie podana)
RT	Pole wyświetlania pozostałego okresu trwałości
RZ	Pole wyświetlania pozostałej do wykonania ilości sztuk
HID	Identyfikator: jednoznaczna nazwa uchwytu (max.16 znaków)
MTS	Układ zmiany ręcznej:
	■ 0: uchwyt standardowy
	■ 1: system zmiany manualnej



Parametry dla narzędzi wiertarskich

DV	Srednica wiertła
BW	Kąt wiercenia: kąt wierzchołkowy wiertła
AW	Napędzane narzędzie: ten parametr określa dla wiertel i gwintowników, czy przy programowaniu cykli generowane są polecenia przełączenia dla wrzeciona głównego czy też dla napędzanego narzędzia <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: nie napędzane narzędzie ■ 1: napędzane narzędzie
NL	Użyteczna długość
RW	Kąt położenia: odchylenie do głównego kierunku obróbki (zakres zapisu: -90° do $+90^\circ$)
AX	Długość wystawiania w X
FH	Wysokość uchwytu mocującego
FD	Srednica uchwytu mocującego

Objaśnienia do parametrów narzędzi

- **Identnummer (ID):** sterowanie CNC PILOT wymaga jednoznacznej nazwy dla każdego narzędzia. Ten „Identnummer“ może zawierać maksymalnie 16 znaków alfanumerycznych.
- **Orientacja narzędzia (TO):** urządzenie CNC PILOT 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 są konieczne dla obliczenia kompensacji promienia ostrza i freza, kąta wcięcia, itd.
- **Wymiary nastawcze (XL, ZL):** odnoszą się do punktu odniesienia narzędzia. Położenie punktu odniesienia zależne jest od typu narzędzia (patrz rysunek pomocniczy).
- **Wartości korekcji (DX, DZ, DS):** kompensują zużycie ostrza narzędzia. Ponieważ przecinaki i narzędzia grzybkowe mogą zostać używane w trzech kierunkach, DS oznacza wartość korekcji trzeciej strony ostrza. 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 przypadku cykli, wykorzystujących to narzędzie, zostaje generowane 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 może zostać przypisany tekst narzędzia, wyświetlany na listach narzędzi. Ponieważ teksty do narzędzi są organizowane na oddzielnych listach, to zapisujemy w QT referencję do tekstu (patrz "Teksty do narzędzi" na stronie 508).
- **Materiał ostrza (SS):** ten parametr jest konieczny, jeśli chcemy korzystać z danych skrawania w bazie danych technologicznych (patrz "Baza danych technologii" na stronie 538).
- **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.
- **Informacje dodatkowe (PLC):** informacje o tych parametrach można zaczerpnąć z instrukcji obsługi maszyny. Te dane można wykorzystywać dla specyficznych nastawień maszynowych.
- **Okres trwałości (MT, RT):** jeżeli pracujemy z zarządzaniem okresem trwałości, należy w MT określić okres trwałości ostrza narzędzia. W RT CNC PILOT pokazuje już „wykorzystany” okres trwałości.
- **Ilość sztuk (MZ, RZ):** jeżeli pracujemy z zarządzaniem okresem trwałości, należy w MZ określić ilość przedmiotów, które mogą być wytwarzane jednym ostrzem narzędzia. W RZ CNC PILOT pokazuje liczbę przedmiotów, które zostały już wytworzone tym ostrzem.
- **System zmiany manualnej (MTS):** definiowanie uchwytu narzędzia



Monitorowanie okresu trwałości i zliczanie liczby sztuk są używane alternatywnie.

Standardowe narzędzia tokarskie

Nowe narzędzie

Nowe narzędzie wybrać

Wybór narzędzi

Wybór narzędzi tokarskich

Nastawy

dla narzędzi z okrągłą płytką skrawającą: przełączyć na dialog dla narzędzi grzybkowych

Orientacje narzędzia TO= 1, 3, 5 i 7 dopuszczają zapis kąta przystawienia EW. Orientacje narzędzia 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 eksploatacji ostrza: główny kierunek obróbki narzędzia wpływa na ustawienie kąta przyłożenia EW oraz kąta wierzchołkowego SW (konieczne dla AAG z TURN PLUS).

- 1: preferowany wzdłuż
- 2: preferowany plan
- 3: tylko wzdłuż
- 4: tylko plan

RS Promień ostrza

EW Kąt przystawienia (zakres: $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$)

SW Kąt wierzchołkowy (zakres: $0^\circ \leq SW \leq 180^\circ$)

SUT Typ narzędzia (konieczny dla AAG w TURN PLUS)

dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518

Specjalne parametry dla narzędzi grzybkowych

RS Promień ostrza

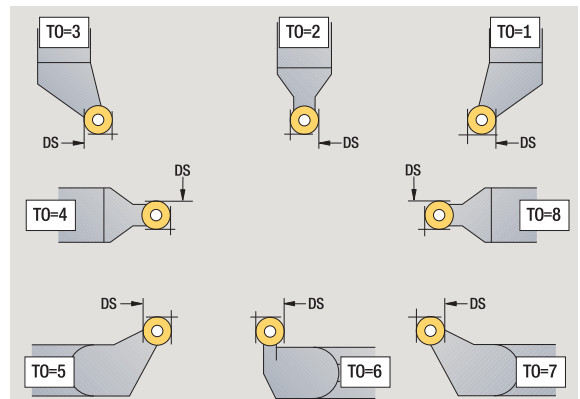
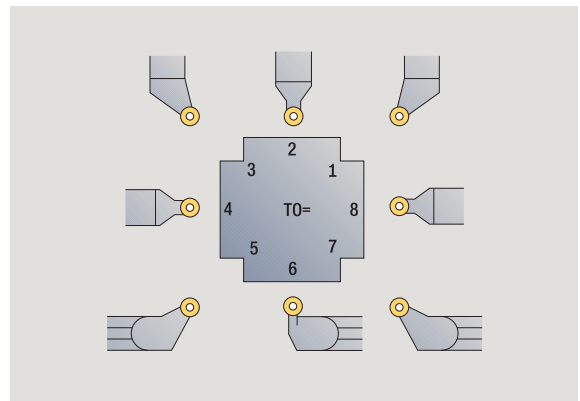
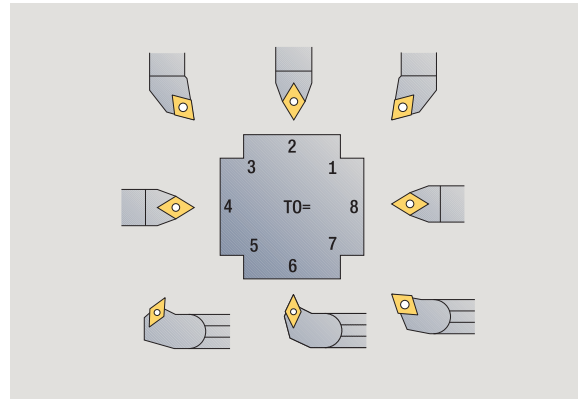
EW Kąt przystawienia (zakres: $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$)

DS Korekcja specjalna (położenie korekcji specjalnej: patrz ilustracja)

dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



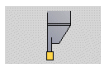
Przy pomocy korekcji zużycia DX, DZ kompensowane jest zużycie przylegających do punktu odniesienia boków ostrza. **Korekcja specjalna DS** kompensuje zużycie trzeciego boku ostrza.



Przecinaki

Nowe
narzędzie

Nowe narzędzie wybrać



Wybór narzędzi dla podcinania

Przecinak może być używany do nacinania, obcinania, toczenia poprzecznego i obróbki wykańczającej (tylko smart.Turn).

Specjalne parametry dla przecinaków

RS Promień ostrza

SW Kąt wierzchołkowy

SB Szerokość ostrza

SL Długość ostrza

DS Korekcja specjalna

SUT Typ narzędzia (konieczny dla AAG w TURN PLUS):

■ 0: nacinanie

■ 1: obcinanie

■ 2: nacinanie

DN Szerokość narzędzia

SD Średnica trzpienia

ET Maksymalny kąt wcięcia

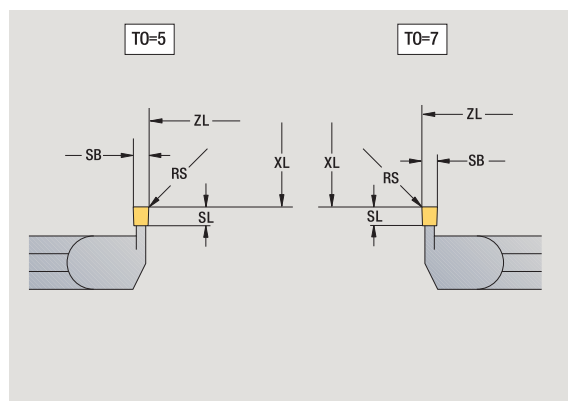
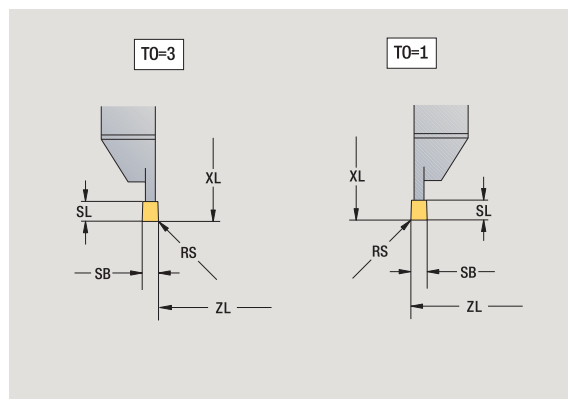
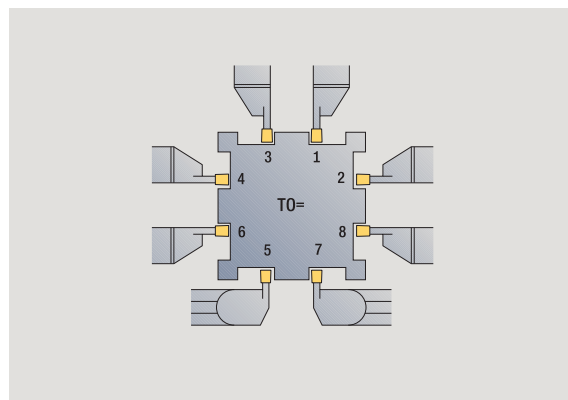
NL Użyteczna długość

RW Kąt offsetu (tylko dla osi B)

dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518




Przy pomocy **korekty zużycia DX, DZ** kompensowane jest zużycie przylegających do punktu odniesienia boków ostrza. **Korekcja specjalna DS** kompensuje zużycie trzeciego boku ostrza.



Narzędzia do gwintowania (gwintowniki)

Nowe narzędzie

Nowe narzędzie wybrać



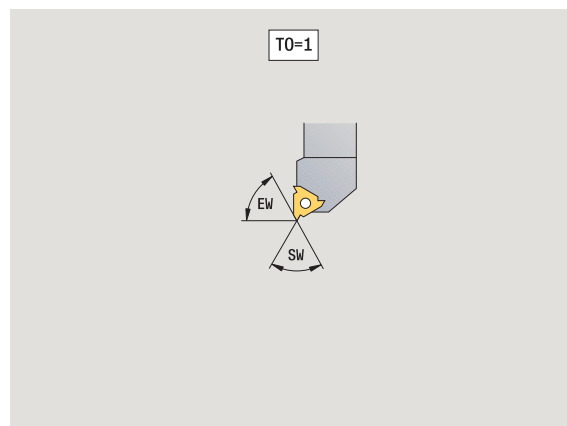
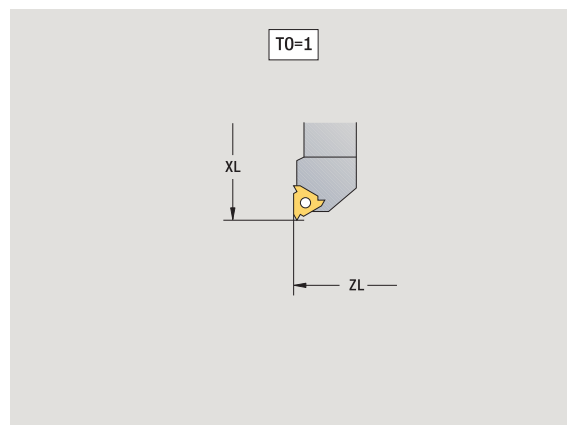
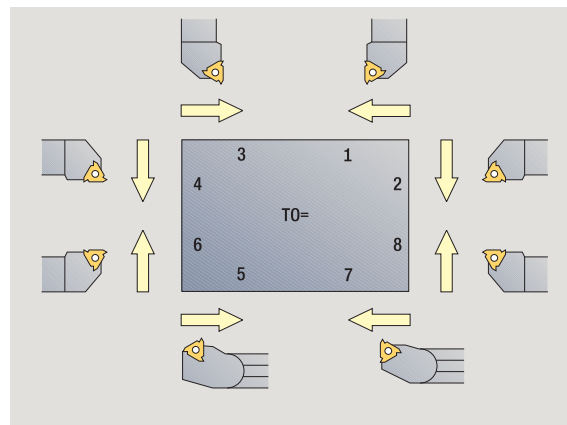
Wybór narzędzi do gwintowania

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla gwintowników

- RS Promień ostrza
- SB Szerokość ostrza
- EW Kąt przystawienia (zakres: $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$)
- SW Kąt wierzchołkowy (zakres: $0^\circ \leq SW \leq 180^\circ$)
- DN Szerokość narzędzia
- SD Średnica trzpienia
- ET Maksymalny kąt wcięcia
- NL Użyteczna długość

dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



Wiertło spiralne i z płytkami wielopołożeniowymi

Nowe narzędzie

Nowe narzędzie wybrać

Wybór narzędzi wiertarskich

Wybór narzędzi wiertarskich

dla wiertel z płytkami wielopołożeniowymi: przełączyć na dialog dla tych wiertel

dla wiertel z płytkami wielopołożeniowymi: przełączyć na dialog dla tych wiertel

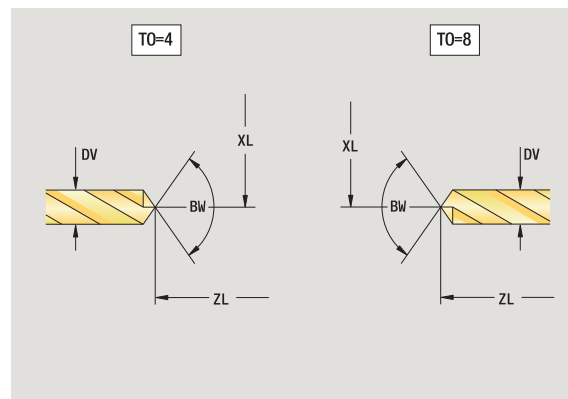
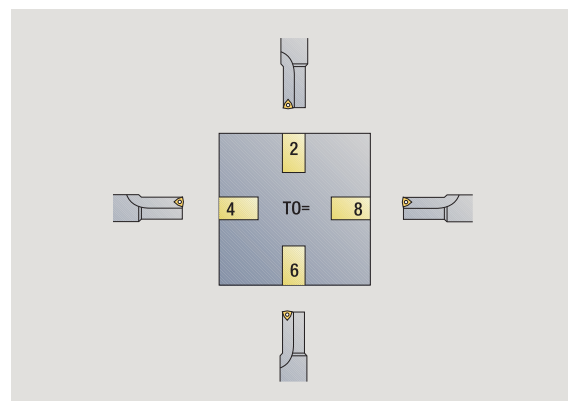
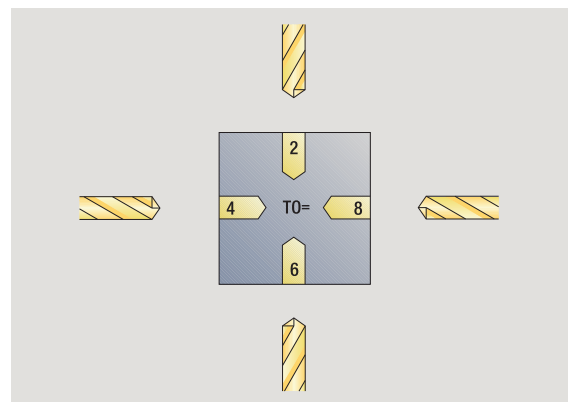
Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla wiertel spiralnych



- DV Średnica wiertła
- BW Kąt wiercenia: kąt wierzchołkowy wiertła
- AW Napędzane narzędzie: 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 do głównego kierunku obróbki (zakres zapisu: -90° do $+90^\circ$)
- AX Długość wystawiania w X
- FH Wysokość uchwytu mocującego
- FD Średnica uchwytu mocującego
- dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



Przy wierceniu ze „stałą prędkością skrawania” na podstawie **średnicy wiercenia (DV)** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.



NC-nawiertak

Nowe narzędzie	Nowe narzędzie wybrać
Narzędzie specjalne	Wybrać narzędzia specjalne
	Wybrać specjalne narzędzia wiertarskie
	NC-nawiertak wybrać

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry nawiertaka NC

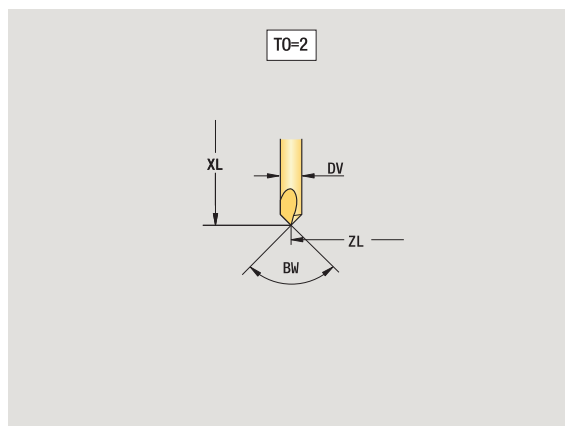
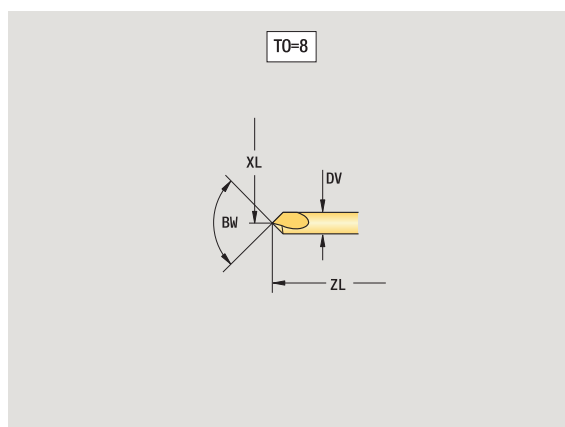
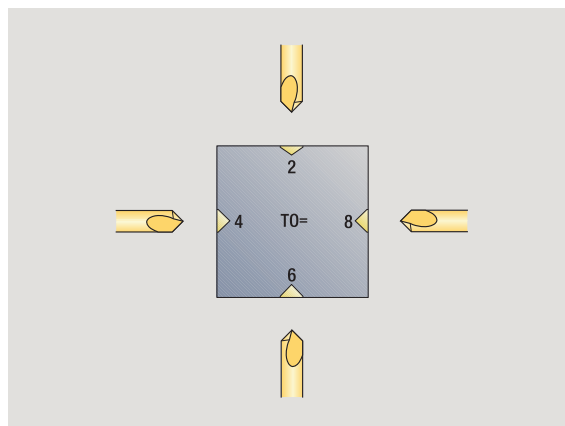
DV Średnica wiercenia

BW Kąt wierzchołkowy



dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



Przy wierceniu ze „stałą prędkością skrawania“ na podstawie **średnicy wiercenia (DV)** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.



Nakiełek

Nowe narzędzie	Nowe narzędzie wybrać
Narzędzie specjalne	Wybrać narzędzia specjalne
	Wybrać specjalne narzędzia wiertarskie
	Wybrać nakiełek

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla nakiełków

DV Średnica wiercenia

DH Średnica czopu

BW Kąt wiercenia

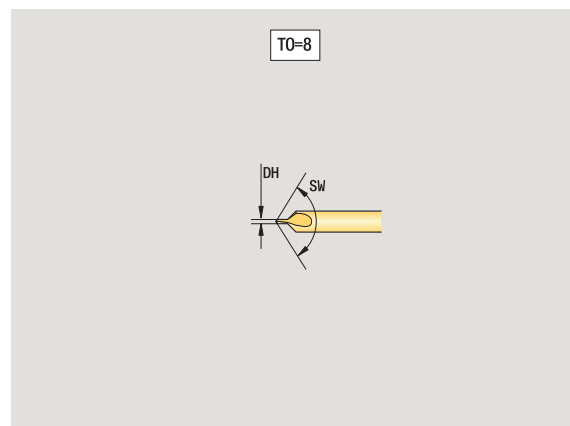
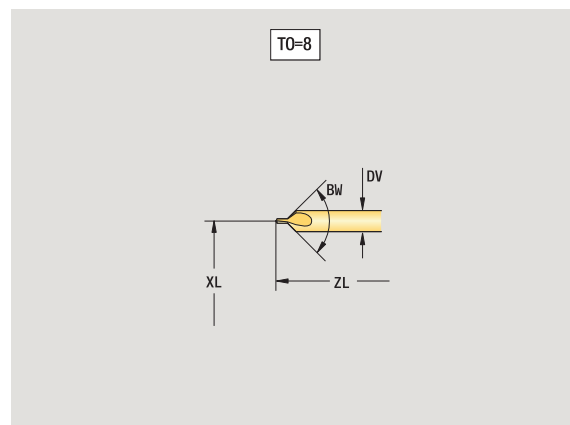
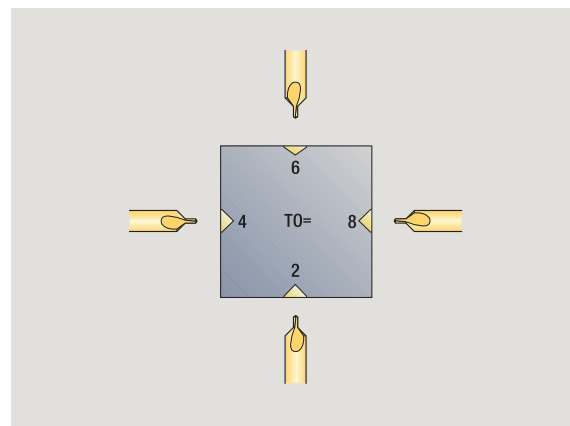
SW Kąt wierzchołkowy

ZA Długość czopu

dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



Przy wierceniu ze „stałą prędkością skrawania“ na podstawie **średnicy wiercenia (DV)** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.



Pogłębiacz płaski

Nowe narzędzie

Nowe narzędzie wybrać

Narzędzie specjalne

Wybrać narzędzia specjalne



Wybrać specjalne narzędzia wiertarskie



Wybrać pogłębiacz płaski

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla pogłębiaczy płaskich

DV Średnica wiercenia

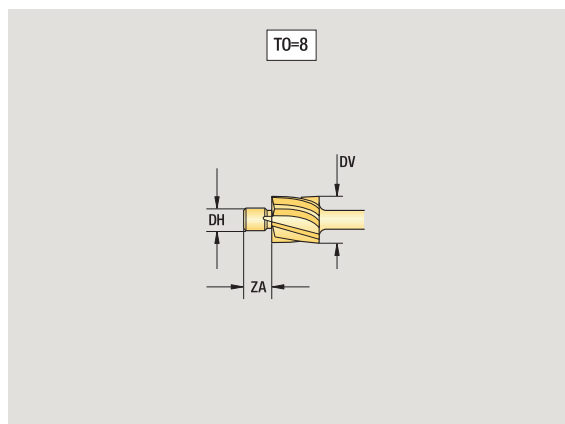
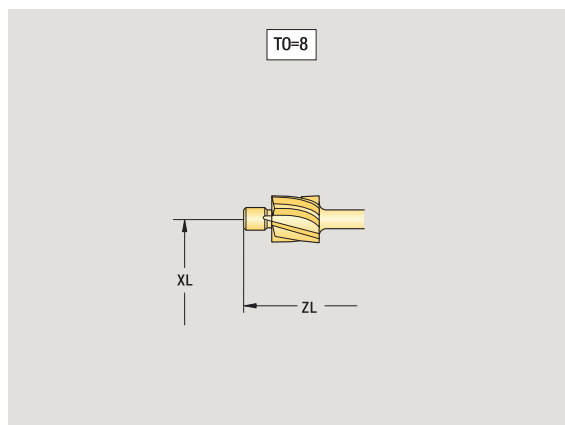
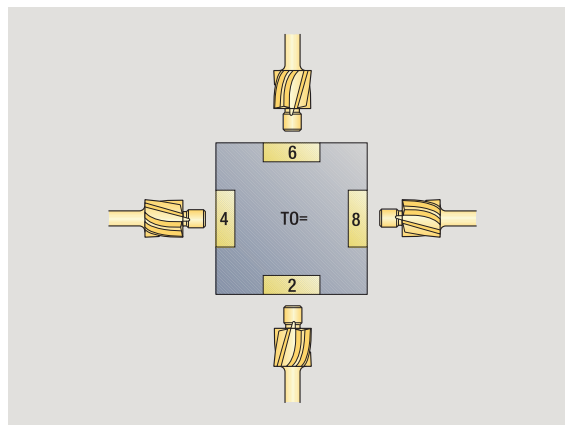
DH Średnica czopu

ZA Długość czopu



dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



Przy wierceniu ze „stałą prędkością skrawania“ na podstawie **średnicy wiercenia (DV)** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.



Pogłębiacz stożkowy

Nowe narzędzie	Nowe narzędzie wybrać
Narzędzie specjalne	Wybrać narzędzia specjalne
	Wybrać specjalne narzędzia wiertarskie
	Wybrać pogłębiacz płaski

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla pogłębiaczy stożkowych

DV Średnica wiercenia

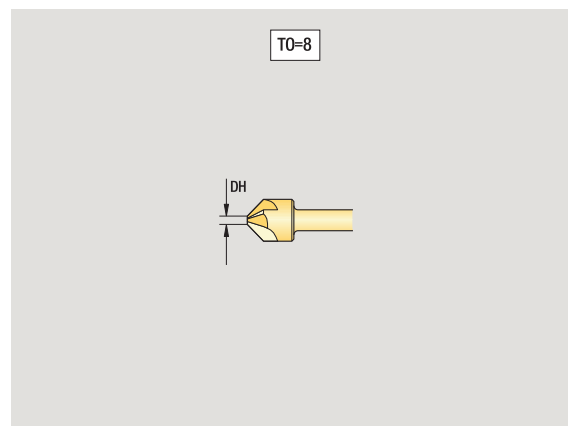
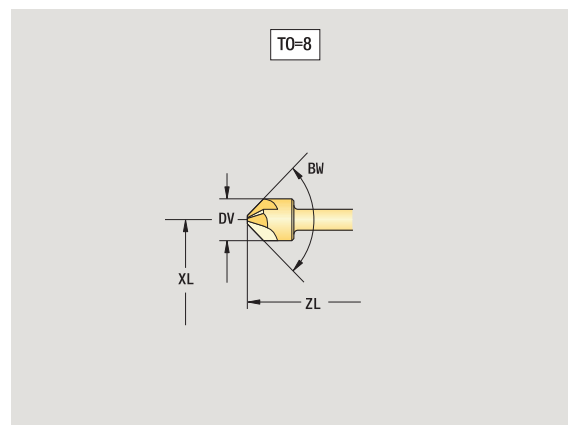
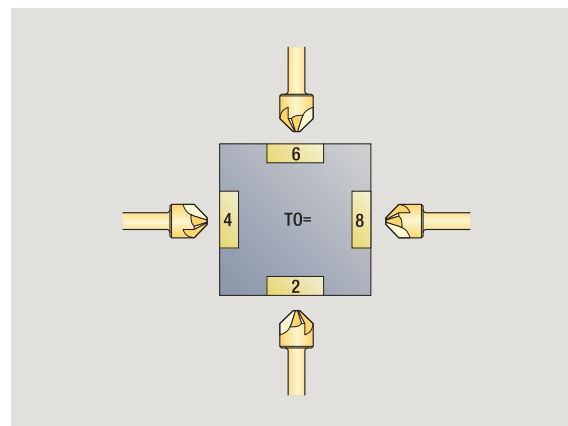
DH Średnica czopu

BW Kąt wiercenia

dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



Przy wierceniu ze „stałą prędkością skrawania“ na podstawie **średnicy wiercenia (DV)** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.



Gwintowniki

Nowe
narzędzie

Nowe narzędzie wybrać



Wybrać gwintownik

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla gwintowników

DV Średnica gwintu

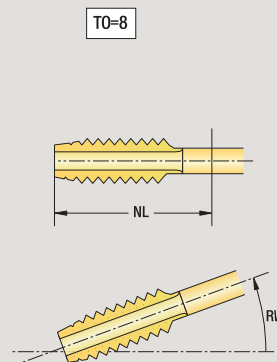
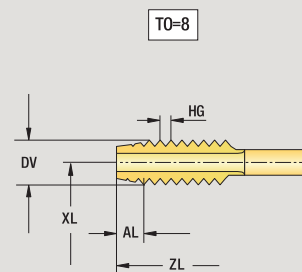
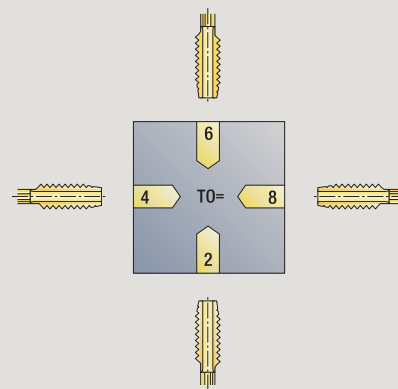
HG Skok gwintu

AL Długość nacięcia

dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



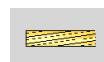
Skok gwintu (HG) zostaje wykorzystywany, jeśli odpowiedni parametr nie zostanie podany w cyklu gwintowania.



Standardowe narzędzia tokarskie

Nowe narzędzie

Nowe narzędzie wybrać



Wybór narzędzi frezarskich

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla standardowych narzędzi frezarskich

DV Średnica freza

AZ Liczba zębów

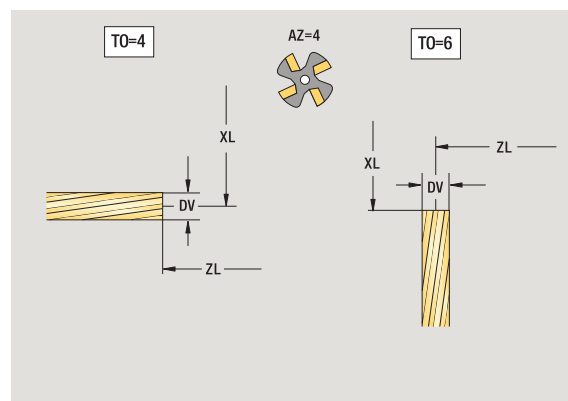
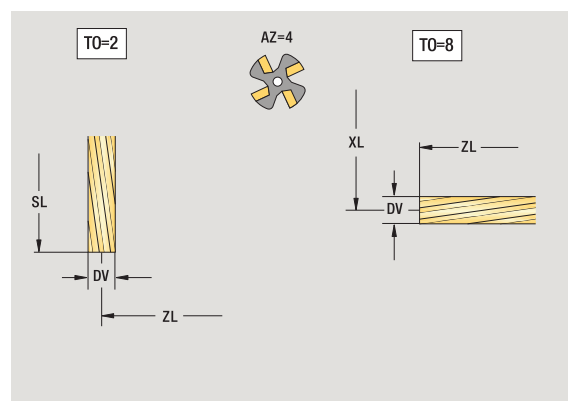
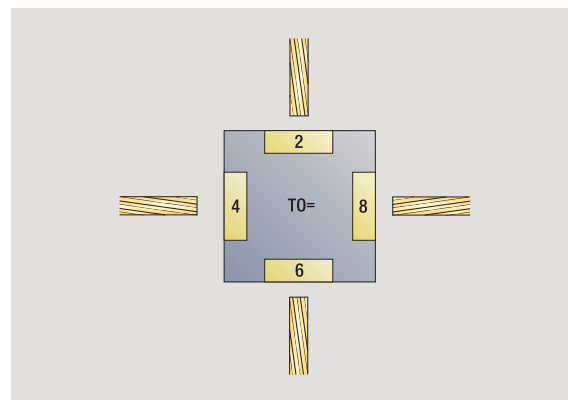
DD Korekcja średnicy freza

SL Długość ostrza

dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



- Przy frezowaniu ze „stałą prędkością skrawania” na podstawie **średnicy freza (DV)** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.
- Parametr **liczba zębów (AZ)** zostaje wykorzystywany dla **G193 posuw na jeden ząb**.



Narzędzia dla frezowania gwintów

Nowe narzędzie	Nowe narzędzie wybrać
Narzędzie specjalne	Wybrać narzędzia specjalne
	Wybrać specjalne narzędzia frezarskie
	Wybrać frez do gwintów

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla narzędzi do frezowania gwintów

DV Średnica freza

AZ Liczba zębów

FB Szerokość freza

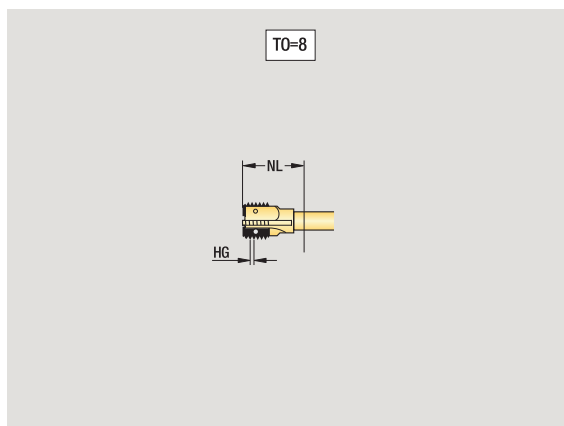
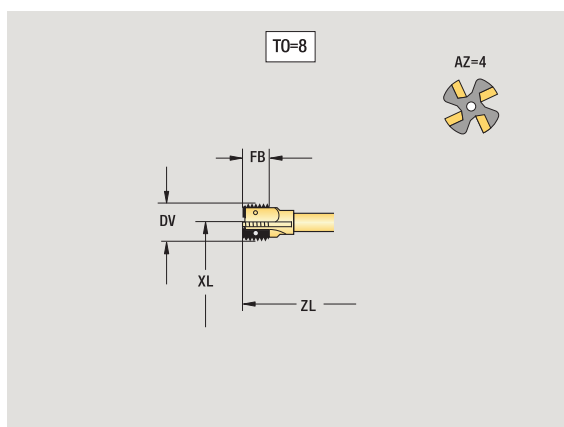
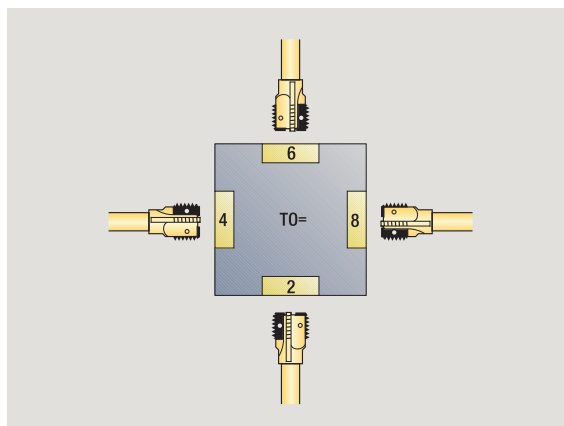
HG Skok

DD Korekcja średnicy freza



dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



- Przy frezowaniu ze „stałą prędkością skrawania“ na podstawie **średnicy freza (DV)** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.
- Parametr **liczba zębów (AZ)** zostaje wykorzystywany dla **G193** posuw na jeden ząb .



Frezy kątowe

Nowe narzędzie	Nowe narzędzie wybrać
Narzędzie specjalne	Wybrać narzędzia specjalne
	Wybrać specjalne narzędzia frezarskie
	Wybrać frez kątowy

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla frezów kątowych

DV (duża) średnica freza

AZ Liczba zębów

FB Szerokość freza

■ $FB < 0$: duża średnica freza z przodu

■ $FB > 0$: duża średnica freza z tyłu

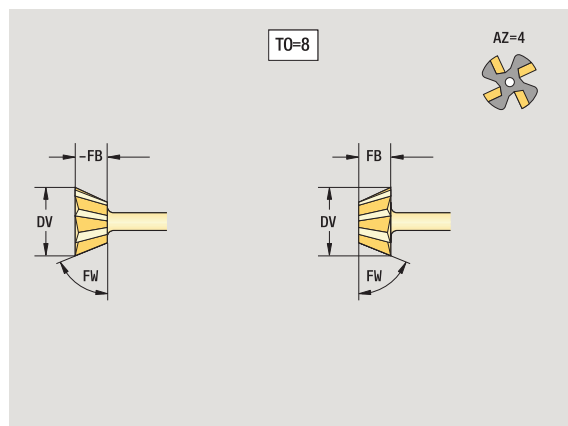
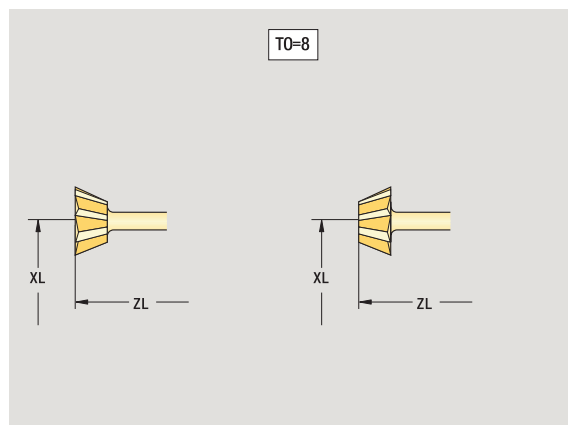
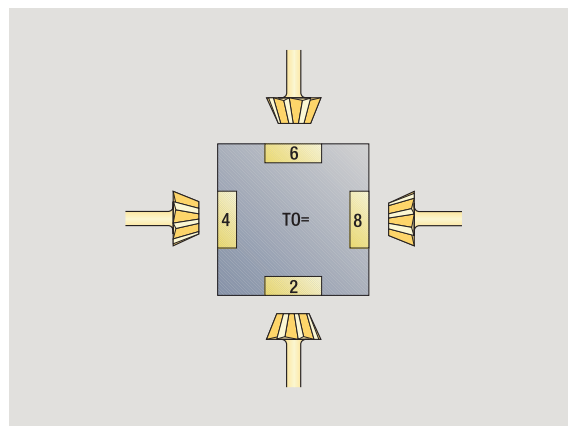
FW Kąt freza

DD Korekcja średnicy freza



dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



- Przy frezowaniu ze „stałą prędkością skrawania” na podstawie **średnicy freza (DV)** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.
- Parametr **liczba zębów (AZ)** zostaje wykorzystywany dla **G193 posuw na jeden ząb**.



Trzpienie frezarskie

Nowe narzędzie	Nowe narzędzie wybrać
Narzędzie specjalne	Wybrać narzędzia specjalne
	Wybrać specjalne narzędzia frezarskie
	Wybrać trzpienie frezarskie

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla trzpieni frezarskich

DV Średnica freza

AZ Liczba zębów

SL Długość ostrza

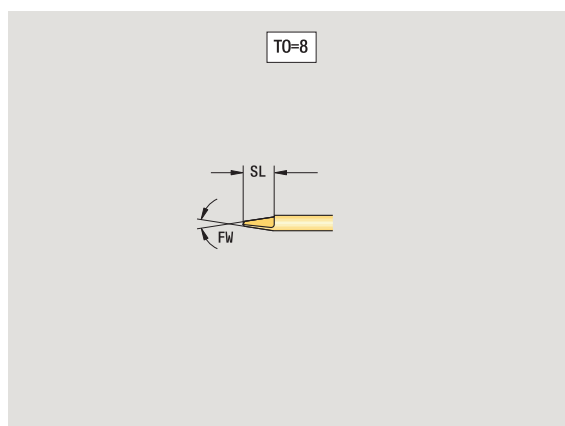
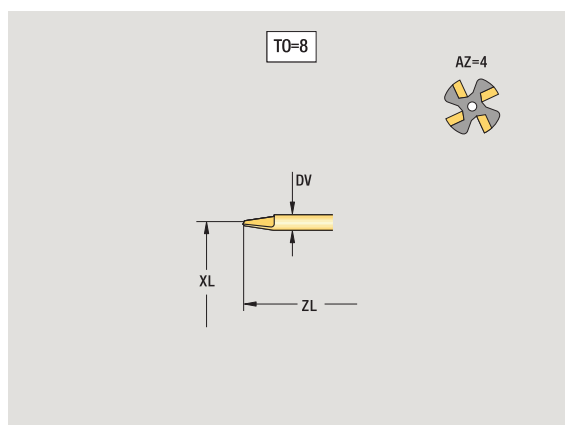
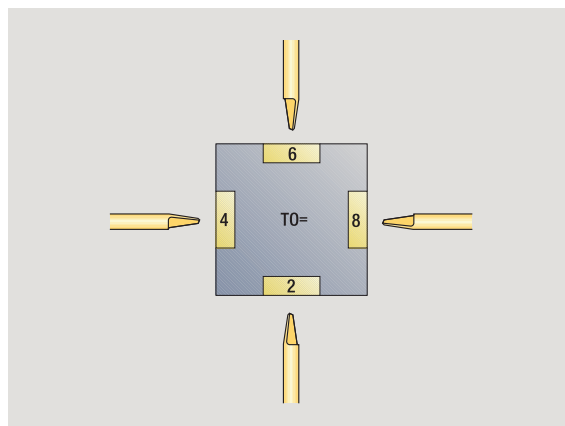
FW Kąt freza

DD Korekcja średnicy freza


dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



- Przy frezowaniu ze „stałą prędkością skrawania“ na podstawie **średnicy freza (DV)** zostaje obliczona prędkość obrotowa wrzeciona.
- Parametr **liczba zębów (AZ)** zostaje wykorzystywany dla **G193** posuw na jeden ząb .



Radełko

Nowe narzędzie	Nowe narzędzie wybrać
Narzędzie specjalne	Wybrać narzędzia specjalne
	Wybrać radełko

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla radełek

SL Długość ostrza

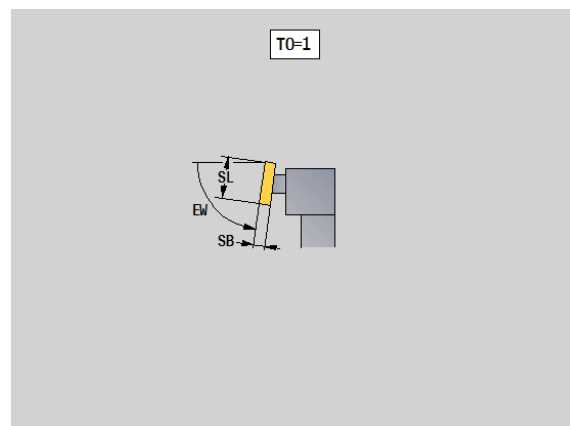
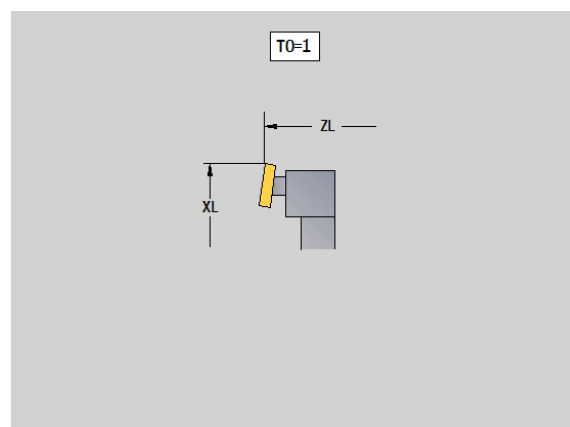
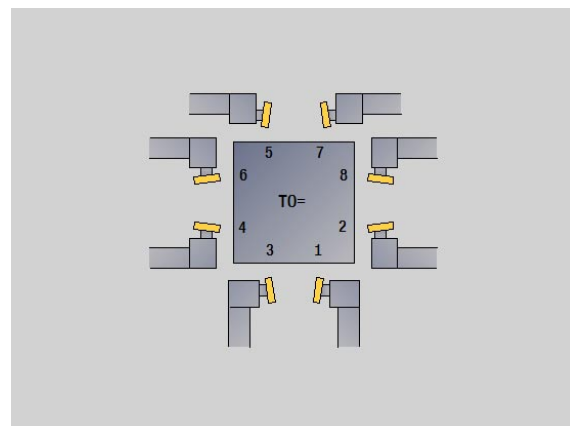
EW Kąt przystawienia

SB Szerokość ostrza

DN Szerokość narzędzia

SD Średnica trzpienia

dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



Sonda pomiarowa

Nowe
narzędzie

Nowe narzędzie wybrać

Narzędzie
specjalne

Wybrać narzędzia specjalne



Wybrać systemy manipulacji i sondy pomiarowe



Sondę pomiarową wybrać

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla układów pomiarowych

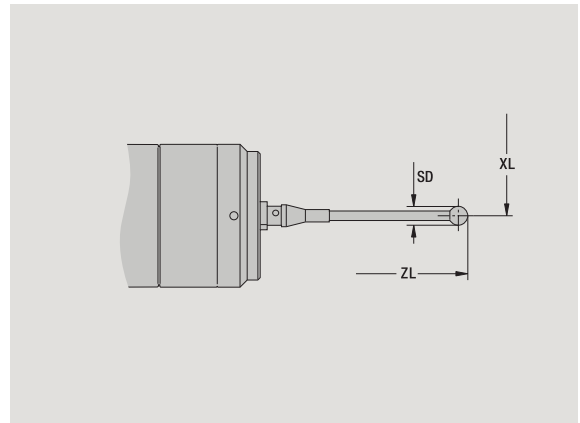
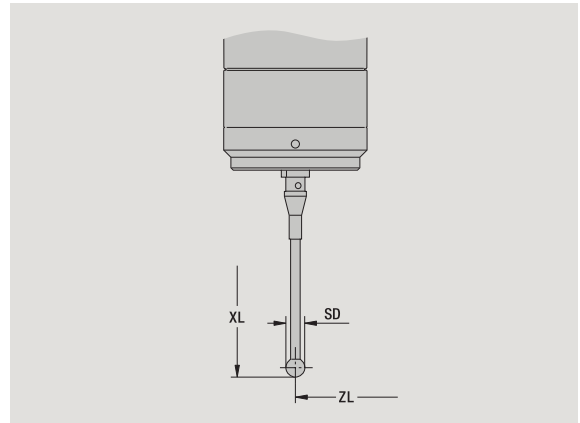
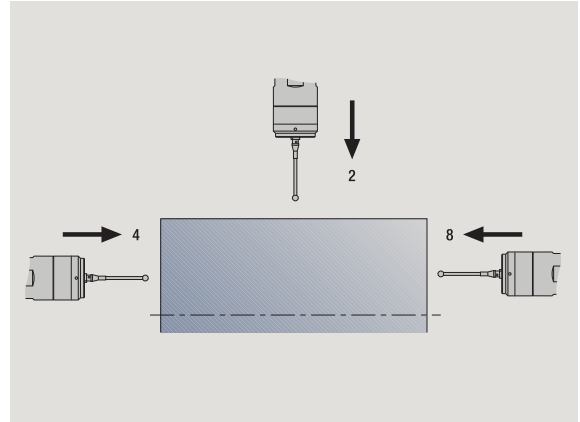
SL Długość ostrza

TP Wybór układu pomiarowego



dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



CNC PILOT musi być przygotowane przez producenta maszyn dla zastosowania 3D-sond pomiarowych.



Narzędzia zderzakowe

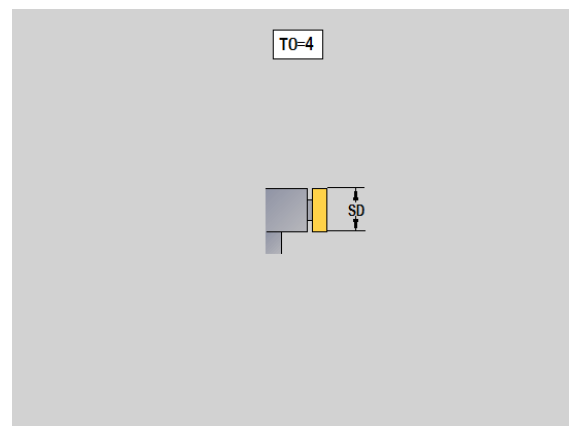
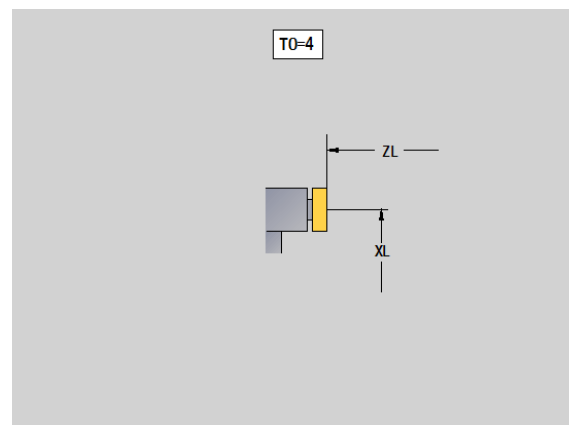
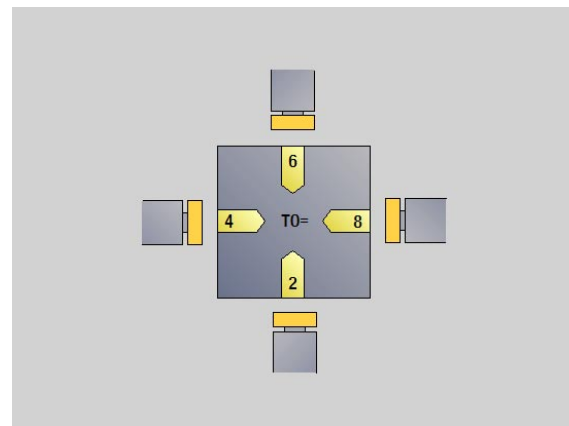
Nowe narzędzie	Nowe narzędzie wybrać
Narzędzie specjalne	Wybrać narzędzia specjalne
	Wybrać systemy manipulacji i sondy pomiarowe
	Wybrać narzędzie zderzakowe

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.



Specjalne parametry dla narzędzi zderzakowych

DD Korekcja specjalna

dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



Chwytyki

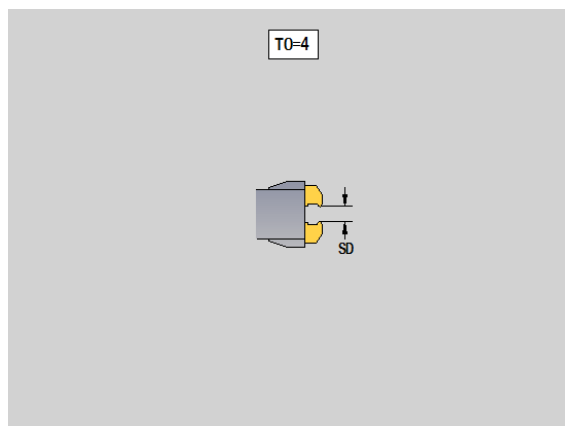
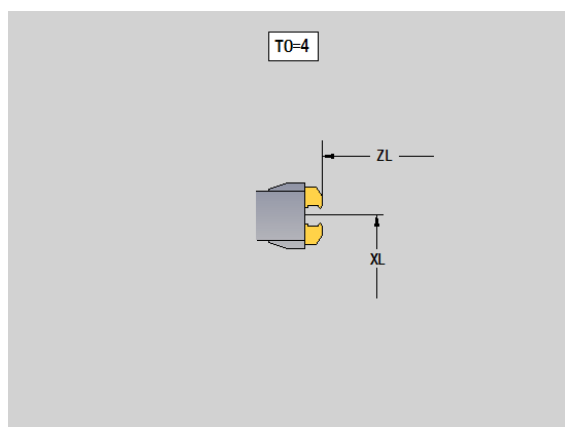
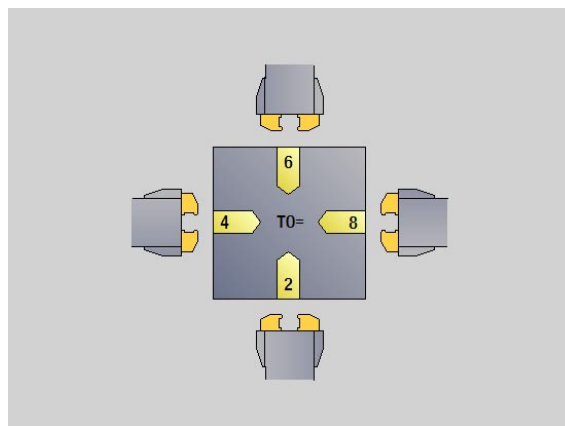
Nowe narzędzie	Nowe narzędzie wybrać
Narzędzie specjalne	Wybrać narzędzia specjalne
	Wybrać systemy manipulacji i sondy pomiarowe
	Wybrać chwytak

Rysunki pomocnicze objaśniają wymiarowanie narzędzi.

Specjalne parametry dla chwytaków

DD Korekcja specjalna

dalsze parametry narzędzi: patrz Strona 518



7.4 Baza danych technologii

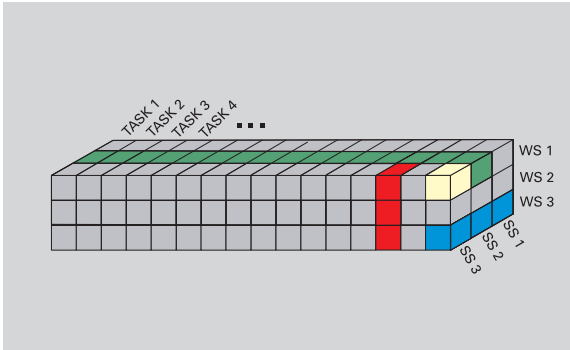
Baza danych technologii administruje danymi skrawania w zależności od rodzaju obróbki, materiału skrawanego i materiału skrawającego. Ilustracja obok pokazuje bazę danych technologicznych schematycznie. Każdy pojedynczy blok prezentuje odpowiednie dane skrawania.

W standardowej wersji bazy danych technologicznych możliwych jest 9 kombinacji materiału skrawanego-skrawającego. Opcjonalnie można rozszerzyć bazę danych do 62 kombinacji materiałów skrawanych-skrawających.

CNC PILOT określa te kryteria w następujący sposób:

- **Rodzaj obróbki:** przy programowaniu cykli (tryb nauczania) do każdego cyklu a w smart.Turn do każdej Unit przyporządkowany jest rodzaj obróbki (patrz tabela).
- **Materiał skrawany:** przy programowaniu cykli materiał skrawany jest zdefiniowany w menu TSF a w smart.Turn w nagłówku programu.
- **Materiał ostrza:** każdy opis narzędzia zawiera materiał ostrza.

Na podstawie tych trzech kryteriów CNC PILOT 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
Obróbka zgrubna	2
Obróbka wyk.	3
Toczenie gwintu	4
Toczenie poprzeczne konturu	5
Obcinanie	6
Centrowanie	9
Wiercenie	8
Pogłębianie	9
Rozwiercanie dokładne otworu	nie używane
Gwintowanie	11
Frezowanie	12
Frezowanie na gotowo	13
Okrawanie	14
Grawerowanie	15
Toczenie poprzeczne	16



Edytor technologii

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)

Edycja oznaczeń dla materiału skrawanego i materiału ostrzy: edytor technologii prowadzi listę z tymi oznaczeniami. Operator może

- nowy materiał skrawany/materiał ostrza **wstawić**.
- oznaczenie materiału skrawanego i materiału ostrza **nie zmieniać**.
- istniejące oznaczenia materiału skrawanego/materiału ostrza **usunąć**. Tym samym zostaną także usunięte przynależne dane skrawania.



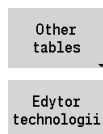
Proszę uwzględnić przy usuwaniu materiału skrawanego lub materiału ostrza:

- Tym samym zostaną także usunięte przynależne dane skrawania.
- Dla pewnych programów lub narzędzi CNC PILOT nie może określić danych skrawania. Przyczyna:
 - oznaczenia materiału skrawanego są zachowane w nagłówku programów smart.Turn.
 - oznaczenia materiałów ostrza są zachowane wraz z danymi narzędzi.

Edycja danych skrawania: dane skrawania kombinacji materiału skrawanego-materiału ostrza są oznaczane jako „rekord danych”. Operator może

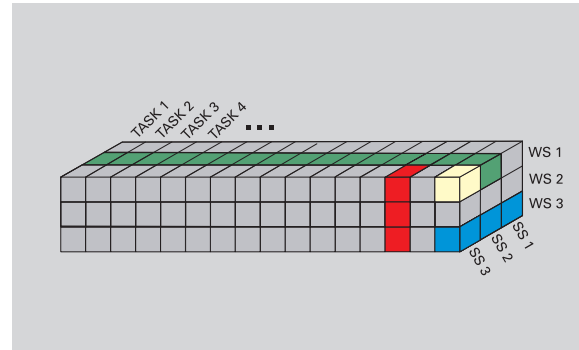
- przyporządkować do kombinacji materiału skrawanego-materiału ostrza dane skrawania i w ten sposób wygenerować nowy rekord danych.
- usunąć dane skrawania kombinacji materiał skrawający - materiał obrabiany (rekord danych).

Można wywołać edytor technologii w trybach pracy edytora narzędzi:



► Softkey „Inne tabele” nacisnąć

► Wywołanie edytora technologii: softkey „Edytor technologii” nacisnąć



Objaśnienia do używanych na ilustracji skrótów:

- Task: rodzaj obróbki
- WS: materiał skrawany
- SS: materiał ostrza



Edycja listy materiałów obrabianych lub materiałów ostrzy

Lista materiałów obrabianych



Punkt menu „materiały skrawane” wybrać. Edytor otwiera listę wyboru z dostępnymi oznaczeniami materiałów skrawanych.

Wstawić materiał:

Wstawić
materiał

Softkey nacisnąć. Oznaczenie materiału skrawanego zapisać (maksymalnie 16 znaków). Numer sortowania zostaje nadawany w bieżącej kolejności.

Usunąć materiał skrawany:

Usunąć
materiał

Softkey nacisnąć. Po zapytaniu upewniającym usuwa CNC PILOT materiał skrawany ze **wszystkimi** przynależnymi danymi skrawania.

Lista materiałów ostrza



Punkt menu „materiały ostrza” wybrać. Edytor otwiera listę wyboru z dostępnymi oznaczeniami materiałów ostrzy.

Wstawić materiał ostrza:

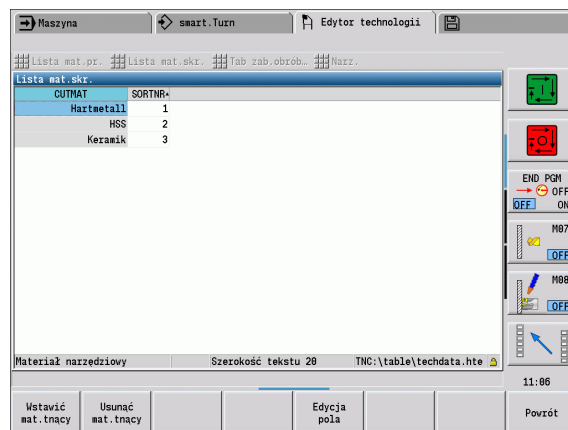
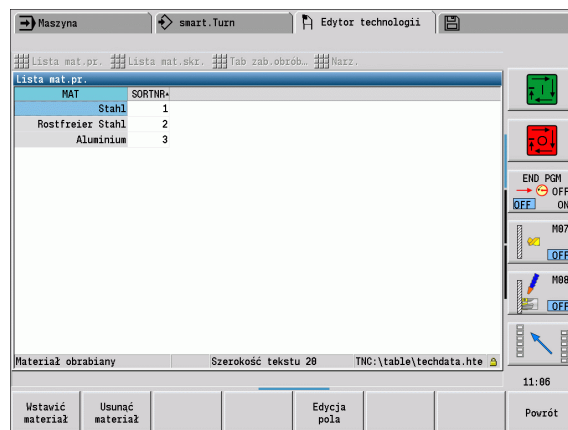
Wstawić
mat. tnący

Softkey nacisnąć. Oznaczenie materiału ostrza zapisać (maksymalnie 16 znaków). Numer sortowania zostaje nadawany w bieżącej kolejności.

Usunąć materiał ostrza:

Usunąć
mat. tnący

Softkey nacisnąć. Po zapytaniu upewniającym usuwa CNC PILOT materiał ostrza ze **wszystkimi** przynależnymi danymi skrawania.



Numer sortowania określa wyłącznie kolejność w obrębie listy. Zmienić numer sortowania: wybrać numer sortowania, nacisnąć softkey **edycja pola** i zapisać 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 założony, kiedy zażądaj tego przy pomocy softkey **nowy rekord danych**.

Wyświetlanie/edycja danych skrawania

Wyświetlanie danych skrawania rodzajów obróbki:



► Punkt menu „dane skrawania” wybrać. Edytor otwiera dialog dla wyboru kombinacji materiałów.

- Nastawić wymaganą kombinację i **OK** nacisnąć.
- Edytor technologii pokazuje dane skrawania.

Wyświetlanie danych skrawania materiałów obrabianych:



► Punkt menu „Narzędzia...”



► „... Tab materiały skrawane” wybrać. Edytor otwiera dialog dla wyboru kombinacji rodzaj obróbki- materiał ostrza.

- Nastawić wymaganą kombinację i **OK** nacisnąć.
- Edytor technologii pokazuje dane skrawania.

Wyświetlanie danych skrawania materiałów ostrzy:



► Punkt menu „Narzędzia...”

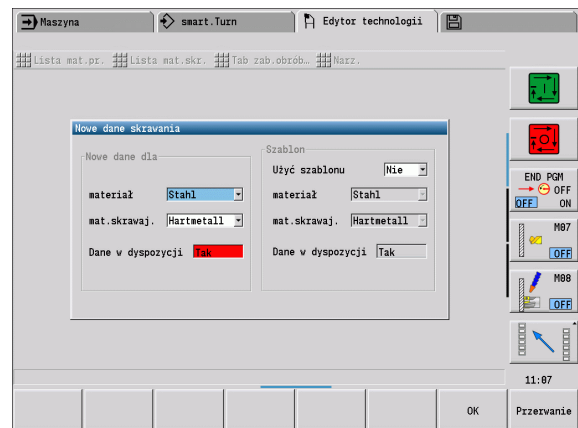
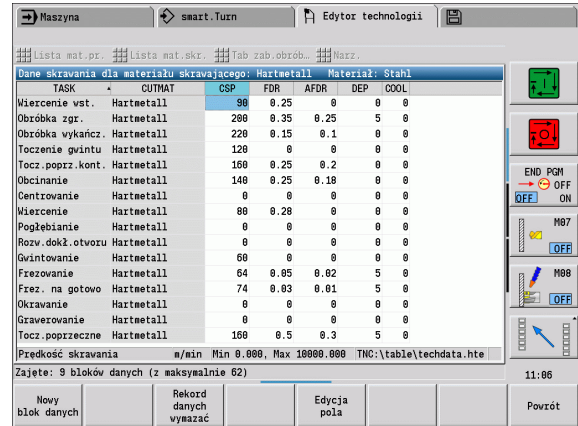


► „... Tab materiał ostrza” wybrać. Edytor otwiera dialog dla wyboru kombinacji materiałów skrawanych-rodzaju obróbki.

- Nastawić wymaganą kombinację i **OK** nacisnąć.
- Edytor technologii pokazuje dane skrawania.



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

Edycja
pola

- ▶ Softkey nacisnąć

- ▶ Zapisać wymaganą wartość i przy pomocy **klawisza Enter** potwierdzić.

Utworzenie nowego zapisu danych skrawania:

- ▶ Nastawić dowolną kombinację materiał obrabiany - materiał skrawający.

Nowy
blok danych

- ▶ Softkey nacisnąć. Edytor technologii otwiera dialog „nowe dane skrawania“.

- ▶ Nastawić wymaganą kombinację materiał obrabiany - materiał skrawający.
- ▶ Zadecydować, czy istniejąca kombinacja materiał skrawany- materiał ostrza ma być wykorzystywany jako wzornik. W innym przypadku wszystkie zapisy są zajęte z góry z „0“.
- ▶ Z **OK** generować nowe rekordy danych skrawania.

Usuwanie rekordu danych skrawania:

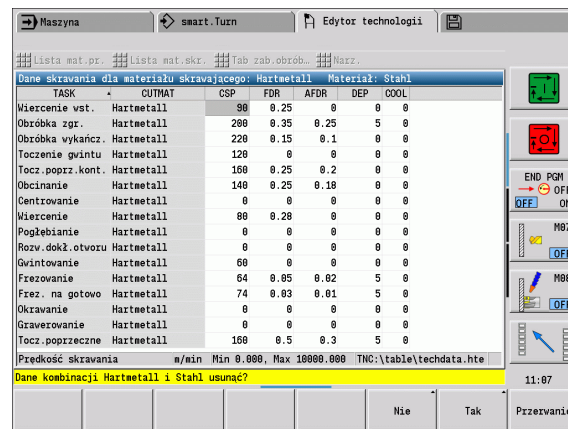
- ▶ Nastawić przewidzianą do usunięcia kombinację materiał obrabiany - materiał skrawający (rekord danych).

Rekord
danych
usunąć

- ▶ Softkey nacisnąć. Edytor technologii zapytuje dla bezpieczeństwa, czy blok danych ma być usunięty.

TAK

- ▶ Softkey nacisnąć. Edytor technologii usuwa ten rekord danych podanej kombinacji materiałów.





8

Tryb pracy Organizacja



8.1 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.

■ Ustawienia parametrów

Przy pomocy parametrów dopasowujemy CNC PILOT do danych warunków. W rozdziale obsługi **Parametry użytkownika** można dokonać przeglądu/zmiany parametrów.

■ Transfer

Transferu 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 punkcie „Diagnoza” dostępne są funkcje dla sprawdzania systemu oraz wspomagania przy szukaniu błędów.



Funkcje w danych konfiguracji i diagnozy są zarezerwowane dla wyłącznego użytku personelu serwisu włączenia do eksploatacji i serwisu naprawczego.

Kod zameldowania

Liczba kodu	Możliwości
	Zmiana parametrów użytkownika Transfer: <ul style="list-style-type: none"> ■ Wysyłanie/przyjmowanie programów ■ Utworzenie plików serwisowych
123	Zmiana wszystkich parametrów użytkownika Transfer <ul style="list-style-type: none"> ■ Backup parametrów ■ Zabezpieczanie danych (Backup/Restore)
net123	Nastawienie konfiguracji sieciowej (nazwa sterowania / DHCP) Transfer <ul style="list-style-type: none"> ■ Backup parametrów ■ Zabezpieczanie danych (Backup/Restore)
sik	Dialog opcji Otwiera dialog dla aktywowania opcji software w SIK (System-Identification-Key)
Klucz serwisowy	Edycja danych konfigur. Funkcje diagnozy Restaurowanie parametrów

8.2 Parametry

Edytor parametrów

Zapis wartości parametrów jest dokonywany w tak zwanym **edytorze konfiguracji**.

Każdy obiekt parametru nosi określoną nazwę (np. **CfgDisplayLanguage**), która wskazuje na funkcję przyporządkowanych poniżej parametrów. Dla jednoznacznej identyfikacji każdy obiekt posiada tak zwany **Key** (klucz).

Na początku każdego wiersza drzewa parametrów CNC PILOT wyświetla ikonę, podającą dodatkowe informacje do tego wiersza. Ikony posiadają następujące 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 użytkownika (user)

Parametry, ważne dla „codziennej pracy”, są zorganizowane w punkcie menu **Parametry użytkownika**.

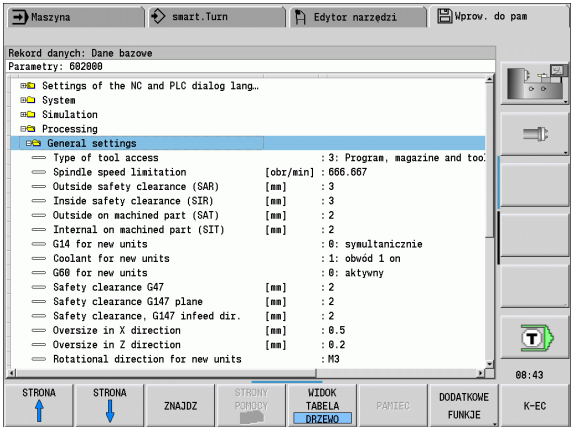
Aby umożliwić operatorowi nastawienie specyficznych dla maszyny funkcji, producent maszyn może zdefiniować, które parametry maszynowe znajdują się do dyspozycji jako parametry użytkownika.

Proszę zwrócić uwagę na informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny.

Edycja parametrów użytkownika

Softkey nacisnąć i zapisać liczbę klucza **123**.

Softkey **Parametry użytkownika** nacisnąć




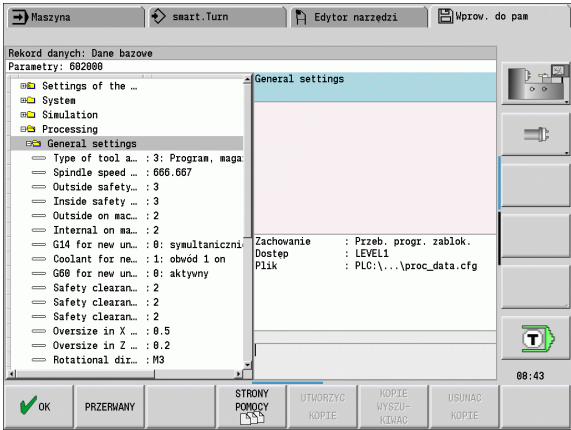
Wyświetlanie tekstu pomocy

Pozycjonować kursor na parametr.


 Klawisz info nacisnąć

Edytor parametrów otwiera okno z informacjami do tego parametru.


 Ponownie nacisnąć klawisz Info, aby zamknąć okno Info.

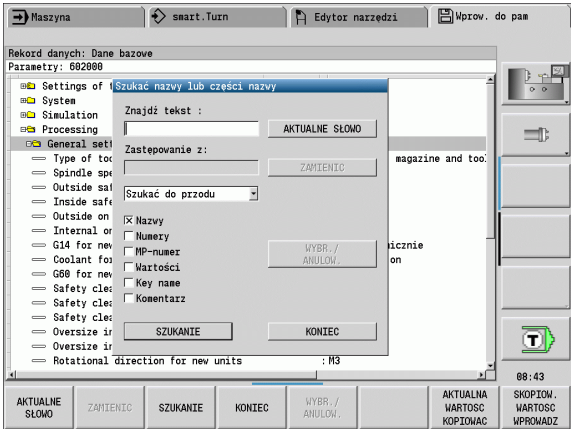


Szukanie parametrów


 Softkey Szukaj nacisnąć

Zapisać kryteria szukania.

 Softkey Szukaj ponownie nacisnąć



Zamknięcie edytora parametrów

 Softkey Koniec nacisnąć



Lista parametrów użytkownika

Nastawienie języka:

Parametry: nastawienie języka dialogu NC i PLC / ...

... / NC-języka dialogu (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 (101302)

- Patrz język dialogu NC

... / język komunikatów o błędach PLC (101303)

- Patrz język dialogu NC

... / język pomocy (101304)

- Patrz język dialogu NC



Ogólne nastawienia:

Parametry: system / ...	Znaczenie
... / definicja obowiązującej dla wskazania jednostki miary (101100) / ...	
... / jednostka miary dla wskazania i interfejsu operatora (101101)	
metric	Używać układu metrycznego
cale	Stosować system calowy
... / Ogólne ustawienia ekranu (604800) / ...	
... / Wskazanie osi (604803)	Rodzaj wyświetlania osi: <div><input type="checkbox"/> Default</div> <div><input type="checkbox"/> Wartość rzeczywista</div> <div><input type="checkbox"/> Wartość zadana</div> <div><input type="checkbox"/> Błąd opóźnienia</div> <div><input type="checkbox"/> Dystans do pokonania</div>
.../ podgląd pliku przy wyborze programu (604804)	
TRUE	Podgląd pliku przy wyborze programu zostaje wyświetlany.
FALSE	Podgląd pliku przy wyborze programu nie zostaje wyświetlany.
.../ Ostrzeżenia wyłącznika końcowego nie wyświetlać (604805)	
TRUE	Zostaje wyświetlane ostrzeżenie wyłącznika końcowego, jeśli oś jest pozycjonowana na wyłączniku końcowym software.
FALSE	Ostrzeżenie wyłącznika końcowego zostaje wyświetlane.
... / Ustawienia dla trybu automatycznego (601800) / ...	
.../ zarządzanie okresem trwałości (601801)	
ON	Monitorowanie okresu trwałości aktywne
OFF	Monitorowanie okresu trwałości nieaktywne
.../ Przebieg programu z ostatnio wybranym cyklem (601809)	
ON	Przy wyborze przebiegu programu pozostaje aktywnym ostatnio wybrany cykl
OFF	Przy wyborze przebiegu programu pozostaje aktywnym pierwszy cykl
.../ Szukanie wiersza startu po wierszu startu zakończyć (601810)	



Parametry: system / ...	Znaczenie
TRUE	Wykonanie programu rozpoczyna się po szukaniu wiersza startu z następnego wiersza NC
FALSE	Wykonanie programu rozpoczyna się po szukaniu wiersza startu z wybranego wiersza NC
... / pomiar narzędzia (604600)	
Posuw pomiarowy [mm/min] (604602)	Prędkość posuwu dla najazdu czujnika pomiarowego
Droga pomiaru [mm] (604603)	Sonda musi być aktywowany w obrębie zakresu pomiaru. Inaczej następuje komunikat o błędach.
... / Ustawienia dla trybu pracy Maszyna (604900) / ...	
.../ Cykl zachować bez symulacji (604903)	
TRUE	Cykl może zostać zachowany bez uprzedniej symulacji bądź wykonania
FALSE	Cykl może zostać zachowany tylko z uprzednią symulacją bądź wykonaniem
.../ Zmianę narzędzia z NC-start wykonać (604904)	
TRUE	Zmiana narzędzia z dialogiem TSF zostaje wykonana z cyklem Start
FALSE	Zmiana narzędzia nie zostaje wykonana z cyklem Start
.../ Oddzielne dialogi TSF (604906)	
TRUE	Zapis danych dla zmiany narzędzia, prędkości obrotowej i posuwu w oddzielnych dialogach
FALSE	Dialog TSF z wprowadzeniem wszystkich danych skrawania
... / Ustawienia dla monitorowania obciążenia (124700) / ...	
.../ Monitorowanie obciążenia aktywować (124701)	
TRUE	Monitorowanie obciążenia jest aktywne
FALSE	Monitorowanie obciążenia nie jest aktywne
.../ Faktor wartość graniczna-1 obciążenia [%] (124702)	Ta wartość umnożona na ustaloną wartość bazową obróbki referencyjnej daje wartość graniczną-1 obciążenia.
.../ Faktor wartość graniczna-2 obciążenia [%] (124703)	Ta wartość umnożona na ustaloną wartość bazową obróbki referencyjnej daje wartość graniczną-2 obciążenia.
.../ Faktor wartość graniczna sumy obciążenia [%] (124704)	Ta wartość umnożona na ustaloną wartość bazową obróbki referencyjnej daje wartość graniczną sumy obciążenia.



Nastawienia dla symulacji:

Parametry: symulacja / ...	Znaczenie
... / ogólne nastawienia (114800) / ...	
... / nowy start z M99 (114801)	
ON	Symulacja rozpoczyna się ponownie na początku programu
OFF	Symulacja zatrzymuje się
... / opóźnienie drogi [s] (114802)	Czas oczekiwania po każdym przedstawieniu drogi. W ten sposób wpływamy na szybkość symulacji.
... / Wyłącznik końcowy software aktywny (114803)	
ON	Wyłącznik końcowy software także w symulacji aktywny
OFF	Wyłącznik końcowy software w symulacji nie jest aktywny
... / czasy obróbki dla funkcji NC ogólnie (115000) / ...	Te czasy są wykorzystywane jako czasy pomocnicze dla funkcji "określenie czasu".
... / dodatkowy czas dla zmiany narzędzia [s] (115001)	
... / dodatkowy czas dla przełączenia przekładni [s] (115002)	
... / ogólny dodatek czasu dla funkcji M [s] (115003)	
... / czasy obróbki dla funkcji M (115100) / ...	Indywidualne dodatki czasowe dla maksymalnie 20 funkcji M.
... / T01 / ...	
... / numer funkcji M	
... / czas obróbki dla funkcji M [s]	Określenie czasu sumuje ten czas z „Ogólnym dodatkiem czasu dla funkcji M“
... / T20	
... / określenie (standardowej) wielkości okna (115200)	Symulacja dopasowuje wielkość okna do półwyrobu. Jeśli półwyrób nie jest zaprogramowany, to symulacja pracuje ze "standardową wielkością okna".
... / położenie punktu zerowego w X [mm] (115201)	Odległość początku układu współrzędnych od dolnej krawędzi okna.
... / położenie punktu zerowego w Z [mm] (115202)	Odległość początku układu współrzędnych od lewej krawędzi okna.
... / delta X [mm] (115203)	Pionowe rozszerzenie okna grafiki.
... / delta Z [mm] (115204)	Poziome rozszerzenie okna grafiki.



Parametry: symulacja / ...	Znaczenie
... / określenie (standardowej) wielkości półwyrobu (115300)	Jeśli półwyrób nie jest zaprogramowany w DIN PLUS, to symulacja pracuje ze "standardowym półwyrobem".
... / średnica zewnętrzna [mm] (115301)	
... / długość półwyrobu [mm] (115302)	
... / prawa krawędź półwyrobu [mm] (115303)	
... / wewnętrzna średnica [mm] (115304)	

Nastawienia dla cykli obróbki i Units:

Parametry: Processing / ...	Znaczenie
... / ogólne nastawienia (602000) / ...	
... / Rodzaj dostępu do narzędzia (602001)	Wartość zadana dla dostępu do narzędzia: ■ 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, potem z tabeli narzędzi
... / Ograniczenie prędkości obrotowej [obr/mm] (602004)	Wartość zadana dla ograniczenia prędkości obrotowej
... / odstęp bezpieczeństwa zewnątrz (SAR) [mm] (602005)	Odstęp bezpieczeństwa zewnątrz od półwyrobu
... / odstęp bezpieczeństwa wewnątrz (SIR) [mm] (602006)	Odstęp bezpieczeństwa wewnątrz od półwyrobu
... / zewnątrz od części obrabianej (SAT) [mm] (602007)	Odstęp bezpieczeństwa zewnątrz od części obrabianej
... / wewnątrz od części obrabianej (SIT) [mm] (602008)	Odstęp bezpieczeństwa wewnątrz od części obrabianej
... / G14 dla nowych Units (602009)	Wartość zadawana dla „punktu zmiany narzędzia G14”.
... / chłodziwo dla nowych units (602010)	Wartość zadawana dla „chłodziwa CLT”. ■ 0: bez (chłodziwa) ■ 1: obwód 1 on ■ 2: obwód 2 on
... / G60 dla nowych Units (602011)	Wartość zadawana dla „strefy ochronnej G60”. ■ 0: aktywny ■ 1: nieaktywna
... / odstęp bezpieczeństwa G47 [mm] (602012)	Wartość zadawana dla „odstępu bezpieczeństwa G47”.
... / odstęp bezpieczeństwa G147 płaszczyzna [mm] (602013)	Wartość zadawana dla „odstępu bezpieczeństwa SCK”.



Parametry: Processing / ...	Znaczenie
... / odstęp bezpieczeństwa G147 kierunek wcięcia [mm] (602014)	Wartość zadawana dla „odstępu bezpieczeństwa SCI”.
... / naddatek w kierunku X [mm] (602015)	Wartość zadawana dla „naddatek (X) I”
... / naddatek w kierunku Z [mm] (602016)	Wartość zadawana dla „naddatek (Z) K”
... / Kierunek obrotu dla nowych Units (602017)	Wartość zadana dla „kierunek obrotu MD”
... / Przesunięcie punktu zerowego (602022)	
OFF	AAG nie generuje przesunięcia punktu zerowego.
ON	AAG generuje przesunięcie punktu zerowego.
... / Przednia krawędź uchwytu na wrzecionie głównym (602018)	Pozycja przedniej krawędzi uchwytu w Z dla obliczenia punktu zerowego obrabianego przedmiotu
... / Przednia krawędź uchwytu na przeciwwrzecionie (602019)	Pozycja przedniej krawędzi uchwytu w Z dla obliczenia punktu zerowego obrabianego przedmiotu
... / Szerokość szczęk na wrzecionie głównym (602020)	Szerokość szczęk w Z dla obliczenia punktu zerowego obrabianego przedmiotu
... / Szerokość szczęk na przeciwwrzecionie (602021)	Szerokość szczęk w Z dla obliczenia punktu zerowego obrabianego przedmiotu
... / Globalne parametry części wykonanej (601900) / ...	
... / Maks. kąt powielania do wewnątrz (j.niem.EKW) [°] (601903)	Kąt graniczny dla rozróżniania pomiędzy obróbką toczeniem i przecinania (toczenia poprzecznego)
... / Centryczne wiercenie wstępne (602100) / ...	
... / 1. graniczna średnica wiercenia (UBD1) [mm] (602101)	Graniczna średnica dla 1. stopnia wiercenia wstępnego
... / 2. graniczna średnica wiercenia (UBD1) [mm] (602102)	Graniczna średnica dla 2. stopnia wiercenia wstępnego
... / tolerancja kąta wierzchołkowego (SWT) [°] (602103)	Dopuszczalne odchylenie kąta wierzchołkowego w przypadku ukośnych elementów ograniczenia wiercenia
... / Naddatek wiercenia - średnica (BAX) [mm] (602104)	Naddatek obróbki na średnicy wiercenia w kierunku X. Wymiar promienia
... / Naddatek wiercenia - głębokość (BAZ) [mm] (602105)	Naddatek obróbki na głębokości wiercenia w kierunku Z.
... / Najazd dla nawiercania (ANB) (602106)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X



Parametry: Processing / ...	Znaczenie
... / Odjazd dla zmiany narzędzia (ANB) (602106)	Strategia 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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / odstęp bezpieczeństwa do półwyrobu (SAR) [mm] (602108)	Odstęp bezpieczeństwa do półwyrobu
... / odstęp bezpieczeństwa wewnątrz (SIB) [mm] (602109)	Odstęp powrotu przy wierceniu głębokich otworów „B”
... / Stosunek głębokości wiercenia (BTV) (602110)	Stosunek dla skontrolowania stopni wiercenia
... / Współczynnik głębokości wiercenia (BTF) (602111)	Współczynnik dla obliczania pierwszej głębokości wiercenia przy wierceniu głębokich otworów
... / Redukowanie głębokości wiercenia (BTR) (602112)	Redukowanie przy wierceniu głębokich otworów
... / Długość nawisu - wiercenie wstępne (ULB) [mm] (602113)	Wartość zadana dla „Naw/Przewiercanie. A”
... / Obróbka zgrubna (602200) / ...	
... / Kąt przystawienia -zewnątrz/wzdłuż (RALEW) [°] (602201)	Kąt przystawienia narzędzie obróbki zgrubnej
... / Kąt wierzchołkowy -zewnątrz/wzdłuż (RALSW) [°] (602202)	Kąt wierzchołkowy narzędzie obróbki zgrubnej
... / Kąt przystawienia -zewnątrz/plan (RAPEW) [°] (602203)	Kąt przystawienia narzędzie obróbki zgrubnej
... / Kąt wierzchołkowy -zewnątrz/plan (RAPSW) [°] (602204)	Kąt wierzchołkowy narzędzie obróbki zgrubnej
... / Kąt przystawienia -wewnątrz/wzdłuż (RILEW) [°] (602205)	Kąt przystawienia narzędzie obróbki zgrubnej
... / Kąt wierzchołkowy -wewnątrz/wzdłuż (RILSW) [°] (602206)	Kąt wierzchołkowy narzędzie obróbki zgrubnej
... / Kąt przystawienia -wewnątrz/plan (RIPEW) [°] (602207)	Kąt przystawienia narzędzie obróbki zgrubnej
... / Kąt wierzchołkowy -wewnątrz/plan (RIPSW) [°] (602208)	Kąt wierzchołkowy narzędzie obróbki zgrubnej
... / Obróbka zewnątrz/wzdłuż (RAL) (602209)	Strategia obróbki zgrubnej: ■ 0: pełna obróbka zgrubna z wcięciem w materiał ■ 1: obróbka zgrubna standardowa bez wcięcia
... / Obróbka wewnątrz/wzdłuż (RIL) (602210)	Strategia obróbki zgrubnej: ■ 0: pełna obróbka zgrubna z wcięciem w materiał ■ 1: obróbka zgrubna standardowa bez wcięcia



Parametry: Processing / ...	Znaczenie
... / Obróbka zewnątrz/plan (RAP) (602211)	Strategia obróbki zgrubnej: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: pełna obróbka zgrubna z wcięciem w materiał ■ 1: obróbka zgrubna standardowa bez wcięcia
... / Obróbka wewnątrz/plan (RIP) (602212)	Strategia obróbki zgrubnej: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: pełna obróbka zgrubna z wcięciem w materiał ■ 1: obróbka zgrubna standardowa bez wcięcia
... / tolerancja kąta pobocznego (RNWT) [°] (602213)	Zakres tolerancji dla ostrza pomocniczego narzędzia
... / tolerancja kąta podcinania (RFW) [°] (602214)	Minimalna różnica kontur - ostrze pomocnicze
... / Rodzaj naddateku (RAA) (602215)	
16	Różny naddatek wzdłuż/plan - bez pojedynczych naddatków
144	Różny naddatek wzdłuż/plan - z pojedynczymi naddatkami
32	Równoodległy naddatek - bez pojedynczych naddatków
160	Równoodległy naddatek - z pojedynczymi naddatkami
... / Równoodległy lub wzdłuż (RLA) (602216)	Naddatek równoodległy lub naddatek wzdłuż
... / Naddatek plan (RPA) (602217)	Naddatek planowy
... / Najazd/ obróbka zgrubna zewnątrz (ANRA) (602218)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Najazd/ obróbka zgrubna wewnątrz (ANRI) (602219)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Odjazd/ obróbka zgrubna zewnątrz (ABRA) (602220)	Strategia odjazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X



Parametry: Processing / ...	Znaczenie
... / Odjazd/ obróbka zgrubna wewnątrz (ABRI) (602221)	Strategia odjazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Plan/stosunek długości-zewnątrz (PLVA) (602222)	Stosunek dla decyzji obróbki wzdłuż lub plan
... / Plan/stosunek długości-wewnątrz (PLVI) (602223)	Stosunek dla decyzji obróbki wzdłuż lub plan
... / Minimalna długość plan (RMPL) [mm] (602224)	Wymiar promienia dla określenia rodzaju obróbki: <ul style="list-style-type: none"> ■ RMPL > I1: bez obróbki zgrubnej plan ■ RMPL < I1: z obróbką zgrubną plan ■ RMPL = 0: przypadek specjalny
... / odchylenie kąta plan (PWA) [°] (602225)	Zakres tolerancji, w którym pierwszy element obowiązuje jako element plan
... / długość nawisu -zewnątrz (ULA) [mm] (602226)	Długość, o którą przy obróbce zewnętrznej wykonywana jest obróbka zgrubna poza punkt docelowy.
... / długość nawisu -wewnątrz (ULI) [mm] (602227)	Długość, o którą przy obróbce wewnętrznej wykonywana jest obróbka zgrubna poza punkt docelowy.
... / długość wzniosu -zewnątrz (RAHL) [mm] (602228)	Długość wzniosu dla wariantów wygładzania H = 1 i H = 2
... / długość wzniosu -wewnątrz (RIHL) [mm] (602229)	Długość wzniosu dla wariantów wygładzania H = 1 i H = 2
... / Współczynnik redukowania głębokości skrawania (SRF) (602230)	Współczynnik dla redukowania wcięcia (głębokość skrawania). Dla narzędzi, nie wykorzystywanych w głównym kierunku obróbki
... / Obróbka na gotowo (602300) / ...	
... / Kąt przystawienia -zewnątrz/wzdłuż (FALEW) [°] (602301)	Kąt przystawienia narzędzia obróbki wykańczającej
... / Kąt wierzchołkowy -zewnątrz/wzdłuż (FALSW) [°] (602302)	Kąt wierzchołkowy narzędzie obróbki wykańczającej
... / Kąt przystawienia -zewnątrz/plan (FAPEW) [°] (602303)	Kąt przystawienia narzędzia obróbki wykańczającej
... / Kąt wierzchołkowy -zewnątrz/plan (FAPSW) [°] (602304)	Kąt wierzchołkowy narzędzie obróbki wykańczającej
... / Kąt przystawienia -wewnątrz/wzdłuż (FILEW) [°] (602305)	Kąt przystawienia narzędzia obróbki wykańczającej
... / Kąt wierzchołkowy -wewnątrz/wzdłuż (FILSW) [°] (602306)	Kąt wierzchołkowy narzędzie obróbki wykańczającej



Parametry: Processing / ...	Znaczenie
... / Kąt przystawienia -wewnątrz/plan (FIPEW) [°] (602307)	Kąt przystawienia narzędzia obróbki wykańczającej
... / Kąt wierzchołkowy -wewnątrz/plan (FIPSW) [°] (602308)	Kąt wierzchołkowy narzędzie obróbki wykańczającej
... / Obróbka zewnątrz/wzdłuż (FAL) (602309)	Strategia obróbki wykańczającej: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: kompletna obróbka wykańczająca z optymalnym narzędziem ■ 1: standardowa obróbka wykańczająca; podtoczenia i podcinania z odpowiednim narzędziem
... / Obróbka wewnątrz/wzdłuż (FIL) (602310)	Strategia obróbki wykańczającej: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: kompletna obróbka wykańczająca z optymalnym narzędziem ■ 1: standardowa obróbka wykańczająca; podtoczenia i podcinania z odpowiednim narzędziem
... / Obróbka zewnątrz/plan (FAP) (602311)	Strategia obróbki wykańczającej: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: kompletna obróbka wykańczająca z optymalnym narzędziem ■ 1: standardowa obróbka wykańczająca; podtoczenia i podcinania z odpowiednim narzędziem
... / Obróbka wewnątrz/plan (FIP) (602312)	Strategia obróbki wykańczającej: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: kompletna obróbka wykańczająca z optymalnym narzędziem ■ 1: standardowa obróbka wykańczająca; podtoczenia i podcinania z odpowiednim narzędziem
... / tolerancja kąta pobocznego (FNWT) [°] (602313)	Zakres tolerancji dla ostrza pomocniczego narzędzia
... / tolerancja kąta podcinania (FFW) [°] (602314)	Minimalna różnica kontur - ostrze pomocnicze
... / Najazd/ obróbka wykańczająca zewnątrz (ANFA) (602315)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Najazd/obróbka na gotowo wewnątrz (ANFI) (602316)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X



Parametry: Processing / ...	Znaczenie
... / Odjazd/ obróbka wykańczająca zewnątrz (ABFA) (602317)	Strategia odjazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Odjazd/obróbka na gotowo wewnątrz (ABFI) (602318)	Strategia odjazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Min. głębokość plan wykańczania (FMPL) [mm] (602319)	Wymiar dla określenia rodzaju obróbki: <ul style="list-style-type: none"> ■ Bez konturu wewnętrznego: zawsze przejście planowe ■ Z konturem wewnętrznym, FMPL \geq l1: bez przejścia planowego ■ Z konturem wewnętrznym, FMPL $>$ l1: z przejściem planowym
... / Maks. głębokość przejścia na gotowo (FMST) [mm] (602320)	Dopuszczalna głębokość wcięcia dla nieobrobionych podcięć <ul style="list-style-type: none"> ■ FMST $>$ ft: z obróbką podcięcia ■ FMST \leq ft: bez obróbki podcięcia
... / Licz. obr. dla fazki/zaokrąglenia (FMUR) (602321)	Minimalna liczba obrotów, posuw zostaje automatycznie redukowany.
... / Nacinanie (602400) / ...	
... / Najazd/nacinanie zewnątrz (ANESA) (602401)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Najazd/nacinanie wewnątrz (ANESI) (602402)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X

Parametry: Processing / ...	Znaczenie
... / Odjazd/nacinanie zewnątrz (ABESA) (602403)	Strategia odjazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Odjazd/nacinanie wewnątrz (ABESI) (602404)	Strategia odjazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Najazd/podcinanie konturu zewnątrz (ANKSA) (602405)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Najazd/podcinanie konturu wewnątrz (ANKSI) (602406)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Odjazd/podcinanie konturu zewnątrz (ABKSA) (602407)	Strategia odjazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Odjazd/podcinanie konturu wewnątrz (ABKSI) (602408)	Strategia odjazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Dzielnik szerokości podcinania (SBD) (602409)	Wartość dla wyboru narzędzia przy podcinaniu konturu z elementami liniowymi na dnie nacięcia



Parametry: Processing / ...	Znaczenie
... / Rodzaj naddatku (KSAA) (602410)	Naddatek przy podcinaniu konturu z zagłębieniami konturu. Normowane nacięcia są wykonywane jednym przejściem roboczym.
16	Różny naddatek wzdłuż/plan - bez pojedynczych naddatków
144	Różny naddatek wzdłuż/plan - z pojedynczymi naddatkami
32	Równoodległy naddatek - bez pojedynczych naddatków
160	Równoodległy naddatek - z pojedynczymi naddatkami
... / Równoodległy lub wzdłuż (KSLA) (602411)	Naddatek równoodległy lub naddatek wzdłuż
... / Naddatek planowy (KSPA) (602412)	Naddatek planowy
... / Współczynnik szerokości podcinania (SBF) (602413)	Współczynnik dla określenia maksymalnego offsetu narzędzia
... / Nacinanie/obróbka wykańczająca (602414)	Przebieg przejść wykańczających: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: równoległe do osi elementy dna podzielić na środku (dotychczasowa metoda) ■ 2: przejazd z podniesieniem
... / Toczenie gwintu (602500) / ...	
... / Najazd/zewnątrz - gwint (ANGA) (602501)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Najazd/wewnątrz - gwint (ANGI) (602502)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Odjazd/zewnątrz - gwint (ABBS) (602503)	Strategia odjazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X



Parametry: Processing / ...	Znaczenie
... / Najazd/wewnątrz - gwint (ABGI) (602504)	Strategia odjazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Długość dobiegu gwintu (GAL) [mm] (602505)	Wartość zadana dla „długość dobiegu B“
... / Długość wybiegu gwintu (GUL) [mm] (602506)	Wartość zadana dla „długość wybiegu P“
... / Pomiar (602600) / ...	
... / Licznik cykli pomiarowych (MC) (602602)	Informacja, w jakich interwałach ma być wykonany pomiar.
... / Długość objazdu pomiarowego w Z (MLZ) (602603)	Długość odjazdu w Z
... / Długość objazdu pomiarowego w X (MLX) (602604)	Długość odjazdu w X
... / Naddatek pomiarowy (MA) (602605)	Naddatek na mierzonym elemencie
... / Długość przejścia pomiarowego (MSL) (602606)	Długość przejścia pomiarowego
... / Wiercenie (602700) / ...	
... / Najazd/powierzchnia czołowa - wiercenie (ANBS) (602701)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Najazd/powierzchnia boczna - wiercenie (ANBM) (602702)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Odjazd/powierzchnia czołowa - wiercenie (ABBS) (602703)	Strategia odjazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X



Parametry: Processing / ...	Znaczenie
... / Odjazd/powierzchnia boczna - wiercenie (ABBM) (602704)	Strategia odjazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Wewnętrzny odstęp bezpieczeństwa (SIBC) [mm] (602705)	Odstęp powrotu przy wierceniu głębokich otworów „B“
... / napędzane narzędzie wiercenia (SBC) (602706)	Odstęp bezpieczeństwa dla napędzanych narzędzi
... / Nie nap. narzędzie wiercenia (SBCF) (602707)	Odstęp bezpieczeństwa dla nie napędzanych narzędzi
... / Napędzany gwintownik (SGC) (602708)	Odstęp bezpieczeństwa dla napędzanych narzędzi
... / Nie nap. gwintownik (SGCF) (602709)	Odstęp bezpieczeństwa dla nie napędzanych narzędzi
... / Współczynnik głębokości wiercenia (BTCF) (602710)	Współczynnik dla obliczania pierwszej głębokości wiercenia przy wierceniu głębokich otworów
... / Redukowanie głębokości wiercenia (BTRC) (602711)	Redukowanie przy wierceniu głębokich otworów
... / Tolerancja średnicy/wiertło (BDT) [mm] (602712)	Dla wyboru narzędzi wiertarskich
... / Frezowanie (602800) / ...	
... / Najazd/powierzchnia czołowa - frezowanie (ANMS) (602801)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Najazd/powierzchnia boczna - frezowanie (ANMM) (602802)	Strategia najazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Odjazd/powierzchnia czołowa - frezowanie (ABMS) (602803)	Strategia odjazdu: <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 ■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z ■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X



Parametry: Processing / ...	Znaczenie
... / Odjazd/powierzchnia boczna - frezowanie (ABMM) (602804)	Strategia odjazdu: <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■ 6: holowanie w kierunku X, przed Z■ 7: holowanie, w kierunku Z przed X
... / Odstęp bezpieczeństwa w kierunku wcięcia (SMZ) [mm] (602805)	Odległość pomiędzy pozycją startu i górną krawędzią obiektu frezowania
... / Bezpieczny odstęp w kier.frezowania (SME) [mm] (602806)	odstęp pomiędzy konturem frezowania i bocznym zarysem frezowania
... / Naddatek w kierunku freza (MEA) [mm] (602807)	Naddatek
... / Naddatek w kierunku wcięcia (MZA) [mm] (602808)	Naddatek
... / ExpertPrograms / ...	
... / Programy fachowe (606800) / ...	Podprogramy, dopasowane do konfiguracji maszyny
... / Lista parametrów	Key listy parametrów
... / Listy parametrów dla programów fachowych (606900) / ...	
... / Nazwa programu fachowego	Nazwa programu fachowego bez podania ścieżki
... / Parametry	Wartość parametru



Objaśnienia do najważniejszych parametrów obróbki (Processing)



Parametry obróbki zostają wykorzystywane przez generowanie planu pracy (TURN PLUS) i różne cykle obróbkowe.

Ogólne nastawienia

Globalne parametry technologiczne – odstępy bezpieczeństwa

Globalne odstępy bezpieczeństwa

Ograniczenie prędkości obrotowej [SMAX]

Globalne ograniczenie prędkości obrotowej. Można w „nagłówku programu” TURN PLUS zdefiniować mniejsze ograniczenie prędkości obrotowej

■ Zewnątrz od półwyrobu [SAR]

■ Wewnątrz od półwyrobu [SAR]

TURN PLUS uwzględnia SAR/SIR:

- przy każdej obróbce zgrubnej toczeniem
- przy centrycznym wierceniu wstępnym

■ Zewnątrz do obrabianej części [SAT]

■ Wewnątrz do obrabianej części [SIT]

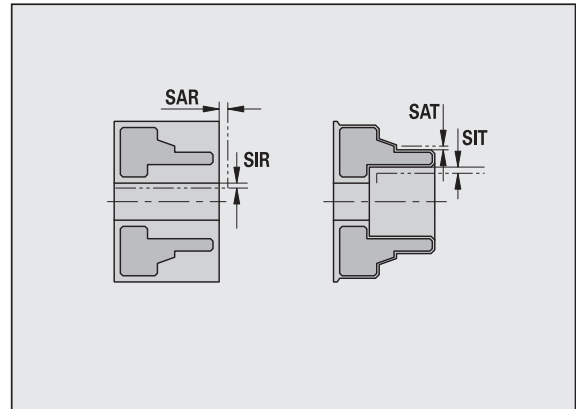
TURN PLUS uwzględnia SAT/SIT dla obrobionych wstępnie przedmiotów dla:

- obróbki na gotowo
- dla toczenia poprzecznego
- dla podcinania konturu
- dla przecinania
- dla nacinania gwintu
- dla pomiaru

G14 dla nowych Units

Nastawienie standardowe dla kolejności osi (Unit startu: parametr GWW), z którą najeżdżany jest punkt zmiany narzędzia:

- brak osi
- 0: symultanicznie
- 1: najpierw X, potem Z
- 2: najpierw Z, potem X
- 3: tylko X
- 4: tylko Z



Globalne odstępy bezpieczeństwa**Chłodziwo dla nowych Units**

Nastawienie standardowe dla chłodziwa (Unit startu: parametr CLT):

- 0: bez chłodziwa
- 1: obwód chłodziwa 1 on
- 2: obwód chłodziwa 2 on

Strefa ochronna „G60” dla nowych Units

Nastawienie standardowe dla strefy ochronnej (Unit startu: parametr G60):

- 0: aktywny
- 1: nieaktywna

Globalny odstęp bezpieczeństwa G47

Nastawienie standardowe dla globalnego bezpiecznego odstępu (Unit startu: parametr G47)

Globalny bezpieczny odstęp 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 X-kierunek (Unit startu: parametr I)

Globalny naddatek w kierunku Z

Nastawienie standardowe dla globalnego bezpiecznego odstępu w X-kierunek (Unit startu: parametr K)

Kierunek obrotu dla nowych Units

Określenie z góry kierunku obrotu wrzeciona MD przy zapisie lub otwarciu nowej Unit (suwak „Tool“)

Przed.krawędź uchwytu na wrzec.gł.

Pozycja Z przedniej krawędzi uchwytu dla obliczenia punktu zerowego przedmiotu (AAG)

Przed.krawędź uchw. na przeciwwrz.

Pozycja Z przedniej krawędzi uchwytu dla obliczenia punktu zerowego przedmiotu (AAG)

Szerokość szczęk na wrzecionie głównym

Szerokość szczęk w kierunku Z dla obliczenia punktu zerowego przedmiotu (AAG)

Szerokość szczęk na przeciwwrzecionie

Szerokość szczęk w kierunku Z dla obliczenia punktu zerowego przedmiotu (AAG)

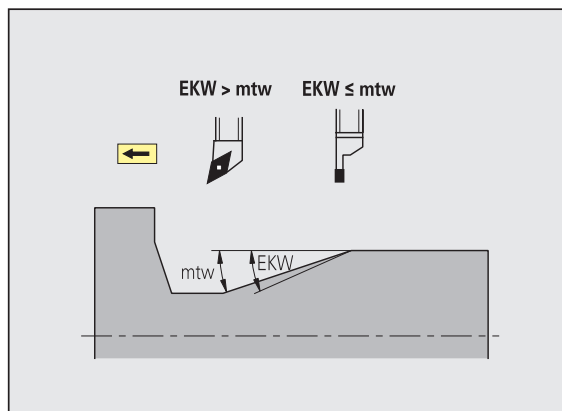
Globalne parametry części gotowej

Globalne parametry części gotowej

Max. kąt powielania do wewnątrz [EKW]

Kąt graniczny przy zagłębionych obszarach konturu dla rozróżniania obróbki toczeniem i toczeniem poprzecznym (mtw = kąt konturu).

- EKW \geq mtw: dowolne toczenie
- EKW $<$ mtw: niezdefiniowane podcięcie (nie element formy)



Centryczne wiercenie wstępne

Centryczne wiercenie wstępne – wybór narzędzia

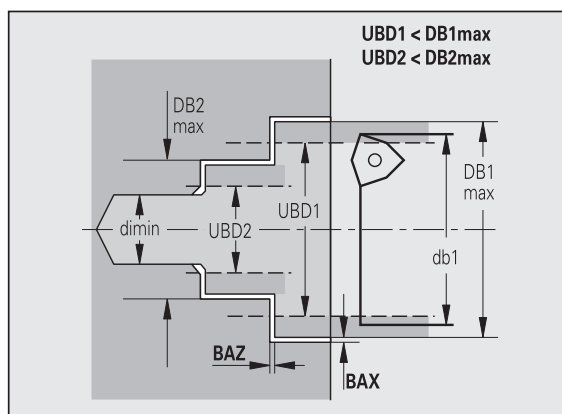
Wybór narzędzia

1. średnica limitowa wiercenia [UBD1]

- 1. etap wiercenia wstępnego: jeśli $UBD1 < DB1max$
- Wybór narzędzia: $UBD1 \leq db1 \leq DB1max$

2. średnica limitowa wiercenia [UBD2]

- 2. etap wiercenia wstępnego: jeśli $UBD2 < DB2max$
- Wybór narzędzia: $UBD2 \leq db2 \leq DB2max$

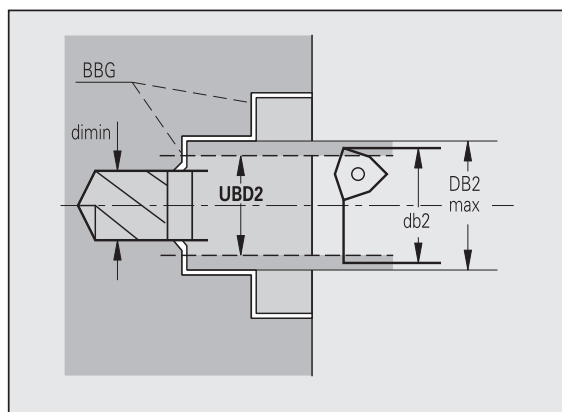


Wiercenie wstępne następuje w maksymalnie 3 etapach:

- 1. etap wiercenia wstępnego (średnica limitowa UBD1)
- 2. etap wiercenia wstępnego (średnica limitowa UBD2)
- Etap wiercenia na gotowo
 - Wiercenie na gotowo następuje przy: $dimin \leq UBD2$
 - Wybór narzędzia: $db = dimin$

Oznaczenia na rysunkach pomocniczych:

- db1, db2: średnica wiertła
- DB1max: maksymalna średnica wewnętrzna 1. etapu wiercenia
- DB2max: maksymalna średnica wewnętrzna 2. etapu wiercenia
- dimin: minimalna średnica wewnętrzna



- BBG (elementy ograniczenia wiercenia): elementy konturu, nacinane przez UBD1/UBD2



- UBD1/UBD2 nie mają znaczenia, jeśli obróbka główna "centryczne wiercenie wstępne" zostaje zespolona z suboobróbką "wiercenie na gotowo" (patrz instrukcja obsługi smart.Turn i programowanie DIN).
- Warunek: $UBD1 \setminus > UBD2$
- UBD2 musi pozwalać na następującą obróbkę wewnętrzną z wytaczadłem.

Centryczne wiercenie wstępne - naddatki

Naddatki

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 wielopolożeniowymi. SWT definiuje dopuszczalne odchylenie kąta wierzchołkowego.

Naddatek wiercenia – średnica [BAX]

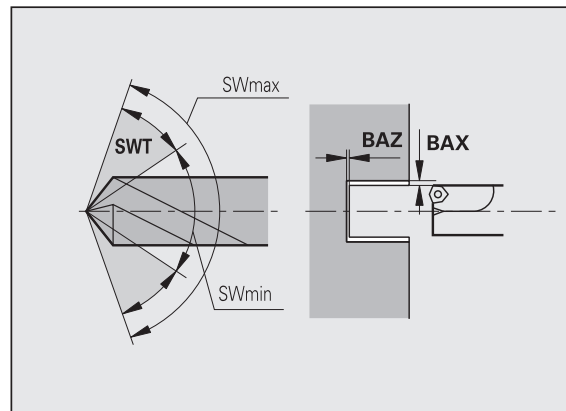
Naddatek obróbki dla średnicy wiercenia (X-kierunek – wymiar promienia).

Naddatek wiercenia – głębokość [BAZ]

Naddatek obróbki dla głębokości wiercenia (Z-kierunek).



- BAZ nie zostaje dotrzymany, jeśli
- następująca zatem obróbka wykańczająca wewnętrzną nie jest możliwa ze względu na niewielką średnicę.
- przy odwiertach na etapie wiercenia na gotowo „dimin< 2* UBD2”.



Centryczne wiercenie – najazd/odjazd

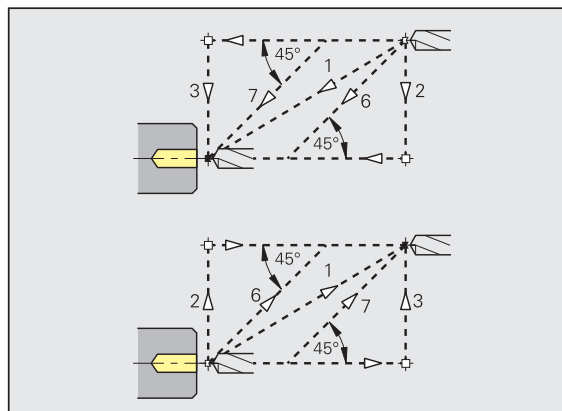
Najazd i odjazd

■ Najazd dla wiercenia wstępnego [ANB]

■ Odjazd dla zmiany narzędzia [ABW]

Strategia dla najazdu/odjazdu:

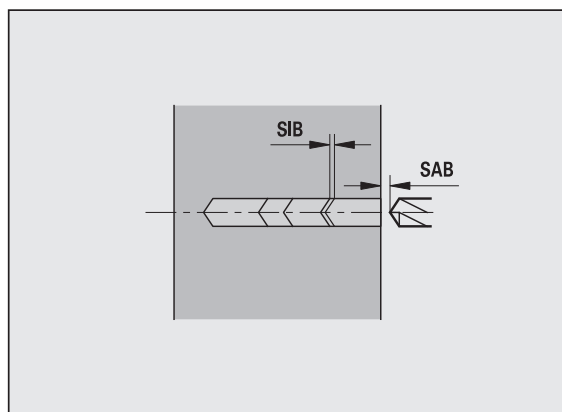
- 1: kierunki X i Z jednocześnie
- 2: najpierw w kierunku X, następnie w kierunku Z
- 3: najpierw w kierunku Z, potem w kierunku X
- 6: holowanie w kierunku X, przed Z
- 7: holowanie, w kierunku Z przed X



Centryczne wiercenie wstępne – odstępy bezpieczeństwa

Odstępy bezpieczeństwa**Odstęp bezpieczeństwa do półwyrobu [SAB]****Wewnętrzny odstęp bezpieczeństwa [SIB]**

Odstęp powrotu przy wierceniu głębokich otworów („B“ dla G74).



Centryczne wiercenie wstępne – obróbka

obróbka**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 dla cyklu wiercenia głębokiego (G74):

$$bt2 = bt1 - BTR$$

Długość wybiegu – wiercenie wstępne [ULB]

Długość przewiercania

Obróbka zgrubna

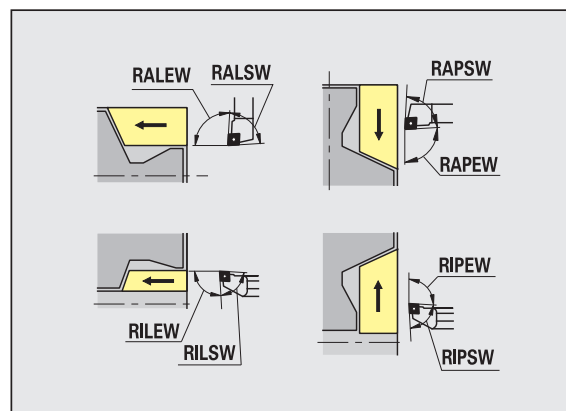
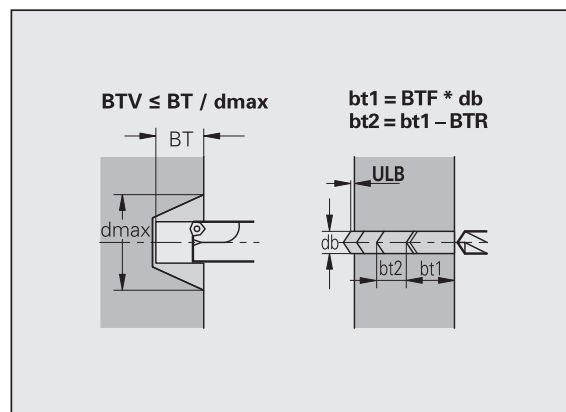
Obróbka zgrubna – standardy narzędzia

Dodatkowo obowiązuje:

- przede wszystkim są stosowane standardowe narzędzia do obróbki zgrubnej.
- Alternatywnie używa się narzędzi, pozwalających na pełną obróbkę.

Standardy narzędzi

- Kąt przystawienia – zewnątrz/wzdłuż [RALEW]
- Kąt wierzchołkowy – zewnątrz/wzdłuż [RALEW]
- Kąt przystawienia – zewnątrz/plan [RAPEW]
- Kąt wierzchołkowy – zewnątrz/plan [RAPSW]
- Kąt przystawienia – wewnątrz/wzdłuż [RILEW]
- Kąt wierzchołkowy – wewnątrz/wzdłuż [RILSW]
- Kąt przystawienia – wewnątrz/plan [RIPEW]
- Kąt wierzchołkowy – wewnątrz/plan [RIPSW]



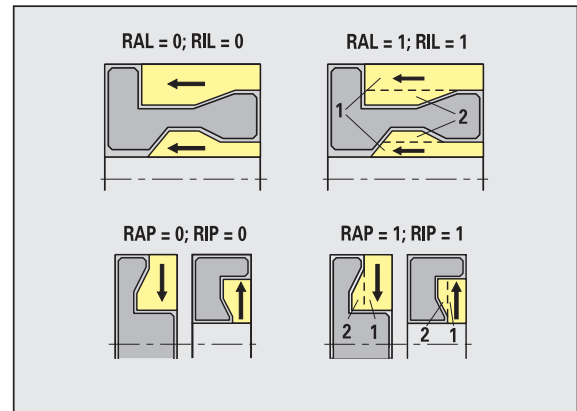
Obróbka zgrubna – standardy obróbki

Standardy obróbki

- Standard/pełna – zewnątrz/wzdłuż [RAL]
- Standard/pełna – wewnątrz/wzdłuż [RIL]
- Standard/pełna – zewnątrz/plan [RAP]
- Standard/pełna – wewnątrz/plan [RIP]

Zapis przy RAL, RIL, RAP, RIP:

- 0: pełna obróbka zgrubna z wcięciem. TURN PLUS szuka narzędzia dla pełnej obróbki.
- 1: obróbka zgrubna standardowa bez pogłębiania



Obróbka zgrubna – tolerancje narzędzia

Dla wyboru narzędzi obowiązuje:

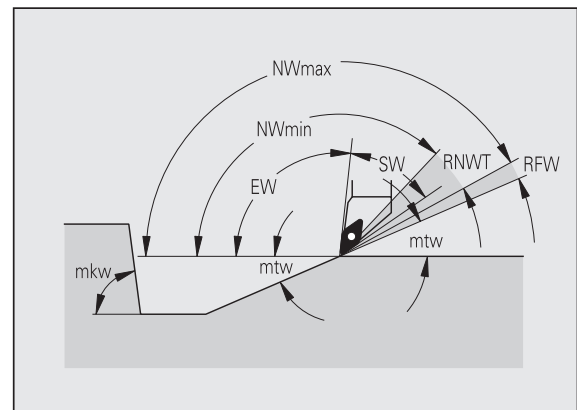
- Kąt przystawienia (EW): $EW \geq mkw$ (mkw: rosnący kąt konturu)
- Kąt przystawienia (EW) i kąt wierzchołkowy (SW): $NWmin < (EW + SW) < NWmax$
- Kąt pomocniczy (RNWT): $RNWT = NWmax - NWmin$

Tolerancje narzędzi**Tolerancja kąta pomocniczego [RNWT]**

Zakres tolerancji dla ostrza pomocniczego narzędzia

Kąt podcięcia [RFW]

Minimalna różnica kontur – ostrze pomocnicze



Obróbka zgrubna – naddatki

Naddatki

Rodzaj naddatku [RAA]

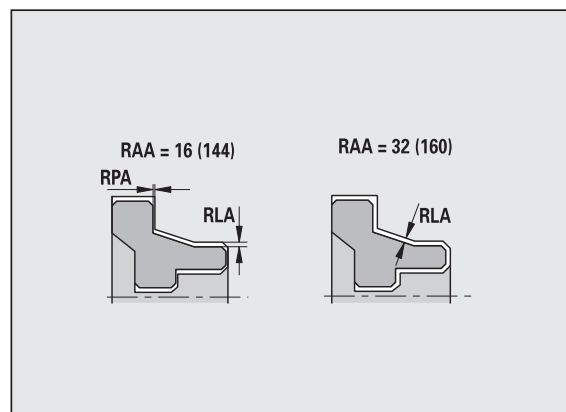
- 16: różne naddatki wzdłuż/plan – bez pojedynczych naddatków
- 144: różne naddatki wzdłuż/plan – z pojedynczymi naddatkami
- 32: równoodległy naddatek – bez pojedynczych naddatków
- 160: równoodległy naddatek – z pojedynczymi naddatkami

Równoodległy lub wzdłuż [RLA]

Naddatek równoodległy lub naddatek wzdłuż

Bez lub planowy [RPA]

Naddatek planowy



Obróbka zgrubna - najazd i odsuw

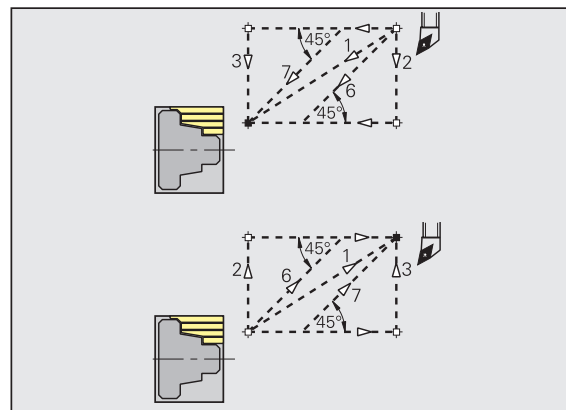
Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (G0).

Najazd i odjazd

- Najazd obróbka zgrubna zewnętrzna [ANRA]
- Najazd obróbka zgrubna wewnętrzna [ANRI]
- Odjazd obróbka zgrubna zewnętrzna [ABRA]
- Odjazd obróbka zgrubna wewnętrzna [ABRA]

Strategia dla najazdu/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
- 6: holowanie w kierunku X, przed Z
- 7: holowanie, w kierunku Z przed X



Obróbka zgrubna – analiza obróbki

TURN PLUS decyduje na podstawie PLVA/PLVI, czy zostaje przeprowadzona obróbka wzdłużna czy też planowa.

Analiza obróbki**Stosunek plan/wzdłuż zewnątrz [PLVA]**

- $PLVA \leq AP/AL$: obróbka wzdłużna
- $PLVA > AP/AL$: obróbka planowa

Stosunek plan/wzdłuż wewnątrz [PLVI]

- $PLVI \leq IP/IL$: obróbka wzdłużna
- $PLVI > IP/IL$: obróbka planowa

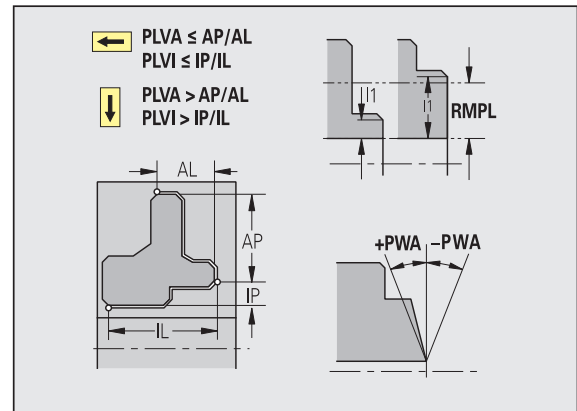
Minimalna długość plan [RMPL] (wartość promienia)

Określa, czy przedni element planowy konturu zewnętrznego części gotowej jest obrabiany zgrubnie planowo.

- $RMPL > l1$: dodatkowej obróbki zgrubnej planowo
- $RMPL < l1$: z dodatkową obróbką zgrubną planową
- $RMPL = 0$: przypadek specjalny

Odchylenia kąta planowego [PWA]

Pierwszy przedni element obowiązuje jako element planowy, jeśli leży on w przedziale +PWA i -PWA.



Cykle obróbki**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]

- 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 wzniosu zewnątrz [RAHL]

Długość unoszenia dla wariantów wygładzania (H=1, 2) cykli obróbki zgrubnej (G810, G820) przy obróbce zewnętrznej (RAHL).

Długość wzniosu wewnątrz [RIHL]

Długość unoszenia dla wariantów wygładzania (H=1, 2) cykli obróbki zgrubnej (G810, G820) przy obróbce wewnętrznej (RIHL).

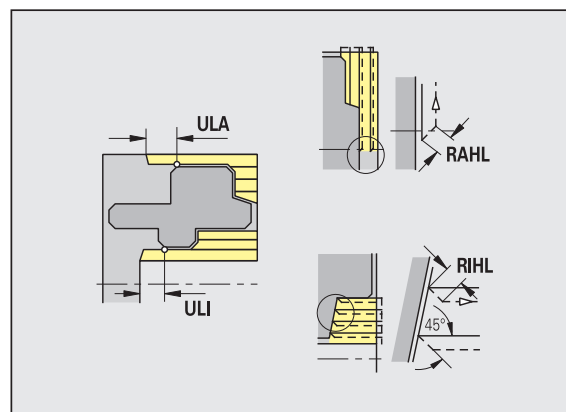
Współczynnik redukowania głębokości skrawania [SRF]

Przy operacjach obróbki zgrubnej z narzędziami, nie używanymi w kierunku obróbki głównej, dosuw (głębokość skrawania) zostaje zredukowany.

Wcięcie (P) dla cykli obróbki zgrubnej (G810, G820):

$$P = ZT * SRF$$

(ZT: dosuw z bazy danych technologicznych)



Standardy obróbki

- Kąt przystawienia – zewnątrz/wzdłuż [FALEW]
- Kąt wierchołkowy – wewnątrz/wzdłuż [FILEW]
- Kąt przystawienia – zewnątrz/plan [FAPEW]
- Kąt wierchołkowy – wewnątrz/plan [FIPEW]

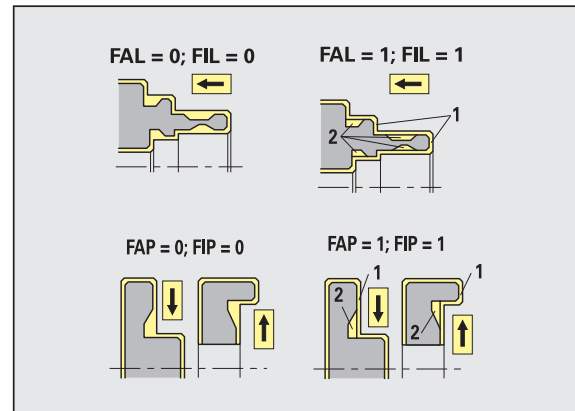
Wybór narzędzia:

- 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 zostają jeden po drugim wygaszane. TURN PLUS próbuje iteracyjnie obrabiać "pozostały kontur". Wygaszone elementy formy zostają potem pojedynczo obrabiane przy pomocy odpowiedniego narzędzia.

- Standard/pełna – zewnątrz/wzdłuż [FAL]
- Standard/pełna – wewnątrz/wzdłuż [FIL]
- Standard/pełna – zewnątrz/plan [FAP]
- Standard/pełna – wewnątrz/plan [FIP]

Obróbka obszarów konturu przy:

- Complete: TURN PLUS szuka optymalnego narzędzia dla obróbki kompletnego obszaru konturu.
- standard:
 - Zostaje przeprowadzana przede wszystkim przy pomocy standardowych narzędzi. Podtoczenia i podcięcia zostają obrabiane odpowiednim narzędziem.
 - Jeśli standardowe narzędzie dla obróbki wykańczającej nie jest przydatne dla podtoczeń lub podcięć, to TURN PLUS dzieli w obróbce standardowej zabiegi obróbkowe poszczególnych elementów formy.
 - Jeśli ten podział na obróbkę standardową i obróbkę elementów formy nie przyniesie efektu, to TURN PLUS przełącza na "pełną obróbkę".



Obróbka wykańczająca – tolerancje narzędzia

Dla wyboru narzędzi obowiązują:

- Kąt przystawienia (EW): $EW \geq mkw$
(mkw: rosnący kąt konturu)
- Kąt przystawienia (EW) i kąt wierzchołkowy (SW):
 $NWmin < (EW+SW) < NWmax$
- Kąt pomocniczy (FNWT): $FNWT = NWmax - NWmin$

Tolerancje narzędzi

Tolerancja kąta pomocniczego [FNWT]

Zakres tolerancji dla ostrza pomocniczego narzędzia

Kąt podcięcia [FFW]

Minimalna różnica kontur – ostrze pomocnicze

Obróbka wykańczająca – tolerancje narzędzia

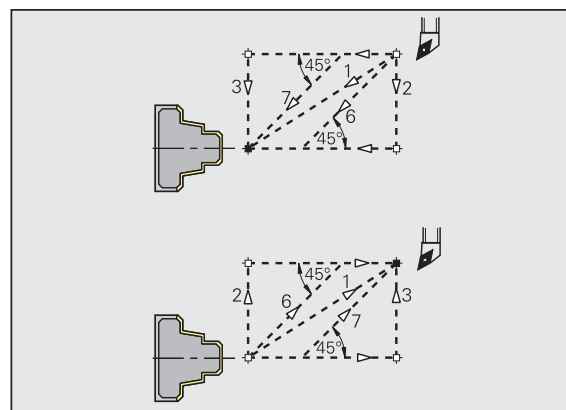
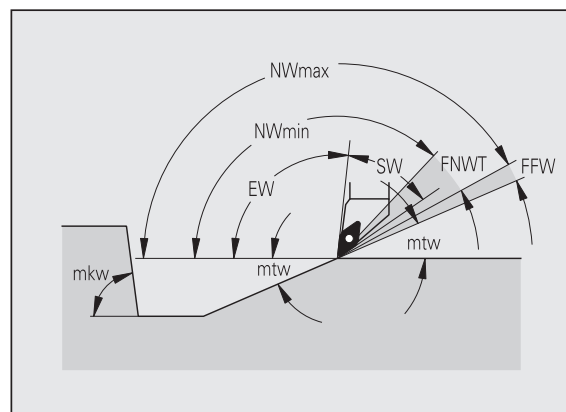
Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (G0).

Najazd i odjazd

- Najazd obróbka wykańczająca zewnątrz [ANFA]
- Najazd obróbka wykańczająca wewnątrz [ANFI]
- Odjazd obróbka wykańczająca zewnątrz [ABFA]
- Odjazd obróbka wykańczająca wewnątrz [ABFI]

Strategia dla najazdu/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
- 6: holowanie w kierunku X, przed Z
- 7: holowanie, w kierunku Z przed X



Analiza obróbki

Minimalna długość plan [FMPL]

TURN PLUS bada leżący na samym przodzie element konturu zewnętrznego przeznaczonego do obróbki wykańczającej. Obowiązuje:

- 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]

FMST definiuje dopuszczalną głębokość zagłębienia dla nieobrobionych nacięć. Cykl obróbki wykańczającej (G890) decyduje na podstawie tego parametru, czy nacięcia (forma E, F, G) zostają obrobione w zabiegu obróbki wykańczającej konturu. Obowiązuje:

- $FMST \geq ft$: z obróbką podcięcia (ft: głębokość podcięcia)
- $FMST \leq ft$: bez obróbki podcięcia

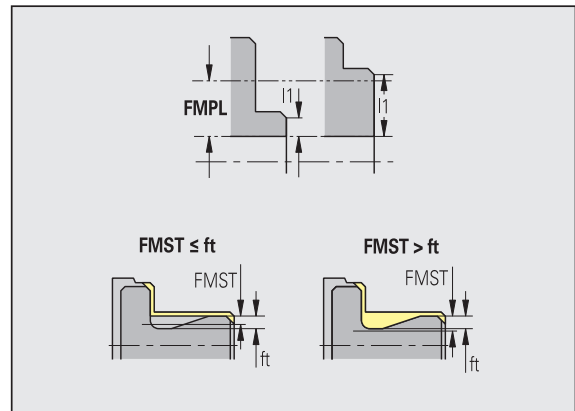
Liczba obrotów dla fazki lub zaokrąglenia [FMUR]

Posuw zostaje tak zredukowany, że przynajmniej FMUR-obroty zostaną wykonane (używane: cykl obróbki wykańczającej G890).



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 - dosuwanie i odsuwanie

Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (G0).

Najazd i odjazd

- Najazd nacinanie zewnętrz [ANESA]
 - Najazd nacinanie wewnętrz [ANESI]
 - Odjazd obróbka zewnętrzna [ABESA]
 - Odjazd obróbka wewnętrzna [ABESI]
-
- Najazd nacinanie konturu zewnętrz [ANKSA]
 - Najazd nacinanie konturu wewnętrz [ANKSI]
 - Odjazd obróbka zgrubna zewnętrzna [ABKSA]
 - Odjazd obróbka wewnętrzna [ABKSI]

Strategia dla najazdu/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
- 6: holowanie w kierunku X, przed Z
- 7: holowanie, w kierunku Z przed X

Nacinanie i toczenie poprzeczne konturu - wybór narzędzia, naddatki

Wybór narzędzia, naddatki

Dzielnik szerokości toczenia poprzecznego [SBD]

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".

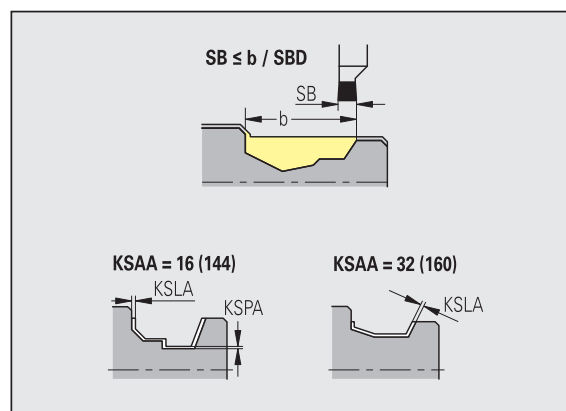
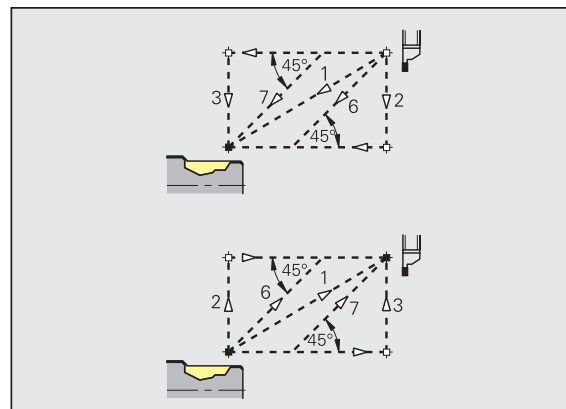
$$SB \leq b / SBD$$

(SB: szerokość noża tokarskiego; b: szerokość obszaru obróbki)

Rodzaj naddatku [KSAA]

Obrabiany obszar toczenia poprzecznego może zostać opatrzony naddatkami. Jeśli zdefiniowane są naddatki, to nacięcie zostaje wstępnie wykonane i drugim przejściem orobione na gotowo. Zapisy:

- 16: różne naddatki wzdłuż/plan – bez pojedynczych naddatków
- 144: różne naddatki wzdłuż/plan – z pojedynczymi naddatkami
- 32: równoodległy naddatek – bez pojedynczych naddatków
- 160: równoodległy naddatek – z pojedynczymi naddatkami



Wybór narzędzia, naddatki**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 (przykład: 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 - obróbka

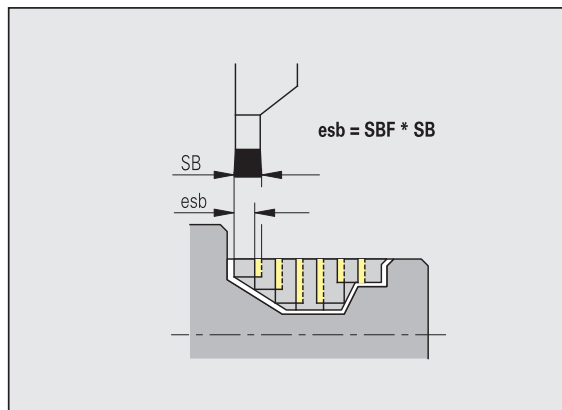
Analiza: DIN PLUS

obróbka**Współczynnik szerokości toczenia poprzecznego [SBF]**

Z SBF zostaje określone maksymalne przesunięcie w cyklach toczenia poprzecznego G860, G866:

$$esb = SBF * SB$$

(esb: efektywna szerokość toczenia poprzecznego; SB: szerokość noża tokarskiego)



Toczenie gwintu

Toczenie gwintów - najazd i odsuw

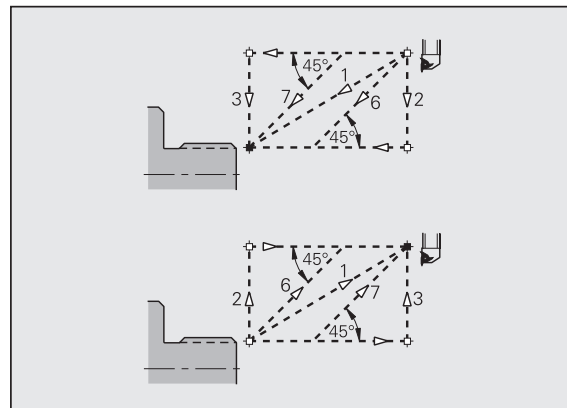
Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (G0).

Najazd i odjazd

- Najazd zewnątrz – gwint [ANGA]
- Najazd wewnątrz – gwint [ANGI]
- Odjazd zewnątrz – gwint [ABGA]
- Odjazd wewnątrz – gwint [ABGI]

Strategia dla najazdu/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
- 6: holowanie w kierunku X, przed Z
- 7: holowanie, w kierunku Z przed X



Toczenie gwintów - obróbka

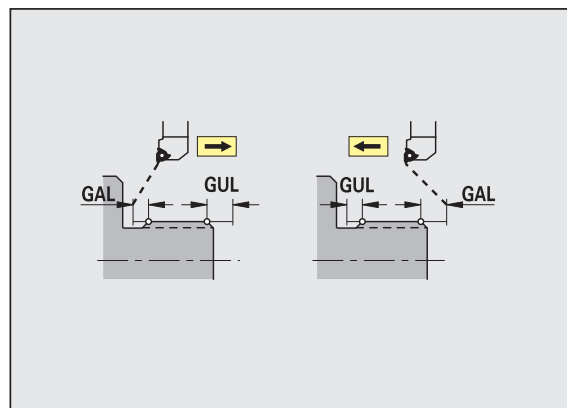
obróbka

Długość dobiegu gwintu [GAL]

Dobieg przed nacinaniem gwintu.

Długość wybiegu gwintu [GUL]

Wybieg po nacinaniu gwintu.



GAL/GUL zostają przejęte jako atrybuty gwintu „długość dobiegu B /długość wybiegu P”, jeśli nie zostały wprowadzone jako atrybuty.

Pomiar

Parametry pomiaru zostają przyporządkowane jako atrybuty do elementów pasowania.

Metoda pomiaru

Licznik cykli pomiaru [MC]

Podaje, w jakich odstępach należy dokonywać pomiaru

Długość objazdu drogi w Z [MLZ]

Odstęp Z dla ruchu objazdowego

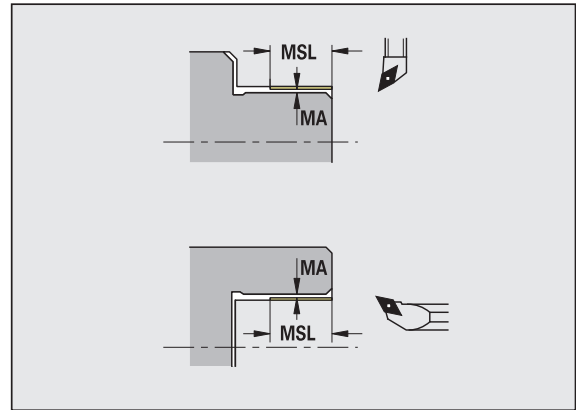
Długość objazdu pomiarowego w X [MLX]

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

■ Najazd powierzchnia czołowa [ANBS]

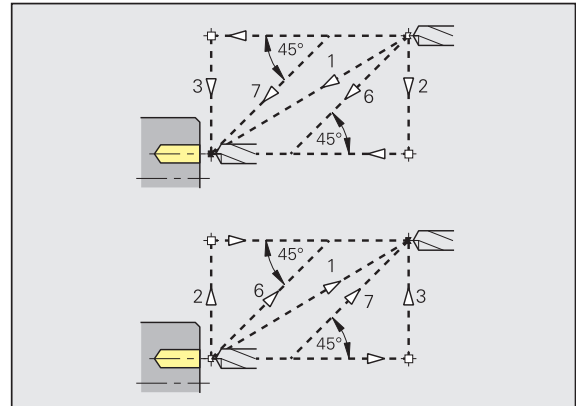
■ Najazd powierzchnia boczna [ANBM]

■ Odjazd powierzchnia czołowa [ABGA]

■ Odjazd powierzchnia boczna [ABBM]

Strategia dla najazdu/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
- 6: holowanie w kierunku X, przed Z
- 7: holowanie, w kierunku Z przed X



Wiercenie - odstępy bezpieczeństwa

Odstępy bezpieczeństwa**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]

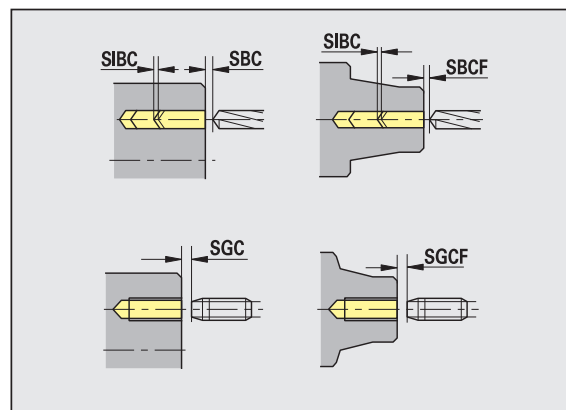
Odstęp bezpieczeństwa na powierzchni czołowej i bocznej dla nie napędzanych narzędzi.

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

Współczynnik głębokości wiercenia [BTFC]

1. głębokość wiercenia: $bt1 = BTFC * db$

(db: średnica wiertła)

Redukowanie głębokości wiercenia [BTRC]

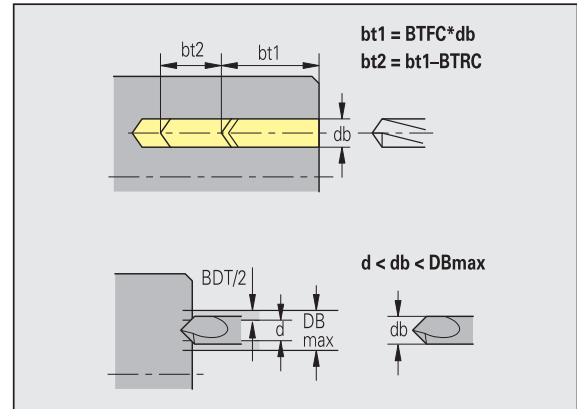
2. głębokość wiercenia: $bt2 = bt1 - BTRC$

Dalsze stopnie wiercenia zostaną odpowiednio zredukowane.

Tolerancja średnicy wiertła [BDT]

Dla wyboru narzędzi wiertarskich (nakiełek, nawiertak, pogłębiacz stożkowy, wiertło stopniowe, rozwiertaki stożkowe).

- Średnica wiercenia: $DBmax = BDT + d$ (DBmax: maksymalna średnica wiercenia)
- Wybór narzędzia: $DBmax \geq DB \geq d$



Frezowanie

Frezowanie - najazd i odsuw

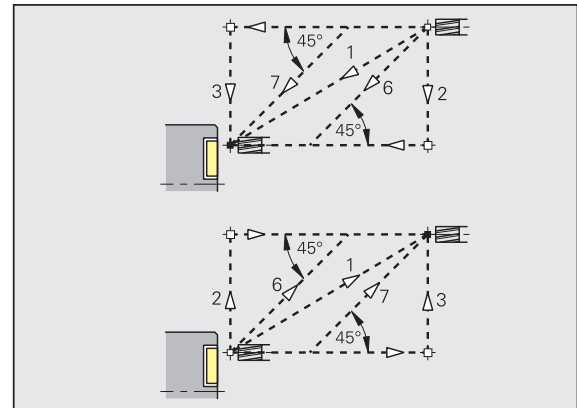
Przemieszczenia dosuwu i odsuwu następują na biegu szybkim (G0).

Najazd i odjazd

- Najazd powierzchnia czołowa [ANMS]
- Najazd powierzchnia boczna [ANMM]
- Odjazd powierzchnia czołowa [ABMS]
- Odjazd powierzchnia boczna [ABMM]

Strategia dla najazdu/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
- 6: holowanie w kierunku X, przed Z
- 7: holowanie, w kierunku Z przed X



Frezowanie - odstępy bezpieczeństwa i naddatki

Odstępy bezpieczeństwa i naddatki

Odstęp bezpieczeństwa w kierunku wcięcia [SMZ]

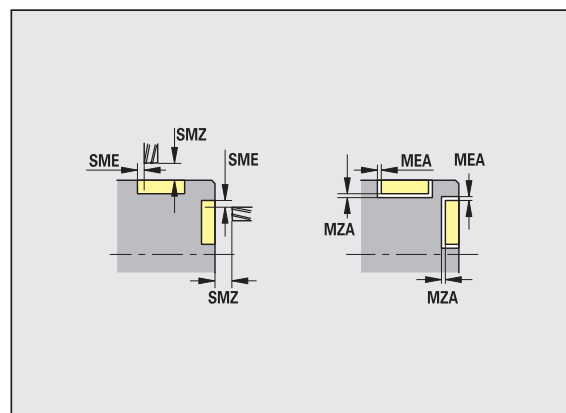
Odległość pomiędzy pozycją startu i górną krawędzią obiektu frezowania.

Odstęp bezpieczeństwa w kierunku frezowania [SME]

odstęp pomiędzy konturem frezowania i bocznym zarysem frezowania.

Naddatek w kierunku frezowania [MEA]

Naddatek w kierunku wcięcia [MZA]



8.3 Transfer

„Transfer“ zostaje używany do **zabezpieczania danych** i dla **wymiany danych** poprzez sieci lub urządzenia USB. Jeżeli poniżej mowa jest o „plikach”, to chodzi o programy, parametry lub dane narzędziowe. Następujące typy danych zostają transferowane:

- Programy (programy z cyklami, programy smart.Turn, programy główne i podprogramy DIN, opisy konturu ICP)
- Parametry
- Dane narzędzi

Zabezpieczanie danych

HEIDENHAIN zaleca, zapisane na CNC PILOT 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 CNC PILOT sterowania maszyny 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.

Przy pomocy softkey ZEWNETRZNY DOSTEP można zwolnić dostęp przez LSV-2 interfejs lub go zablokować.

Zewnętrzny dostęp zezwolić/zablokować:

- ▶ Tryb pracy Organizacja wybrać



- ▶ Zezwolenie na połączenie ze sterowaniem: softkey ZEWNETRZNY DOSTEP na ON/EIN przełączyć. TNC dopuszcza dostęp do danych poprzez LSV-2-interfejs.
- ▶ Zablokować połączenie ze sterowaniem: softkey ZEWNETRZNY DOSTEP na OFF/AUS przełączyć. TNC blokuje dostęp przez 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): CNC PILOT obsługuje **SMB**-sieci (Server Message Block, WINDOWS) oraz **NFS** - sieci (Network File Service).
- **USB**-nośniki danych mogą być podłączane bezpośrednio do sterowania. CNC PILOT wykorzystuje tylko pierwszą partycję na nośniku danych USB.



Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

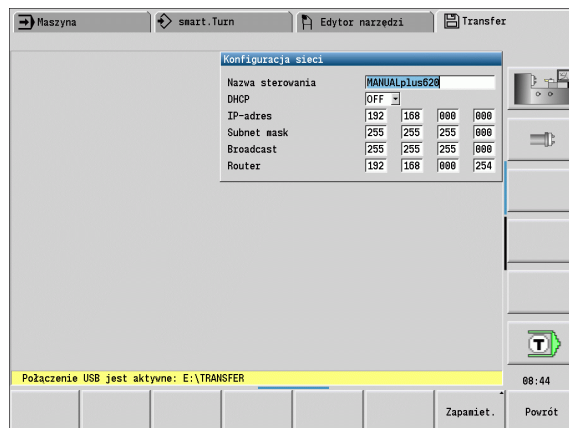
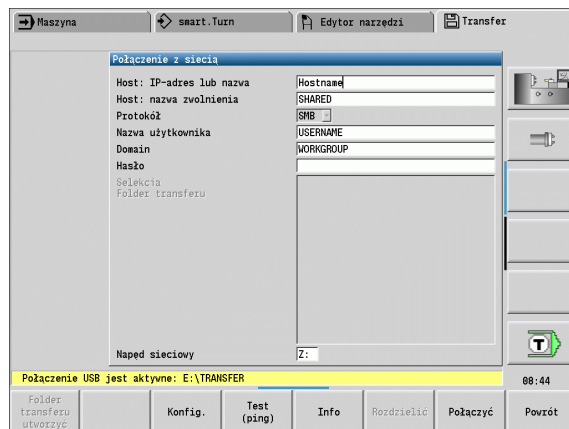
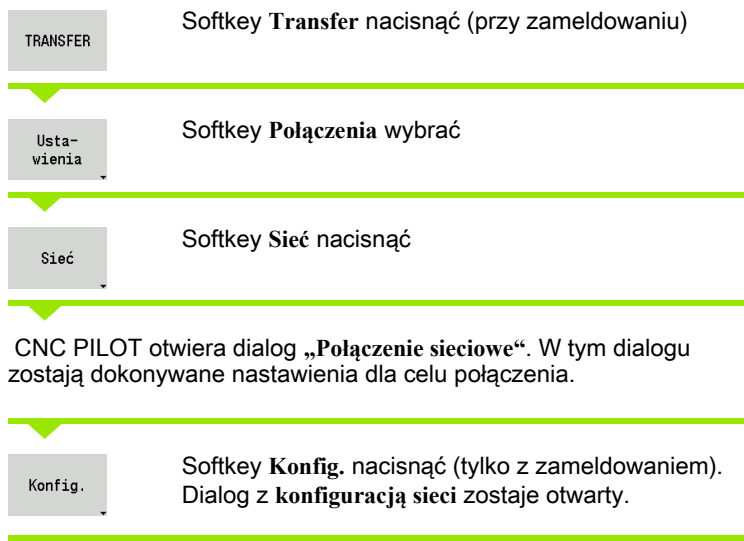
Inni użytkownicy sieci mogą nadpisywać programy NC w CNC PILOT. Proszę zwrócić uwagę przy organizowaniu sieci na to, aby tylko autoryzowani użytkownicy mieli dostęp do CNC PILOT.



Można utworzyć na podłączonym nośniku pamięci USB lub napędzie sieciowym także nowe foldery. Naciśnięciem w tym celu softkey **Folder transferu utworzyć** oraz podać nazwę foldera.

Sterowanie pokazuje wszystkie aktywne połączenia w oknie wyboru. Jeśli dany folder zawiera dalsze podfoldery, to można je również otworzyć i wybierać.

Wybrać tryb pracy Organizacja i zameldować z liczbą klucza "net123".



Ethernet-interfejs CNC PILOT 620

Nastawienia konfiguracji sieci

- ▶ **Nazwa sterowania**- nazwa komputera sterowania
- ▶ **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol)
 - **OFF**: wszystkie dalsze nastawienia sieciowe muszą zostać przeprowadzone manualnie. Statyczny adres IP.
 - **ON**: nastawienia sieciowe zostają pobierane automatycznie z serwera DHCP.
- ▶ **Nastawienia dla DHCP OFF**
 - IP-adres
 - Subnet mask
 - Broadcast
 - Gateway

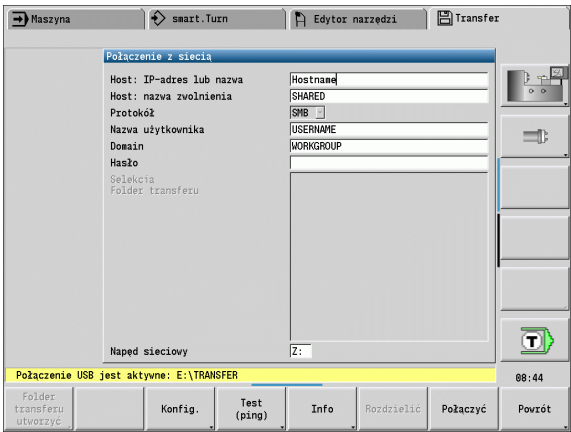
Nastawienia połączenia sieciowego (SMB)

- ▶ **Protokół**
 - SMB - sieć Windows
- ▶ **Host-IP-adres/nazwa hosta** nazwa komputera lub adres IP komputera docelowego.
- ▶ **Aktywowanie hosta** nazwa aktywowania na komputerze docelowym. (Sharename)
- ▶ **Nazwa użytkownika** - dla zameldowania na komputerze docelowym.
- ▶ **Grupa robocza/domena** - nazwa grupy roboczej lub domeny.
- ▶ **Hasło** - dla zameldowania na komputerze docelowym.

Nastawienie połączenia sieciowego (NFS)

- ▶ **Protokół**
 - NFS
- ▶ **Host-IP-adres** adres IP komputera docelowego.
- ▶ **Aktywowanie hosta** nazwa aktywowania na komputerze docelowym. (Sharename)
- ▶ **rsize** - .
- ▶ **wsize** -
- ▶ **time0** -
- ▶ **soft** -

Wybór foldera projektowego: CNC PILOT 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 sieci

Utworzenie katalogu projektu	Zakłada przy aktywnym połączeniu na ścieżce docelowej folder z wymaganą nazwą.
Konfig.	Otwiera dialog konfiguracja sieci.
Test (ping)	Otwiera dialog sprawdzenie połączenia sieciowego i uruchamia PING na nastawiony cel.
Info	Przedstawia wszystkie informacje o sieci w jednym oknie.
Rozdzielić	Rozdziela istniejące połączenie sieciowe. Jeśli nośnik danych USB jest aktywny, to następuje przełączenie na to połączenie.
Połączyć	Tworzy połączenie, przechodzi na ostatnio wybrany folder projektowy.
Powrót	Powraca z powrotem do menu softkey przy pomocy funkcji transferu.



Ethernet-interfejs CNC PILOT 640

Wprowadzenie

Sterowanie jest wyposażone standardowo w Ethernet-kartę, aby włączyć sterowanie jako Client do własnej sieci. Sterowanie przesyła dane przez kartę Ethernet z

- **smb**-protokołu (**s**erver **m**essage **b**lock) dla systemów operacyjnych Windows, albo
- **TCP/IP**-grupą protokołów (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) i za pomocą NFS (Network File System). Sterowanie wspomaga 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 bezpośrednio z PC. Złącze jest rozdzielone galwanicznie od elektroniki sterowania.

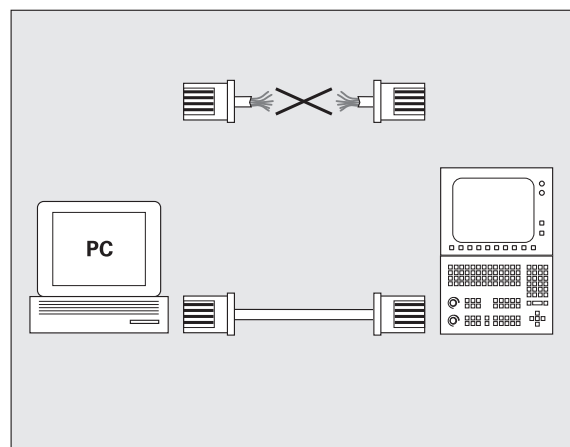


Maksymalna długość kabla pomiędzy sterowaniem i punktem węzłowym, zależne jest od jakości kabla, od rodzaju osłony kabla i rodzaju sieci.

Jeśli dokonuje się bezpośredniego połączenia sterowania z PC, należy używać skrzyżowanego kabla.

Proszę zlecić konfigurowanie sterowania fachowcom do spraw sieci komputerowej.

Proszę uwzględnić, iż sterowanie wykonuje automatycznie ciepły start, jeśli zmienimy adres IP sterowania TNC.



Konfigurowanie sterowania

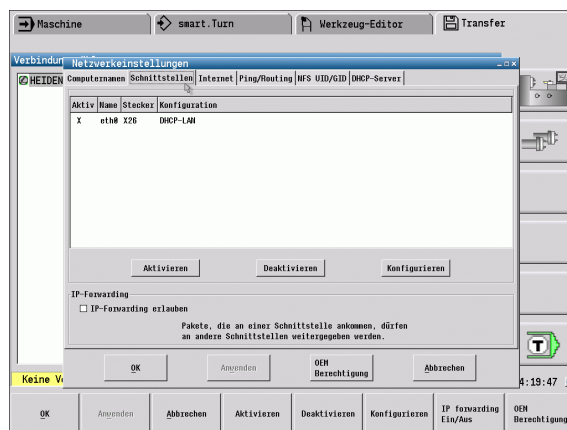
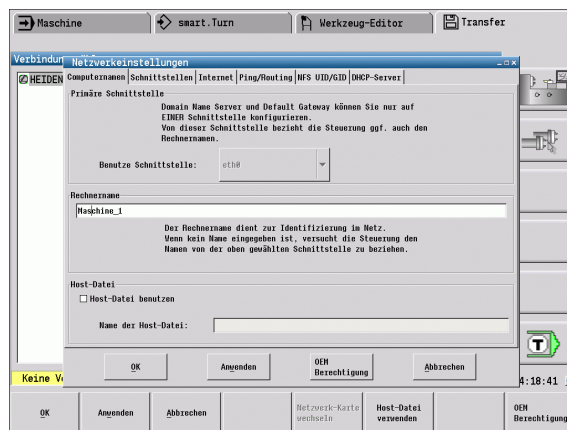
Ogólne nastawienia sieciowe

- ▶ Nacisnąć softkey DEFINE NET dla zapisu ogólnych ustawień sieci. Suwak **nazwa komputera** jest aktywny:

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

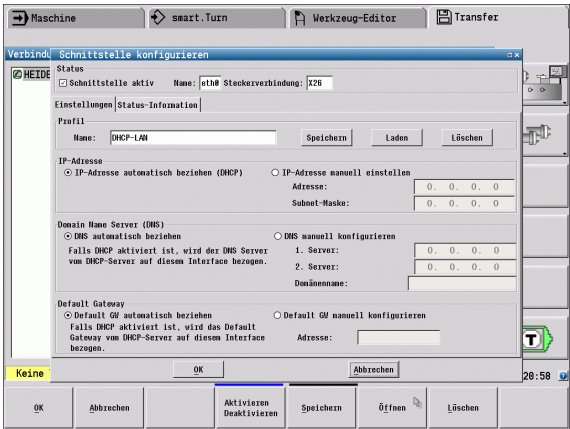
- ▶ Proszę wybrać etykietę **Interfejsy** dla zapisu ustawień interfejsu:

Nastawienie	Znaczenie
Lista interfejsów	<p>Lista aktywnych interfejsów Ethernet. Wyselekcjonować jeden z przedstawionych interfejsów (myszką lub klawiszami ze strzałką)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Przycisk Aktywować: aktywowanie wybranego interfejsu (X w kolumnie Aktywne) ■ Przycisk Dezaktywować: dezaktywowanie wybranego interfejsu (X w kolumnie Aktywne) ■ Przycisk Konfigurować: otwarcie menu konfiguracji
IP-Forwarding zezwolić	<p>Ta funkcja musi być standardowo dezaktywowana.</p> <p>Funkcję aktywować tylko, jeśli dla celów diagnostycznych należy uzyskać dostęp poprzez sterowanie do opcjonalnie dostępnego drugiego interfejsu Ethernet. Aktywować tylko po uzgodnieniu z serwisem klientowskim</p>



► Wybrać przycisk **Konfiguracja** dla otwarcia menu konfiguracji:

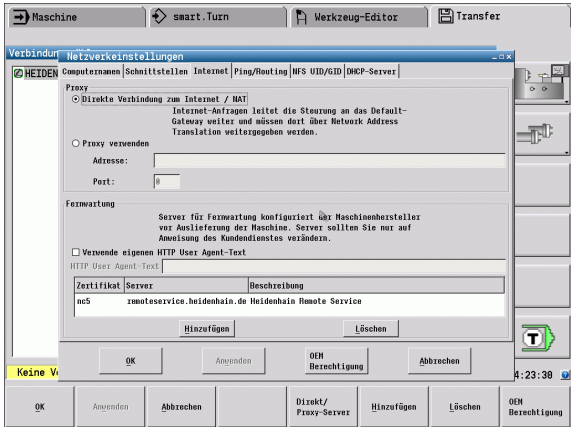
Nastawienie	Znaczenie
Stan	<div> <div>■ Interfejs aktywny: status połączenia wybranego interfejsu Ethernet</div> <div>■ Nazwa: nazwa interfejsu, który jest właśnie konfigurowany</div> <div>■ Połączenie wtyczkowe: numer połączenia wtyczkowego tego interfejsu w bloku logiki sterowania</div> </div>
Profil	<p>Tu można utworzyć lub wybrać profil, w którym są zachowane wszystkie widoczne w tym oknie ustawienia. HEIDENHAIN oddaje do dyspozycji dwa profile standardowe:</p> <div> <div>■ DHCP-LAN ustawienia dla standardowego interfejsu Ethernet, które mają funkcjonować w standardowej sieci firmowej</div> <div>■ MachineNet: ustawienia dla drugiego, opcjonalnego interfejsu Ethernet, dla konfigurowania sieci maszyny</div> </div> <p>Za pomocą odpowiednich przycisków można te profile zachowywać, ładować lub usuwać</p>
IP-adres	<div> <div>■ Opcja IP-adres automatycznie pobierać: TNC ma pobierać adres IP z serwera DHCP</div> <div>■ Opcja IP-adres ustawić manualnie: IP-adres i subnet-mask definiować manualnie. Zapis: cztery rozdzielone kropką wartości liczbowe, np. 160.1.180.20 i 255.255.0.0</div> </div>



Nastawienie	Znaczenie
Domain Name Server (DNS)	<div><div>■ Opcja DNS pobierać automatycznie: TNC ma automatycznie pobierać adres IP serwera Domain Name</div><div>■ Opcja DNS konfigurować manualnie: IP-adresy serwerów oraz nazwę domeny zapisać</div></div>
Default Gateway	<div><div>■ Opcja Default GW pobierać automatycznie: TNC ma automatycznie pobierać Default-Gateway</div><div>■ Opcja Default GW konfigurować manualnie: IP-adresy Default-Gateways zapisać manualnie</div></div>

- ▶ Zmiany przyciskiem **OK** przejąć lub przyciskiem **Anuluj** odrzucić
- ▶ Proszę wybrać suwak **Internet**:

Nastawienie	Znaczenie
Proxy	<div><div>■ Bezpośrednie połączenie z internetem /NAT : zapytania z internetu sterowanie przekazuje do default-gateway dalej i muszą one zostać przekazane poprzez Network Address Translation (np. przy bezpośrednim połączeniu przez modem</div><div>■ Wykorzystanie Proxy: adres i port rutera internetu w sieci zdefiniować, zapytać u administratora sieci</div></div>
Zdalna konserwacja	Producent maszyn konfiguruje tu serwer dla zdalnej konserwacji. Przeprowadzać zmiany tylko po uzgodnieniu z producentem maszyn!



- Proszę wybrać suwak **Ping/Routing** dla zapisu ustawień Ping i Routing:

Nastawienie	Znaczenie
Ping	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none">■ Przycisk Start: start sprawdzenia, sterowanie wyświetla informacje o statusie w polu Ping■ Przycisk Stop: zakończenie sprawdzania
Routing	<p>Dla fachowców sieciowych: informacje o stanie systemu operacyjnego odnośnie aktualnego Routingu</p> <ul style="list-style-type: none">■ Przycisk Aktualizować: Routing aktualizować

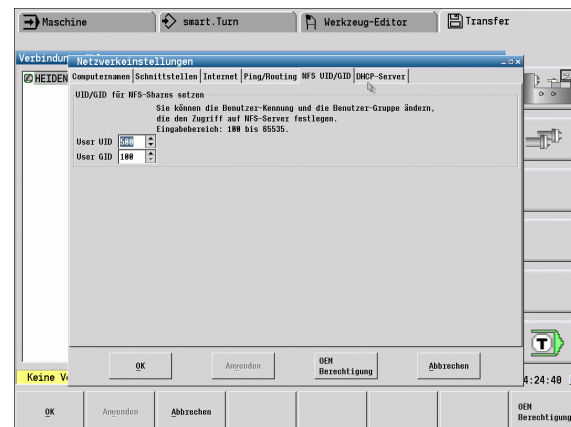
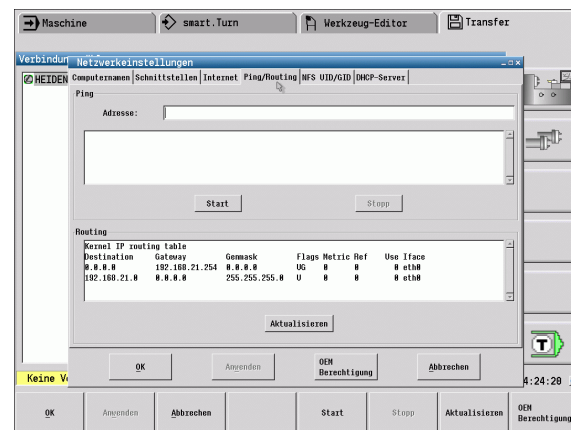
- Wybrać suwak **NFS UID/GID** dla zapisu oznaczenia użytkownika i grupy:

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

- Proszę wybrać suwak **DHCP-serwer** dla konfiguracji ustawień serwera DHCP sieci maszyn.



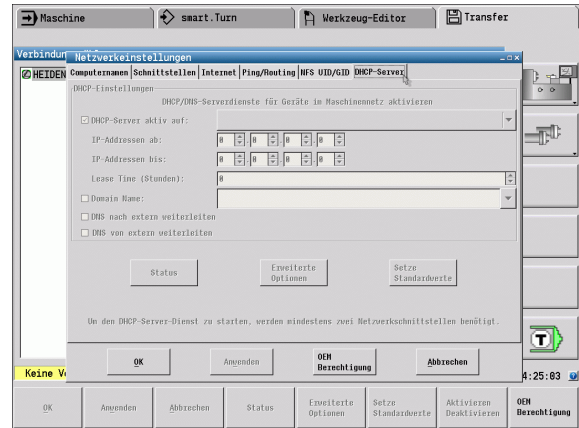
Konfiguracja serwera DHCP jest zabezpieczona hasłem. Proszę skontaktować się z producentem maszyn.



Nastawienie	Znaczenie
-------------	-----------

DHCP-serwer aktywny na:

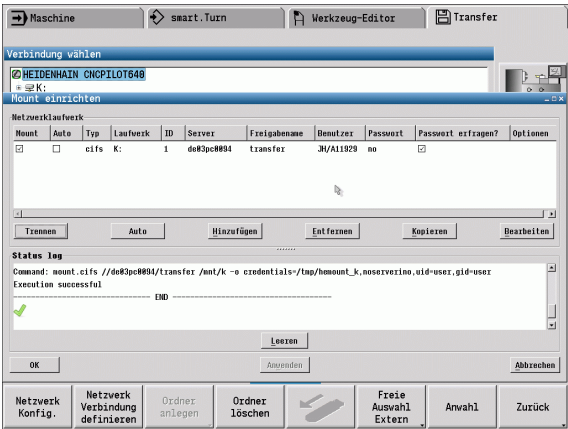
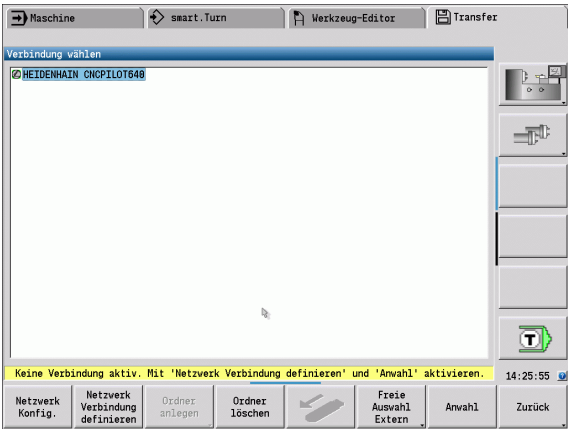
- **IP adresy od:**
: definicja, od którego adresu IP TNC ma generować pulę dynamicznych adresów IP. Szare wartości sterowanie przejmując ze statycznych adresów IP zdefiniowanego interfejsu Ethernet, są one niezmiennicze.
- **IP adresy do:**
: definicja, do którego adresu IP TNC ma generować pulę dynamicznych adresów IP.
- **Lease Time (godziny):**
czas, w przedziale którego dynamiczne adresy IP mają być zarezerwowane dla Klienta. Jeśli Klient zamelduje się w tym czasie, to sterowanie przypisuje ponownie ten sam dynamiczny adres IP.
- **Nazwa domeny:**
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.
- **DNS przekazać na zewnątrz**
: jeśli **IP Forwarding** jest aktywny (suwak **Interfejsy**) można przy aktywnej opcji określić, iż rozdzielczość nazw dla urządzeń w sieci maszynowej może być także wykorzystywane przez zewnętrzną sieć
- **DNS przekazywać z zewnątrz:**
: jeśli **IP Forwarding** jest aktywny (suwak **Interfejsy**) można przy aktywnej opcji określić, iż TNC ma przysyłać zapytania DNS urządzeń w sieci maszynowej także do serwera nazw zewnętrznej sieci, jeżeli serwer DNS nie może odpowiedzieć MC na zapytania.
- **Przycisk Status:**
wywołać przegląd urządzeń, opatrzonych w sieci maszynowej dynamicznym adresem IP. Dodatkowo można dokonać ustawień dla tych urządzeń
- **Przycisk Rozszerzone opcje:**
rozszerzone możliwości ustawienia dla serwera DNS/DHCP.
- **Przycisk Wyznacz wartości standardowe:**
wyznaczenie ustawień fabrycznych.



Specyficzne dla urządzeń nastawienia sieciowe

► Proszę nacisnąć softkeysieć dla wprowadzenia specyficznych dla urządzenia nastawień sieciowych. Można ustalić dowolnie dużo nastawień sieciowych, jednakże tylko maksymalnie 7-mioma jednocześnie zarządzać.

Nastawienie	Znaczenie
Napęd sieciowy	<p>Lista wszystkich połączonych napędów sieciowych. W kolumnach sterowanie pokazuje odpowiedni status połączeń sieciowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mount: napęd sieciowy połączony/ nie połączony ■ Auto: sieć ma być połączona automatycznie/ 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 foldera do którego ma mieć dostęp sterowanie na serwerze ■ Użytkownik: nazwa użytkownika w sieci ■ Hasło: napęd sieciowy zabezpieczony hasłem lub nie ■ Zapytać o hasło?: Hasło odpytać przy połączeniu/nie odpytać ■ Opcje: wyświetlanie dodatkowych opcji połączenia <p>Przy pomocy klawiszy można administrować napędy sieciowe.</p> <p>Aby dołączyć nowe napędy sieciowe, proszę używać przycisku Dołączyć: sterowanie aktywuje wówczas asystenta połączenia, w którym można zapisać wszystkie konieczne dane w trybie dialogowym</p>



USB-połączenie

Wybrać tryb pracy Organizacja i podłączyć nośnik danych USB do interfejsu USB w CNC PILOT .

TRANSFER

Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)


Ustawienia

Softkey **Połączenia** wybrać


USB


Softkey **USB** nacisnąć

CNC PILOT otwiera dialog **USB**. W tym dialogu zostają dokonywane nastawienia dla celu połączenia.

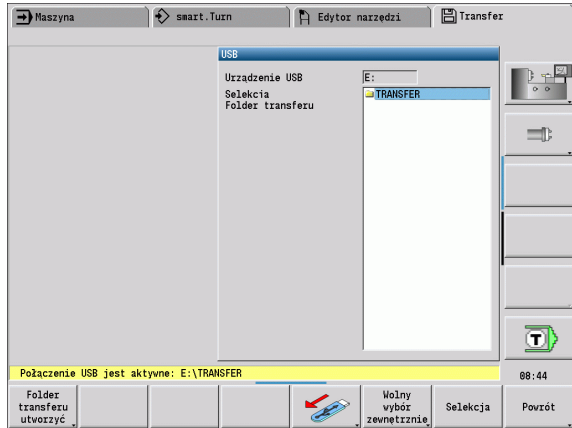



Przy pomocy softkeys można rozdzielić nośnik danych USB i na nowo połączyć.





Zasadniczo wszystkie urządzenia USB powinny być podłączalne do TNC. 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	
Utworzenie katalogu projektu	Zakłada na nośniku danych USB folder z wymaganą nazwą.
	Rozdziela połączenie do nośnika danych USB i przygotowuje urządzenie do usunięcia.
Wolny wybór zewnętrznie	Pozwala na dostęp do plików, które nie zostały poprawnie zachowane w folderze projektowym.
Selekcja	Wybiera uprzednio wybrany klawiszami kursora folder projektowy.
Powrót	Powraca z powrotem do menu softkey przy pomocy funkcji transferu.



Możliwości przesyłania danych

CNC PILOT zarządza programami DIN, podprogramami DIN, programami cykli i konturami ICP 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 narzędzie i parametrów jest tylko możliwe, jeśli w przebiegu programu nie został uruchomiony żaden program.

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
- **Restaurowanie narzędzi:** ponownie wczytać backup narzędzi
- **Dane serwisowe** utworzyć i przesłać
- **Utworzyć backup danych:wszystkie** dane zabezpieczyć w folderze projektowym
- **Dowolny wybór zewnętrzny:** wybiera pliki programowe dowolnie z nośnika danych USB
- **Funkcje dodatkowe:** importowanie programów cykli i programów DIN MANUALplus 4110, importowanie danych narzędzi CNC PILOT 4290

Folder transferu

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.

Struktura folderów - zapis plików

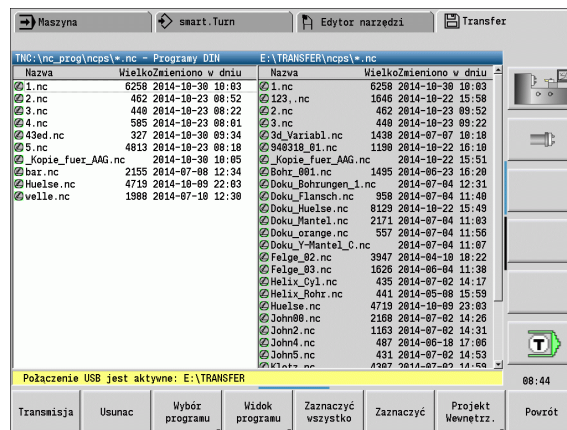
Folder	Typy plików
\\dxf	Rysunki w formacie DXF
\\gtb	Kolejności obróbki (TURN PLUS)
\\gti	Opisy konturów ICP <ul style="list-style-type: none">■ *.gmi (kontur toczenia)■ *.gmr (kontur półwyrobu)■ *.gms (powierzchnia czołowa oś C)■ *.gmm (powierzchnia boczna oś C)
\\gtz	Programy z cyklami (nauczenie) <ul style="list-style-type: none">■ *.gmz
\\ncps	DIN-programy (smart.Turn) <ul style="list-style-type: none">■ *.nc (programy główne)■ *.ncs (podprogramy)
\\para	Pliki backupu parametrów <ul style="list-style-type: none">■ PA_*.zip (parametry)
\\table	Pliki backupu parametrów <ul style="list-style-type: none">■ TA*.zip (tabele)
\\tool	Pliki backupu narzędzi <ul style="list-style-type: none">■ TO*.zip (dane narzędzi i technologii)
\\pictures	Pliki ilustracji dla podprogramów <ul style="list-style-type: none">■ *.bmp/png/jpg
\\data	Pliki serwisowe <ul style="list-style-type: none">■ Service*.zip



Przesyłanie programów (plików)

Wybór grupy programów

TRANSFER	Softkey Transfer nacisnąć (przy zameldowaniu)
Ustawienia	Softkey Połączenia wybrać
USB	Softkey USB nacisnąć
Sieć	Softkey Sieć nacisnąć
Selekcja	Wybrać wymagany folder i następnie softkey Wybór (USB) lub
Połączyć	Połączyć (sieć) nacisnąć.
Powrót	Powrót do wyboru danych.
Programy	Przełączyć na transfer programów.
Wybór programu	Otworzyć wybór typu programu.
DIN-programy	Aktywować programy DIN (lub inne typy programów) dla transferu.



Softkeys wyboru grup programów

DIN-
programy

*.**nc**: programy główne DIN i smart.Turn. Transfer przeszukuje programy główne według używanych podprogramów i oferuje ich przesyłanie.

DIN-
podprogram

*.**ncs**: podprogramy DIN i smart.Turn. Rysunki pomocnicze, przyporządkowane do podprogramów, są również przesyłane.

Cykle-
programy

*.**gmz**: programy z cyklami. Transfer przeszukuje programy z cyklami według używanych podprogramów oraz konturów ICP i oferuje ich przesyłanie.

ICP-
kontury

Kontury ICP dla programów cyklicznych

- *.**gmi** (kontur toczenia)
- *.**gmr** (kontur półwyrobu)
- *.**gms** (powierzchnia czołowa oś C)
- *.**gmm** (powierzchnia boczna oś C)

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

CNC PILOT pokazuje w lewym oknie listę plików z danymi 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**, albo oznaczamy wszystkie programy przy pomocy softkey **Zaznacz wszystkie**.

Zaznaczone programy zostają odznaczone kolorem. Zaznaczenia usuwamy przy pomocy ponownego **Zaznacz**.

CNC PILOT 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** „obejrzeć” program NC.

Przesyłanie plików zostaje uruchomione przy pomocy softkey **Wysłać** lub **Przyjmować**.

Podczas przesyłania CNC PILOT **pokazuje następujące informacje w oknie transferu** (patrz ilustracja):

- Nazwa programu, który zostaje właśnie przesyłany.
- Jeśli plik już istnieje w miejscu docelowym, to CNC PILOT zapytuje, czy plik ma być nadpisany. Tu istnieje możliwość aktywowania nadpisywania dla wszystkich następujących plików.

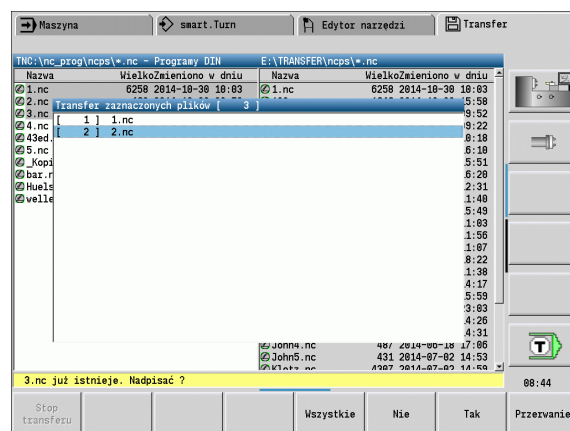
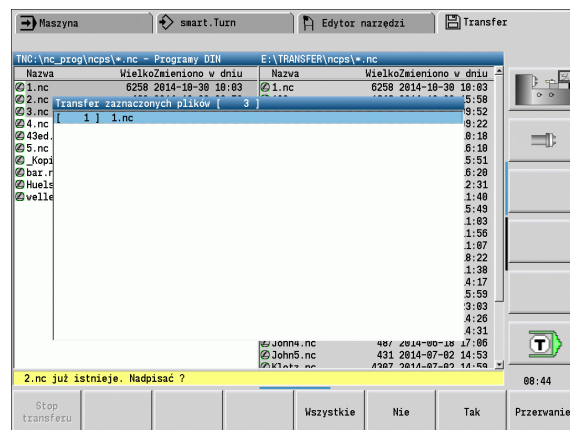
Jeśli CNC PILOT stwierdził przy transferze, że do przesyłanych danych istnieją przynależne pliki (podprogramy, kontury ICP), to otwiera się dialog z możliwością przedstawienia i przesłania przynależnych plików.

Przesyłanie danych projektowych

Jeśli chcemy przesłać dane z projektu, można przy pomocy softkey „Projekt” otworzyć menedżera projektów sterowania oraz wybrać odpowiedni projekt (patrz „Menedżer projektów” na stronie 130).



Przy pomocy softkey **Projekt Wewnętrznie** można administrować projekty i przysyłać kompletne foldery projektowe (patrz także „Menedżer projektów” na stronie 130).



Softkeys wyboru programów

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 parametrów

Zabezpieczanie danych następuje dwoma etapami:

- **Utworzenie backupu parametrów:** parametry zostają zebrane w plikach ZIP i zapisane na sterowaniu.
- Pliki backupu parametrów **wysłać/przyjmować**
- **Restaurowanie parametrów:** zabezpieczony backup wczytać z powrotem do aktywnych danych CNC PILOT (tylko z zameldowaniem).

Wybór parametrów

Backup parametrów może zostać wykonany także bez aktywnego połączenia do zewnętrznego nośnika danych.

TRANSFER

Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)

Parametry

Otworzyć transfer parametrów.

Dane backupu parametrów

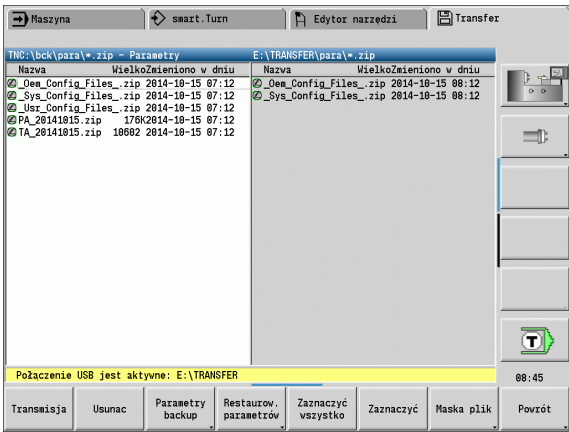
Backup parametrów zawiera wszystkie parametry i nastawienia CNC PILOT, poza danymi narzędzi i danymi technologii.

Ścieżka i nazwy plików backupu:

- Dane konfiguracji: \\para\\PA_*.zip
- Tabele: \\table\\TA_*.zip

W oknie transferu zostaje pokazywany tylko folder "para", odpowiedni plik zostaje zawsze utworzony w "table" i transferowany.

Przesyłanie plików zostaje uruchomione przy pomocy softkey **Wysłać** lub **Przyjmować**.



Softkeys Transfer parametrów

Transmisja	Wysyłanie wszystkich zaznaczonych plików ze sterowania do odbiorcy.
Odbiór	Przyjmowanie wszystkich zaznaczonych po stronie odbiorcy plików.
Usunąć	Usuwanie wszystkich zaznaczonych plików po zapytaniu (tylko przy zameldowaniu).
Parametry backup	Utworzenie bloku danych backupu parametrów jako plik ZIP.
Restaurow. parametrów	Zabezpieczony backup 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.



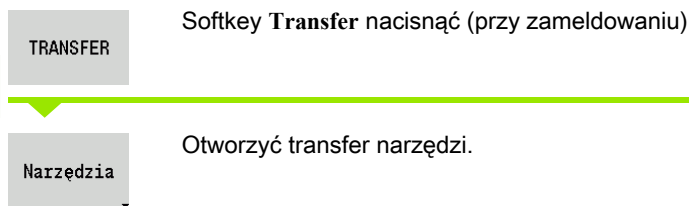
Przesyłanie danych narzędzi

Zabezpieczanie danych narzędzi następuje dwoma etapami:

- **Utworzenie backupu narzędzi:** parametry zostają zebrane w plikach ZIP i zapisane na sterowaniu.
- Pliki backupu narzędzi **wysłać/przyjmować**
- **Restaurowanie narzędzi:** zabezpieczony backup wczytać z powrotem do aktywnych danych CNC PILOT (tylko z zameldowaniem).

Wybór narzędzi

Backup narzędzi może zostać wykonany także bez aktywnego połączenia do zewnętrznego nośnika danych.

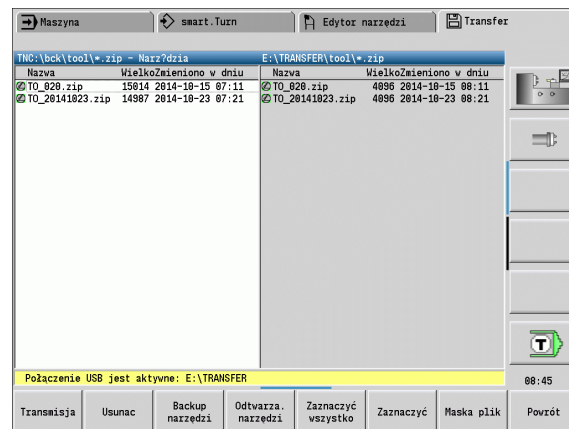


Dane backupu narzędzi

Można wybierać w backupie narzędzi, czy wszystkie czy też tylko pojedyncze narzędzia mają zostać zabezpieczone. Wybieramy je z listy narzędzi lub z listy rewolweru:



CNC PILOT W tym oknie możemy określić, które dane narzędzi chcemy zabezpieczyć.



Softkeys transferu narzędzi

Transmisja	Wysyłanie wszystkich zaznaczonych plików ze sterowania do odbiorcy.
Odbiór	Przyjmowanie wszystkich zaznaczonych po stronie odbiorcy plików.
Usunąć	Usuwanie wszystkich zaznaczonych plików po zapytaniu (tylko przy zameldowaniu).
Backup narzędzi	Utworzenie bloku danych backupu narzędzi jako plik ZIP.
Odtwarza. narzędzi	Aktualnie wybrany backup 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).

Wybór treści plików backupu:

- Narzędzia
- Teksty do narzędzi
- Dane technologiczne
- Sonda
- Uchwyt narzędziowy

Ścieżka i nazwy plików backupu:

- \\bck\\tool\\TO_*.zip

Przesyłanie plików zostaje uruchomione przy pomocy softkey **Wysłać** lub **Przyjmować**.

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.



Pliki serwisowe

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 nazwy plików backupu:

- \\data\\SERVICEx.zip („x” oznacza bieżący numer)

CNC PILOT generuje plik serwisowy zawsze z numerem „1”. Już istniejące pliki zostają przemianowane na numery „2-5”. Już istniejący plik z numerem „5” zostaje usunięty.

- **Utworzenie plików serwisowych:** informacje zbierane są w pliku ZIP- i zachowane w sterowaniu.
- Pliki serwisowe **wysłać**

Wybór Serwisu

TRANSFER

Softkey **Transfer** nacisnąć (przy zameldowaniu)

Serwis

Otworzyć transfer danych serwisowych.

Zapisywanie do pamięci plików serwisowych

Pliki serwisowe mogą być utworzone także bez aktywnego połączenia do zewnętrznego nośnika danych.

Utworzenie plików serwis.

Softkey **Generowanie plików serwisu** nacisnąć

Do pam.

Softkey **Zapisać** nacisnąć

Softkeys transferu plików serwisowych	
Transmisja	Wysyłanie wszystkich zaznaczonych plików ze sterowania do odbiorcy.
Usunąć	Usuwanie wszystkich zaznaczonych plików po zapytaniu (tylko przy zameldowaniu).
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.
Utworzenie plików serwis.	Utworzenie bloku danych serwisowych jako plik ZIP.

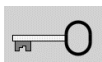


Utworzyć backup danych

Backup danych wykonuje następujące kroki:

- kopiowanie plików programowych do foldera projektowego
 - NC-programy główne
 - NC-podprogramy (z rysunkami)
 - Programy cykli
 - ICP-kontury
- Utworzenie backupu parametrów i skopiowanie wszystkich plików backupu z „\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



Softkey nacisnąć i zapisać liczbę klucza zameldowania.

TRANSFER

Softkey **Transfer** nacisnąć.

Backup
danych

Transfer backupu danych otworzyć.



- Ewentualne istniejące pliki zostają nadpisane bez zapytania zwrotnego.
- Backup danych można przerwać przy pomocy softkey **Anuluj**. Rozpoczęty backup częściowy zostaje zakończony.

Softkeys backupu danych

Start
backupu

Uruchamia kopiowanie danych w kompletny folder projektowy.

Importowanie programów NC ze starszych modeli sterowania

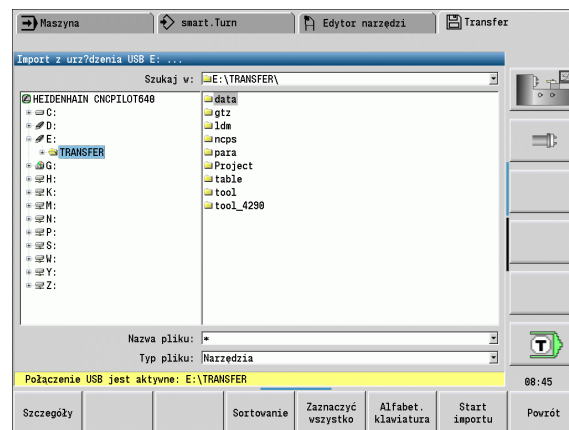
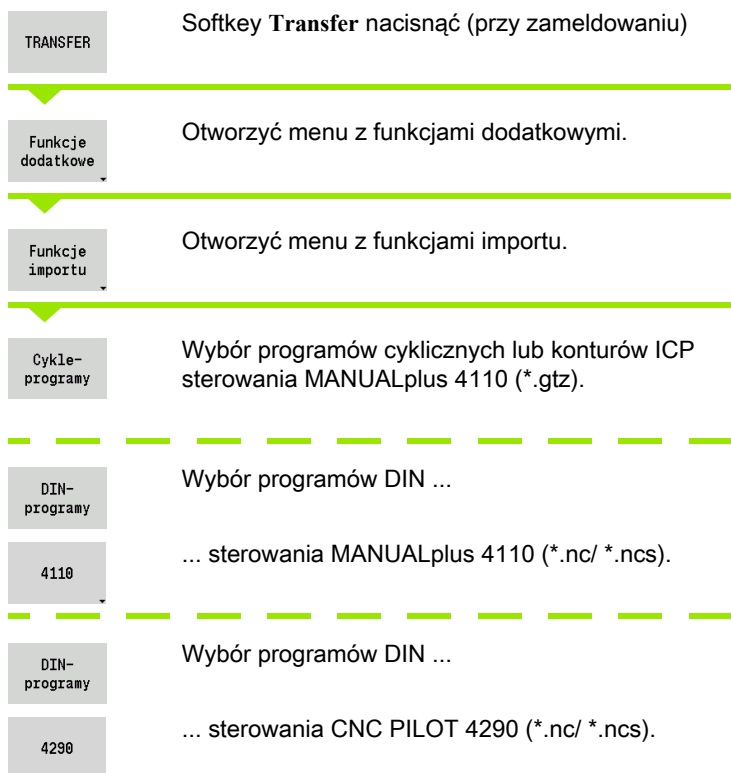
Formaty programów starszych modeli sterowań MANUALplus 4110 oraz CNC PILOT 4290 różnią się formatem od CNC PILOT 640. Można jednakże dopasować te starsze programy do nowego sterowania za pomocą konwertera programów. Ten konwerter jest częścią składową CNC PILOT. Konieczne dopasowania konwerter wykonuje automatycznie na ile to możliwe.

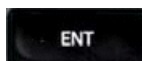
Przegląd konwersowalnych programów NC:

- 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





Przy pomocy klawiszy kursora wybrać folder, następnie klawiszem Enter przejść do prawego okna.

Wybrać klawiszem kursora program NC przeznaczony do konwersji.

Zaznaczyć
wszystko

Zaznaczyć wszystkie programy NC.

Start
importu

Uruchomić filtr importu dla konwersowania programu lub programów na format CNC PILOT .



Importowane programy cykliczne, opisy konturów ICP, programy DIN i podprogramy DIN otrzymują prefix nazwy „CONV_...“. Dodatkowo CNC PILOT dopasowuje rozszerzenie i importuje programy NC do właściwych folderów.

Konwersowanie programów cyklicznych

MANUALplus 4110 oraz CNC PILOT 640CNC PILOT 640 znają więcej parametrów niż cykle MANUALplus 4110.

Proszę uwzględnić następujące punkty:

- **Wywołanie narzędzia:** przejście numeru T jest zależne od tego, dostępny jest „Multifix-program“ (2-miejscowy numer T) czy też „Rewolwer-program“ (4-miejscowy numer T).
 - 2-miejscowy numer T: numer T zostaje przejęty jako „ID“ i jako numer T zostaje zapisane „T1“.
 - 4-miejscowy numer T (Tddpp): pierwsze obydwa miejsca numeru T (dd) zostają przejęte jako „ID“ a ostatnie miejsca (pp) jako „T“.
- **Najazd punktu zmiany narzędzia:** konwerter zapisuje w **punkt zmiany narzędzia G14** ustawienie „bez osi“. W 4110 ten parametr nie jest wykorzystywany.
- **Odstęp bezpieczeństwa:** konwerter zapisuje w parametrze „ogólne nastawienia“ zdefiniowane odstępy bezpieczeństwa w polach **bezpieczny odstęp G47, ... SCI, ... SCK** .



- **M-funkcje** zostają przejęte bez zmian.
- **Wywołanie konturów ICP:** konwerter uzupełnia przy wywołaniu konturu ICP prefix nazwy „CONV_...“.
- **Wywołanie cykliów DIN:** konwerter uzupełnia przy wywołaniu cyklu DIN prefix nazwy „CONV_...“.



HEIDENHAIN zaleca dopasowanie programów NC do danych warunków na CNC PILOT oraz ich sprawdzenie, zanim programy te zostaną wykorzystane dla produkcji.

Konwersowanie programów DIN

W przypadku programów DIN należy uwzględnić poza różnymi koncepcjami zarządzania narzędziami, danymi technologicznymi, itd. także opis konturu i programowanie zmiennych.

Proszę uwzględnić następujące punkty przy konwersowaniu programów DIN sterowania **MANUALplus 4110**:

- **Wywołanie narzędzia:** przejście numeru T jest zależne od tego, dostępny jest „Multifix-program“ (2-miejscowy numer T) czy też „Rewolwer-program“ (4-miejscowy numer T).
 - 2-miejscowy numer T: numer T zostaje przejęty jako „ID“ i jako numer T zostaje zapisane „T1“.
 - 4-miejscowy numer T (Tddpp): pierwsze obydwa miejsca numeru T (dd) zostają przejęte jako „ID“ a ostatnie miejsca (pp) jako „T“.
- **Opis półwyrobu:** opis półwyrobu G20/G21 w 4110 jest POŁWYROBEM POMOCNICZYM na CNC PILOT 640.
- **Opis konturu:** w programach 4110 po cyklach obróbki następuje opis konturu. Przy konwersowaniu opis konturu zostaje przekształcony na KONTUR POMOCNICZY. Przynależny cykl w sekcji OBROBKA odsyła wówczas do tego konturu pomocniczego.
- **Programowanie zmiennych:** dostęp do zmiennych do danych narzędzi, wymiarów maszyny, korekcji D, danych parametrów jak i zdarzeń nie mogą być konwersowane. Te sekwencje programowe muszą być 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 uwzględniać następujące punkty przy konwersowaniu programów DIN sterowania CNC PILOT 4290:

- **Wywołanie narzędzia** (T-polecenia segmentu REWOLWER):
 - T-rozkazy, zawierające referencję do bazy danych narzędzi, zostają przejęte bez zmian (przykład: T1 ID"342-300.1").
 - Rozkaz T, zawierające dane narzędzi, nie mogą być konwersowane.
- **Programowanie zmiennych:** dostępy zmiennych do danych narzędzi, wymiarów maszyny, korekcji D, danych parametrów jak i zdarzeń nie mogą być konwersowane. Te sekwencje programowe muszą być 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 „OSTRZEZENIE“. Zależnie od sytuacji, zostaje przejęty niekonwersowalny rozkaz do wiersza komentarza albo niekonwersowalny wiersz NC następuje po komentarzu.



HEIDENHAIN zaleca dopasowanie programów NC do danych warunków na CNC PILOT oraz ich sprawdzenie, zanim programy te zostaną wykorzystane dla produkcji.

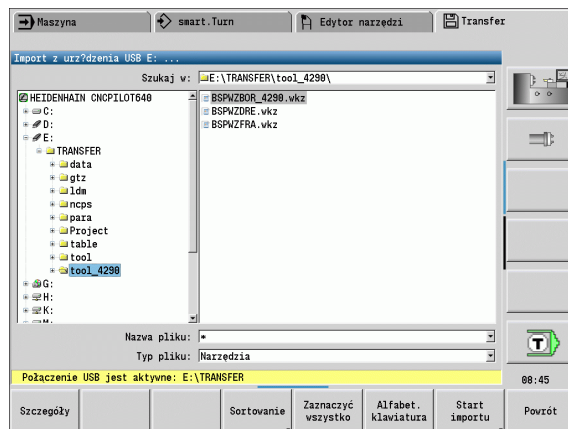
Importowanie danych narzędzi CNC PILOT 4290

Format listy narzędzi CNC PILOT 4290 różni się od formatu CNC PILOT 640. Można jednakże dopasować te dane do nowego sterowania.

Importowanie danych narzędzi z połączonego nośnika danych



CNC PILOT 640 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**.



8.4 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 zamknięte. Proszę zakończyć edycję programów itd. zanim rozpoczniemy tę operację.



HEIDENHAIN zaleca przed instalacją pakietu serwisowego wykonać backup danych (patrz strona 601).

Podłączyć kartę USB i przejść do trybu pracy Organizacja.



Softkey nacisnąć i zapisać liczbę klucza **231019** .

UPDATE
DATA

Softkey nacisnąć. (Proszę przejść do menu z softkeys, jeśli ten softkey nie jest widoczny.)



Softkey nacisnąć.

PATH

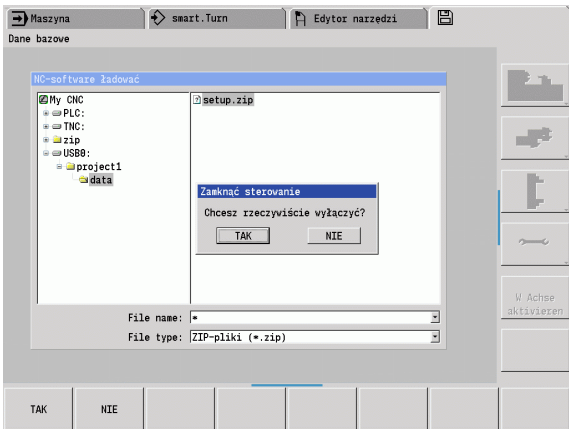
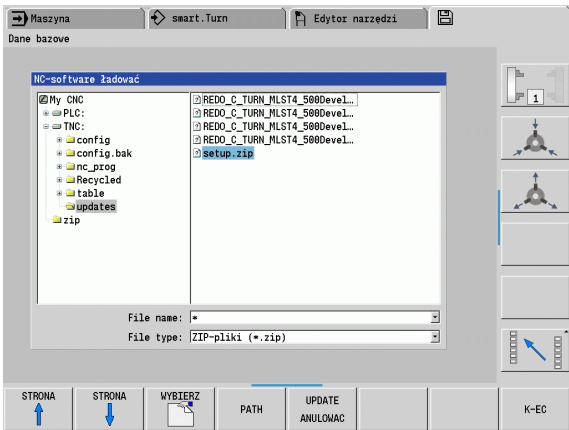
Softkey **Ścieżka** nacisnąć, aby w lewym oknie wybrać folder.

PLIKI

Softkey **Pliki** nacisnąć, aby w prawym oknie wybrać plik.



Ustawić kursor na plik „setup.zip” i softkey **WYBOR** nacisnąć.



CNC PILOT sprawdza, czy pakiet serwisowy może być wykorzystywany dla aktualnej wersji software sterowania.

Zapytanie upewniające „chcesz rzeczywiście wyłączyć?” potwierdzić. Wówczas uruchamiany jest właściwy program aktualizacji.

Język (niemiecki/angielski) nastawić i przeprowadzić aktualizację.



■ Po zakończeniu aktualizacji CNC PILOT jest automatycznie uruchamiane na nowo.

D	K
D - 0,3	0,7
D - 0,4	0,9
D - 0,5	1,05
D - 0,6	1,2
D - 0,7	1,4
D - 0,7	1,6
D - 0,8	1,75
D - 1	2,1
D - 1,1	2,45
D - 1,2	2,6
D - 1,3	2,8
D - 1,6	3,5
D - 2	4,4
D - 2,3	5,2
D - 2,6	6,0

9

Tabele i przegląd informacji



9.1 Skok gwintu

Parametry gwintu

CNC PILOT ustala parametry gwintu na podstawie następującej tabeli.

Oznaczają:

- F: skok gwintu. Zostaje określony w zależności od rodzaju gwintu, ze względu na średnicę (patrz "Skok gwintu" na stroni 611), jeśli zapisany jest „*“.
- P: głębokość gwintu
- R: szerokość gwintu
- A: kąt zarysu gwintu z lewej
- W: kąt zarysu gwintu z prawej

Obliczenie: $Kb = 0,26384 \cdot F - 0,1 \cdot \sqrt{F}$

Luz gwintu „ac“ (zależny od skoku 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°
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		–	–	–	–	–



Rodzaj gwintu Q		F	P	R	A	W
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 extra drobny	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 Dryseal-gwint rurowy	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 ISO gwint

Srednica	Skok gwintu	Srednica	Skok gwintu	Srednica	Skok gwintu
1	0,25	6	1	27	3
1,1	0,25	7	1	30	3,5
1,2	0,25	8	1,25	33	3,5
1,4	0,3	9	1,25	36	4
1,6	0,35	10	1,5	39	4
1,8	0,35	11	1,5	42	4,5
2	0,4	12	1,75	45	4,5
2,2	0,45	14	2	48	5
2,5	0,45	16	2	52	5
3	0,5	18	2,5	56	5,5
3,5	0,6	20	2,5	60	5,5
4	0,7	22	2,5	64	6
4,5	0,75	24	3	68	6
5	0,8				



Q = 8 cylindryczny gwint okrągły

Srednica	Skok gwintu
12	2,54
14	3,175
40	4,233
105	6,35
200	6,35

Q = 9 cylindryczny gwint Whitwortha

Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu	Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/4"	6,35	1,27	1 1/4"	31,751	3,629
5/16"	7,938	1,411	1 3/8"	34,926	4,233
3/8"	9,525	1,588	1 1/2"	38,101	4,233
7/16"	11,113	1,814	1 5/8"	41,277	5,08
1/2"	12,7	2,117	1 3/4"	44,452	5,08
5/8"	15,876	2,309	1 7/8"	47,627	5,645
3/4"	19,051	2,54	2"	50,802	5,645
7/8"	22,226	2,822	2 1/4"	57,152	6,35
1"	25,401	3,175	2 1/2"	63,502	6,35
1 1/8"	28,576	3,629	2 3/4"	69,853	7,257

Q = 10 stożkowy gwint Whitwortha

Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu	Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/16"	7,723	0,907	1 1/2"	47,803	2,309
1/8"	9,728	0,907	2"	59,614	2,309
1/4"	13,157	1,337	2 1/2"	75,184	2,309
3/8"	16,662	1,337	3"	87,884	2,309
1/2"	20,995	1,814	4"	113,03	2,309
3/4"	26,441	1,814	5"	138,43	2,309
1"	33,249	2,309	6"	163,83	2,309
1 1/4"	41,91	2,309			



Q = 11 gwint rurowy Whitworta

Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu	Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/8"	9,728	0,907	2"	59,614	2,309
1/4"	13,157	1,337	2 1/4"	65,71	2,309
3/8"	16,662	1,337	2 1/2"	75,184	2,309
1/2"	20,995	1,814	2 3/4"	81,534	2,309
5/8"	22,911	1,814	3"	87,884	2,309
3/4"	26,441	1,814	3 1/4"	93,98	2,309
7/8"	30,201	1,814	3 1/2"	100,33	2,309
1"	33,249	2,309	3 3/4"	106,68	2,309
1 1/8"	37,897	2,309	4"	113,03	2,309
1 1/4"	41,91	2,309	4 1/2"	125,73	2,309
1 3/8"	44,323	2,309	5"	138,43	2,309
1 1/2"	47,803	2,309	5 1/2"	151,13	2,309
1 3/4"	53,746	1,814	6"	163,83	2,309

Q = 13 UNC US-gwint grubozwojny

Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu	Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
0,073"	1,8542	0,396875	7/8"	22,225	2,822222222
0,086"	2,1844	0,453571428	1"	25,4	3,175
0,099"	2,5146	0,529166666	1 1/8"	28,575	3,628571429
0,112"	2,8448	0,635	1 1/4"	31,75	3,628571429
0,125"	3,175	0,635	1 3/8"	34,925	4,233333333
0,138"	3,5052	0,79375	1 1/2"	38,1	4,233333333
0,164"	4,1656	0,79375	1 3/4"	44,45	5,08
0,19"	4,826	1,058333333	2"	50,8	5,644444444
0,216"	5,4864	1,058333333	2 1/4"	57,15	5,644444444
1/4"	6,35	1,27	2 1/2"	63,5	6,35
5/16"	7,9375	1,411111111	2 3/4"	69,85	6,35
3/8"	9,525	1,5875	3"	76,2	6,35
7/16"	11,1125	1,814285714	3 1/4"	82,55	6,35
1/2"	12,7	1,953846154	3 1/2"	88,9	6,35
9/16"	14,2875	2,116666667	3 3/4"	95,25	6,35
5/8"	15,875	2,309090909	4"	101,6	6,35
3/4"	19,05	2,54			



Q = 14 UNF US-gwint drobnozwojny

Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu	Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
0,06"	1,524	0,3175	3/8"	9,525	1,058333333
0,073"	1,8542	0,352777777	7/16"	11,1125	1,27
0,086"	2,1844	0,396875	1/2"	12,7	1,27
0,099"	2,5146	0,453571428	9/16"	14,2875	1,411111111
0,112"	2,8448	0,529166666	5/8"	15,875	1,411111111
0,125"	3,175	0,577272727	3/4"	19,05	1,5875
0,138"	3,5052	0,635	7/8"	22,225	1,814285714
0,164"	4,1656	0,705555555	1"	25,4	1,814285714
0,19"	4,826	0,79375	1 1/8"	28,575	2,116666667
0,216"	5,4864	0,907142857	1 1/4"	31,75	2,116666667
1/4"	6,35	0,907142857	1 3/8"	34,925	2,116666667
5/16"	7,9375	1,058333333	1 1/2"	38,1	2,116666667

Q = 15 UNEF US-gwint ekstradrobnozwojny

Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu	Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
0,216"	5,4864	0,79375	1 1/16"	26,9875	1,411111111
1/4"	6,35	0,79375	1 1/8"	28,575	1,411111111
5/16"	7,9375	0,79375	1 3/16"	30,1625	1,411111111
3/8"	9,525	0,79375	1 1/4"	31,75	1,411111111
7/16"	11,1125	0,907142857	1 5/16"	33,3375	1,411111111
1/2"	12,7	0,907142857	1 3/8"	34,925	1,411111111
9/16"	14,2875	1,058333333	1 7/16"	36,5125	1,411111111
5/8"	15,875	1,058333333	1 1/2"	38,1	1,411111111
11/16"	17,4625	1,058333333	1 9/16"	39,6875	1,411111111
3/4"	19,05	1,27	1 5/8"	41,275	1,411111111
13/16"	20,6375	1,27	1 11/16"	42,8625	1,411111111
7/8"	22,225	1,27	1 3/4"	44,45	1,5875
15/16"	23,8125	1,27	2"	50,8	1,5875
1"	25,4	1,27			



Q = 16 NPT US-stożkowy gwint rurowy

Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu	Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/16"	7,938	0,94074074	3 1/2"	101,6	3,175
1/8"	10,287	0,94074074	4"	114,3	3,175
1/4"	13,716	1,411111111	5"	141,3	3,175
3/8"	17,145	1,411111111	6"	168,275	3,175
1/2"	21,336	1,814285714	8"	219,075	3,175
3/4"	26,67	1,814285714	10"	273,05	3,175
1"	33,401	2,208695652	12"	323,85	3,175
1 1/4"	42,164	2,208695652	14"	355,6	3,175
1 1/2"	48,26	2,208695652	16"	406,4	3,175
2"	60,325	2,208695652	18"	457,2	3,175
2 1/2"	73,025	3,175	20"	508	3,175
3"	88,9	3,175	24"	609,6	3,175

Q = 17 NPTF US-stożkowy gwint rurowy Dryseala

Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu	Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/16"	7,938	0,94074074	1"	33,401	2,208695652
1/8"	10,287	0,94074074	1 1/4"	42,164	2,208695652
1/4"	13,716	1,411111111	1 1/2"	48,26	2,208695652
3/8"	17,145	1,411111111	2"	60,325	2,208695652
1/2"	21,336	1,814285714	2 1/2"	73,025	3,175
3/4"	26,67	1,814285714	3"	88,9	3,175

Q = 18 NPSC US-cylindryczny gwint rurowy ze smarowaniem

Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu	Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/8"	10,287	0,94074074	1 1/2"	48,26	2,208695652
1/4"	13,716	1,411111111	2"	60,325	2,208695652
3/8"	17,145	1,411111111	2 1/2"	73,025	3,175
1/2"	21,336	1,814285714	3"	88,9	3,175
3/4"	26,67	1,814285714	3 1/2"	101,6	3,175
1"	33,401	2,208695652	4"	114,3	3,175
1 1/4"	42,164	2,208695652			



Q = 19 NPFS US-cylindryczny gwint rurowy bez smarowania

Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu	Oznaczeniegwintu	Srednica (w mm)	Skok gwintu
1/16"	7,938	0,94074074	1/2"	21,336	1,814285714
1/8"	10,287	0,94074074	3/4"	26,67	1,814285714
1/4"	13,716	1,411111111	1"	33,401	2,208695652
3/8"	17,145	1,411111111			



9.2 Parametry podtoczenia

DIN 76 – parametry podtoczenia

CNC PILOT ustala parametry podcięcia gwintu (podcięcie DIN 76) na podstawie skoku gwintu. Parametry podcięcia odpowiadają DIN 13 dla metrycznych gwintów

Gwint zewnętrzny					Gwint zewnętrzny				
Skok gwintu	I	K	R	W	Skok gwintu	I	K	R	W
0,2	0,3	0,7	0,1	30°	1,25	2	4,4	0,6	30°
0,25	0,4	0,9	0,12	30°	1,5	2,3	5,2	0,8	30°
0,3	0,5	1,05	0,16	30°	1,75	2,6	6,1	1	30°
0,35	0,6	1,2	0,16	30°	2	3	7	1	30°
0,4	0,7	1,4	0,2	30°	2,5	3,6	8,7	1,2	30°
0,45	0,7	1,6	0,2	30°	3	4,4	10,5	1,6	30°
0,5	0,8	1,75	0,2	30°	3,5	5	12	1,6	30°
0,6	1	2,1	0,4	30°	4	5,7	14	2	30°
0,7	1,1	2,45	0,4	30°	4,5	6,4	16	2	30°
0,75	1,2	2,6	0,4	30°	5	7	17,5	2,5	30°
0,8	1,3	2,8	0,4	30°	5,5	7,7	19	3,2	30°
1	1,6	3,5	0,6	30°	6	8,3	21	3,2	30°



Gwint wewnętrzny					Gwint wewnętrzny				
Skok gwintu	I	K	R	W	Skok gwintu	I	K	R	W
0,2	0,1	1,2	0,1	30°	1,25	0,5	6,7	0,6	30°
0,25	0,1	1,4	0,12	30°	1,5	0,5	7,8	0,8	30°
0,3	0,1	1,6	0,16	30°	1,75	0,5	9,1	1	30°
0,35	0,2	1,9	0,16	30°	2	0,5	10,3	1	30°
0,4	0,2	2,2	0,2	30°	2,5	0,5	13	1,2	30°
0,45	0,2	2,4	0,2	30°	3	0,5	15,2	1,6	30°
0,5	0,3	2,7	0,2	30°	3,5	0,5	17,7	1,6	30°
0,6	0,3	3,3	0,4	30°	4	0,5	20	2	30°
0,7	0,3	3,8	0,4	30°	4,5	0,5	23	2	30°
0,75	0,3	4	0,4	30°	5	0,5	26	2,5	30°
0,8	0,3	4,2	0,4	30°	5,5	0,5	28	3,2	30°
1	0,5	5,2	0,6	30°	6	0,5	30	3,2	30°

Dla gwintów wewnętrznych CNC PILOT oblicza głębokość podcięcia gwintu w następujący sposób:

Głębokość podcięcia = (N + I – K) / 2

Oznaczają:

- I: głębokość podcięcia (wymiar promienia)
- K: szerokość podcięcia
- R: promień podcięcia
- W: kąt podcięcia
- N: Nominalna średnica gwintu
- I: z tabeli
- K: średnica rdzenia gwintu



DIN 509 E – parametry podcięcia

Srednica	I	K	R	W
$\leq 1,6$	0,1	0,5	0,1	15°
$\setminus > 1,6 - 3$	0,1	1	0,2	15°
$\setminus > 3 - 10$	0,2	2	0,2	15°
$\setminus > 10 - 18$	0,2	2	0,6	15°
$\setminus > 18 - 80$	0,3	2,5	0,6	15°
$\setminus > 80$	0,4	4	1	15°

Parametry podcięcia zostają ustalone w zależności od średnicy cylindra.

Oznaczają:

- I: głębokość podcięcia
- K: szerokość podcięcia
- R: promień podcięcia
- W: kąt podcięcia

DIN 509 F – parametry podcięcia

Srednica	I	K	R	W	P	A
$\leq 1,6$	0,1	0,5	0,1	15°	0,1	8°
$\setminus > 1,6 - 3$	0,1	1	0,2	15°	0,1	8°
$\setminus > 3 - 10$	0,2	2	0,2	15°	0,1	8°
$\setminus > 10 - 18$	0,2	2	0,6	15°	0,1	8°
$\setminus > 18 - 80$	0,3	2,5	0,6	15°	0,2	8°
$\setminus > 80$	0,4	4	1	15°	0,3	8°

Parametry podcięcia zostają ustalone w zależności od średnicy cylindra.

Oznaczają:

- I: głębokość podcięcia
- K: szerokość podcięcia
- R: promień podcięcia
- W: kąt podcięcia
- P: głębokość planowa
- A: kąt planowy

9.3 Informacje techniczne

Dane techniczne	
Komponenty	<ul style="list-style-type: none">■ Proces główny MC 6441, MC6542 lub MC 7420 z■ Sterownik CC 61xx lub UEC 11x■ TFT-płaski monitor kolorowy 15 calowy lub 19 calowy■ Pulpit obsługi TE 735T lub TE 745T
System operacyjny	<ul style="list-style-type: none">■ System operacyjny czasu rzeczywistego HEROS dla sterowania maszyną
Pamięć	<ul style="list-style-type: none">■ 1,8 GByte dla programów NC (na karcie pamięci Compact Flash CFR)
Dokładność wprowadzania i inkrementacja wskazania	<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■ Oś C i B: 0,001°
interpolacja	<ul style="list-style-type: none">■ Prosta: w 2 osiach głównych, opcjonalnie w 3 osiach głównych (maksymalnie ±100 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■ max. posuw (60 000/liczba par biegunów × skok wrzeciona) dla fPWM = 5000 Hz
Wrzeciono główne	<ul style="list-style-type: none">■ maksymalnie 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



Dane techniczne	
Temperatura otoczenia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eksploatacja: 5 °C do 40 °C ■ Magazynowanie: -20 °C do +60 °C
Funkcje operatora	
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 obsługa ręczna	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ręczne przemieszczenie sań poprzez klawisze kierunkowe lub przy pomocy elektronicznych kółek obrotowych ■ Wspomagany graficznie zapis i odpracowywanie cykli nauczania bez zapisu do pamięci kroków roboczych z bezpośrednim przejściem do ręcznej obsługi maszyny. ■ Naprawianie gwintu (dopracowanie gwintu) przy wymocowanych i ponownie zamocowywanych przedmiotach (opcjonalnie)
Tryb pracy nauczania	<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.
Tryb pracy przebieg programu	<p>w trybie odpracowywania pojedynczymi wierszami lub w trybie automatycznym:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Programy DINplus ■ smart.Turn-programy (opcjonalnie) ■ Programy teach-in (opcjonalnie)
Funkcje nastawiania	<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 ■ Pomiar przedmiotu przy pomocy układu pomiarowego dla przedmiotów TS



Funkcje operatora	
Programowanie – Teach-in-Mode (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 teach-in■ Konwersowanie programów teach-in 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
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



Funkcje operatora	
Obróbka w osi B (opcjonalnie)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obróbka z zastosowaniem osi B ■ nachylenia płaszczyzny obróbki ■ Obracanie położenia obróbkowego narzędzia
DXF-import	<ul style="list-style-type: none"> ■ Import konturów dla obróbki toczeniem ■ Import konturów dla obróbki frezowaniem
Programowanie smart.Turn (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 poprzez klawisze smart ■ Kontekstowe rysunki pomocnicze ■ Unit startu z globalnymi ustawieniami ■ 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 konturów dla wzorów i konturów dla obróbki w osi C ■ Units dla osi C aktywować/dezaktywować ■ Units dla obróbki wierceniem i frezowaniem przy pomocy osi Y ■ Użycie opisanych z ICP konturów dla wzorów i konturów dla obróbki w osi Y ■ Specjalne Units dla podprogramów i powtórzeń ■ Grafika kontrolna dla półwyrobu i części gotowej jak i konturów osi X i osi Y ■ Obłożenie rewolweru i dalsze informacje o ustawieniach w programie smart.Turn ■ Programowanie równoległe ■ Symulacja równoległa



Funkcje operatora	
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, 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■ Opisy konturów ICP (opcjonalnie)■ Grafika kontrolna dla półwyrobu i części gotowej■ Obłożenie rewolweru i dalsze informacje o nastawieniach w programie DINplus■ Przekształcenie Units smart.Turn na sekwencję poleceń DINplus (opcjonalnie)■ Programowanie równoległe■ Symulacja równoległa
Grafika testowa	<ul style="list-style-type: none">■ Symulacja graficzna przebiegu cyklu teach-in, programów teach-in, programów smart.Turn lub DINplus.■ Przedstawienie trajektorii narzędzia w grafice kreskowej lub jako przedstawienie ścieżki skrawania, szczególne oznaczenie dróg biegu szybkiego■ Symulacja przemieszczenia (prezentacja wymazywania)■ Przedstawienie zapisanych konturów■ Widok na obrót lub czołowo albo prezentacja (rozwiniętej) 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 zmianą narzędzia
TURN PLUS	<ul style="list-style-type: none">■ Automatyczne generowanie programów smart.Turn■ Automatyczne ograniczenie skrawania poprzez definiowanie mocowania■ Automatyczny wybór narzędzia i obłożenie rewolweru



Funkcje operatora	
Baza danych narzędzi	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ■ Nadzorowane narzędzia po okresie 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)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dostęp do danych skrawania przy zadaniu materiału skrawanego, materiału ostrza i rodzaju obróbki. CNC PILOT 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 operatora	
Języki dialogowe	<ul style="list-style-type: none">■ ENGLISH■ GERMAN■ CZECH■ FRENCH■ ITALIAN■ SPANISH■ PORTUGUESE■ SWEDISH■ DANISH■ FINNISH■ DUTCH■ POLISH■ HUNGARIAN■ RUSSIAN■ CHINESE■ CHINESE_TRAD■ SLOVENIAN■ KOREAN■ NORWEGIAN■ ROMANIAN■ SLOVAK■ TURKISH
Oprzężowanie	
Elektroniczne kółka obrotowe	<ul style="list-style-type: none">■ Montowane kółka HR 180 podłączeniem na wejściu położenia, dodatkowo■ szeregowe montowane kółko HR 130 lub przenośne, szeregowe kółko HR 410
Sonda	<ul style="list-style-type: none">■ TS 230: impulsowa sonda 3D z podłączeniem na kabel lub■ TS 440: impulsowa sonda 3D z transmisją na wiązkę podczerwieni■ TS 444: impulsowa sonda 3D z transmisją na wiązkę podczerwieni bez baterii■ TS 640: impulsowa sonda 3D z transmisją na wiązkę podczerwieni■ TS 740: superdokładna impulsowa sonda 3D z transmisją na wiązkę podczerwieni■ TT 140: przełączająca 3D-sonda pomiarowa dla pomiaru narzędzia z kablem■ TT 449: przełączająca 3D-sonda pomiarowa dla pomiaru narzędzia z transmisją na podczerwieni
DataPilot CP 640, MP 620	<p>Oprogramowanie sterowania dla PC dla programowania, archiwizowania, kształcenia na CNC PILOT:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Pełna wersja z licencją jedno- lub wielostanowiskową■ Wersja demonstracyjna (bezpłatna)



Numer opcji	Opcja	ID	Opis
0 do 7	Additional axis	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 ■ Dołączenie funkcji 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
42	Import DXF	632231-01	DXF-import <ul style="list-style-type: none"> ■ Wczytywanie konturów DXF



Numer opcji	Opcja	ID	Opis
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 dodatkowe obwody 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	Bieg synchroniczny wrzecion (dwóch lub więcej wrzecion)
132	Opposing spindle	806275-01	Przeciwwrzeciono (ruch synchroniczny wrzecion, obróbka strony tylnej)
135	Synchronising Functions	1085731-01	Rozszerzone synchronizowanie osi i wrzecion
143	Load Adaptive Control LAC	800545-01	LAC: dynamiczne dopasowywanie parametrów regulacji
151	Load Monitoring	1111843-01	Monitorowanie obciążenia narzędzia



9.4 Kompatybilność w programach DIN

Format programów DIN poprzedniego modelu sterowania CNC PILOT 4290 różni się od formatu CNC PILOT 640. Można jednakże dopasować te starsze programy do nowego sterowania za pomocą konwertera programów.

CNC PILOT 640 rozpoznaje przy otwarciu programu NC programy poprzedniego modelu sterowania. Po zapytaniu upewniającym program taki zostaje konwersowany. Nazwa programu otrzymuje prefix nazwy „CONV_...“.. Konwerter ten jest częścią składową „Transferu“ (tryb pracy Organizacja).

W programach DIN należy uwzględnić także różnorodne koncepcje administrowania narzędziami, parametrami, programowania zmiennych oraz programowania PLC.

Proszę uwzględnić następujące punkty przy konwersowaniu programów DIN sterowania CNC PILOT 4290:

Wywołanie narzędzia (T-instrukcje 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 (#-zienne) są zamienione przez #-zienne nowej syntaktyki. W zależności od zakresu numerów używane są zmienne #c lub #l lub #n lub #i.
- Osobliwości: #0 będzie teraz #c30, #30 będzie #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, korekcji D, danych parametrów jak i zdarzeń nie mogą być konwersowane. Te sekwencje programowe muszą być dopasowywane. Wyjątek: zdarzenie "Szukanie wiersza startu aktywne" E90[1] jest przekształcane na #i6
- Proszę uwzględnić, iż – w przeciwieństwie do 4290 – interpretator CNC PILOT 640 w każdym przebiegu programu ponownie ewaluuje wiersze.

M-funkcje:

- M30 z NS..jest teraz M0 M99 NS
- M97 zostaje pomijany dla jednokanałowych sterowań
- Wszystkie inne M-funkcje zostają przejęte bez zmian

G-funkcje:

- Następujące funkcje G nie były dotychczas obsługiwane przez CNC PILOT 640: G62, G63, G98, G162, G204, G710, G906, G907, G915, G918, G975.



- Następujące funkcje G powodują pojawienie ostrzeżenia, jeśli są one wykorzystywane dla opisu konturu: G10, G38, G39, G52, G95, G149. Te funkcje są obecnie funkcjami modalnymi.
- W przypadku funkcji gwintu G31, 32, 33 są generowane niekiedy ostrzeżenia, zalecana jest weryfikacja tych funkcji
- Funkcja "Odbicie lustrzane/przesunięcie konturu G121" jest konwersowana na G99, sposób funkcjonowania pozostaje kompatybilnym
- Funkcja G48 prowadzi do pojawienia ostrzeżenia ze względu na zmieniony sposób funkcjonowania.
- G916, 917 oraz 930 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_...”.

Programy wielokanałowe:

- W przypadku sterowań jednokanałowych programy dwusupportowe są konwersowane na jeden suport, przy czym przemieszczenie Z drugiego suportu jest konwersowane po G1 W... oraz G701 W...
 - W nagłówku programu #SUPOORT \$1\$2 zostaje zamieniony przez #SUPOORT \$1
 - \$-instrukcje przed numerem wiersza są usuwane
 - \$2 G1 Z... jest po G1 W... przekształcany, odpowiednio także G701 Z... po G701 W...
 - Słowo PRZYPISANIE zostaje usunięte (ale zapamiętane wewnętrznie dla konwersowania następnych wierszy)
 - Instrukcje synchronizacji \$1\$2 M97 są usuwane
 - 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 „OSTRZEZENIE”. Zależnie od sytuacji, zostaje przejęty niekonwersowalny rozkaz do wiersza komentarza albo niekonwersowalny wiersz NC następuje po komentarzu.



HEIDENHAIN zaleca dopasowanie konwersowanych programów NC do danych warunków eksploatacyjnych sterowania oraz zweryfikowanie ich, zanim programy te będą stosowane dla produkcji.

Elementy syntaktyki CNC PILOT 640

Znaczenie wykorzystywanych w tabeli symboli:

- þ Zachowanie kompatybilne, funkcje zostają w razie potrzeby realizowane przez konwerter programu na formę kompatybilną z CNC PILOT 640
- X Zmienione zachowanie, w pojedynczych przypadkach należy zweryfikować programowanie
- Funkcja nie jest dostępna lub zostaje zamieniona inną funkcjonalnością
- ◆ Funkcja jest planowana dla przyszłych wersji software lub jest konieczna dla systemów z wielokanałowością

Oznaczenia segmentów		
Podgląd programu	NAGŁÓWEK PROGRAMU	þ
	GŁOWICA REWOLWEROWA (REWOLWER)	þ
	MAGAZYN TARCZOWY	þ
	MOCOWADŁA	X
Opis konturu	KONTUR	◆
	POŁWYROB	þ
	CZESC GOTOWA	þ
	KONTUR POMOCNICZY	þ
Kontury osi C	CZOŁO	þ
	STRONA TYLNA	þ
	POW.BOCZNA	þ
Obróbka przedmiotu	OBROBKA	þ
	PRZYPISANIE	◆
	KONIEC	þ
Podprogramy	PODPROGRAM	þ
	RETURN	þ
Inne	CONST	þ
Kontury osi Y	CZOŁO_Y	þ
	STRONA TYLNA_Y	þ
	POW.BOCZNA_Y	þ



Polecenia G dla konturów toczenia		
Opis części nieobrobionej	G20-Geo uchwyt cylinder/rura	p
	G21-Geo część odlewana	p
Elementy podstawowe konturu toczenia	G0-Geo punkt startu konturu	p
	G1-Geo odcinek	p
	G2-Geo łuk inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	p
	G3-Geo łuk inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	p
	G12-Geo łuk absolutne wymiarowanie punktu środkowego	p
	G13-Geo łuk absolutne wymiarowanie punktu środkowego	p
Elementy formy konturu toczenia	G22-Geo nacięcie (standard)	p
	G23-Geo nacięcie/dowolne toczenie	p
	G24-Geo gwint z podcięciem	p
	G25-Geo kontur podcięcia	p
	G34-Geo gwint (standard)	p
	G37-Geo gwint (ogólnie)	p
	G49-Geo odwiert na środku toczenia	p
Polecenia pomocnicze opisu konturu	G7-Geo zatrzymanie dokładnościowe on/ein	p
	G8-Geo zatrzymanie dokładnościowe off/aus	p
	G9-Geo zatrzymanie dokładnościowe wierszami	p
	G10-Geo chropowatość	X
	G38-Geo redukowanie posuwu	X
	G39-Geo atrybuty 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	p
	G309-Geo koniec kieszeni/wyseпки	p
Kontur strony czołowej/tylnej	G100-Geo punkt startu konturu strony czołowej	p
	G101-Geo odcinek strona czołowa	p
	G102-Geo łuk strona czołowa	p
	G103-Geo łuk strona czołowa	p
	G300-Geo odwiert strona czołowa	p
	G301-Geo liniowy rowek strona czołowa	p
	G302-Geo kołowy rowek strona czołowa	p
	G303-Geo kołowy rowek strona czołowa	p
	G304-Geo koło pełne strona czołowa	p
	G305-Geo prostokąt strona czołowa	p
	G307-Geo regularny wielokąt strona czołowa	p
	G401-Geo wzór liniowo strona czołowa	p
	G402-Geo wzór kołowo strona czołowa	p
Kontur powierzchni bocznej	G110-Geo punkt startu kontur powierzchni bocznej	p
	G111-Geo odcinek powierzchnia boczna	p
	G112-Geo łuk powierzchnia boczna	p
	G113-Geo łuk powierzchnia boczna	p
	G310-Geo odwierta powierzchnia boczna	p
	G311-Geo liniowy rowek powierzchnia boczna	p
	G312-Geo kołowy rowek powierzchnia boczna	p
	G313-Geo kołowy rowek powierzchnia boczna	p
	G314-Geo koło pełne powierzchnia boczna	p
	G315-Geo prostokąt powierzchnia boczna	p
	G317-Geo regularny wielokąt powierzchnia boczna	p
	G411-Geo wzór liniowo powierzchnia boczna	p
	G412-Geo wzór kołowo powierzchnia boczna	p



Polecenia G dla konturów osi Y		
Płaszczyzna XY	G170-Geo punkt startu konturu	p
	G171-Geo odcinek	p
	G172-Geo łuk kołowy	p
	G173-Geo łuk kołowy	p
	G370-Geo odwiert	p
	G371-Geo liniowy rowek	p
	G372-Geo kołowy rowek	p
	G373-Geo kołowy rowek	p
	G374-Geo koło pełne	p
	G375-Geo prostokąt	p
	G376-Geo pojedyncza powierzchnia	p
	G377-Geo regularny wielokąt	p
	G471-Geo liniowy wzór	p
	G472-Geo kołowy wzór	p
	G477-Geo powierzchnia wieloboczna	p



Polecenia G dla konturów osi Y

Płaszczyzna YZ	G180-Geo punkt startu konturu	p
	G181-Geo odcinek	p
	G182-Geo łuk kołowy	p
	G183-Geo łuk kołowy	p
	G380-Geo odwiert	p
	G381-Geo liniowy rowek	p
	G382-Geo kołowy rowek	p
	G383-Geo kołowy rowek	p
	G384-Geo koło pełne	p
	G385-Geo prostokąt	p
	G387-Geo regularny wielokąt	p
	G481-Geo liniowy wzór	p
	G482-Geo kołowy wzór	p
	G386-Geo pojedyncza powierzchnia	p
	G487-Geo powierzchnia wieloboczna	p

Polecenia G dla obróbki

Przemieszczenia narzędzia bez obróbki	G0 pozycjonowanie na biegu szybkim	p
	G14 najazd punktu zmiany narzędzia	p
	G701 bieg szybki we współrzędnych maszynowych	p
Proste przemieszczenia liniowe i kołowe	G1 przemieszczenie liniowe	p
	G2 kołowe inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	p
	G3 kołowe inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	p
	G12 kołowe absolutne wymiarowanie punktu środkowego	p
	G13 kołowe absolutne wymiarowanie punktu środkowego	p



Polecenia G dla obróbki		
Posuw, prędkość obrotowa	Gx26 ograniczenie prędkości obrotowej	p
	G48 redukowanie biegu szybkiego	X
	G64 przerwany posuw	p
	G192 minutowy posuw oś obrotowa	–
	Gx93 posuw na jeden ząb	p
	G94 posuw minutowy	p
	Gx95 posuw obrotowy	p
	Gx96 stała prędkość skrawania	p
	Gx97 prędkość obrotowa	p
Kompensacja promienia ostrzy	G40 SRK/FRK wyłączyć	p
	G41 SRK/FRK z lewej	p
	G42 SRK/FRK z prawej	p
Przesunięcia punktu zerowego	G51 relatywne przesunięcie punktu zerowego	p
	G53 przesunięcie punktu zerowego zależne od parametrów	p
	G54 przesunięcie punktu zerowego zależne od parametrów	p
	G55 przesunięcie punktu zerowego zależne od parametrów	p
	G56 addytywne przesunięcie punktu zerowego	p
	G59 absolutne przesunięcie punktu zerowego	p
	G121 kontur odbicie lustrzane/przesunięcie	p
	G152 przesunięcie punktu zerowego osi C	p
	G920 przesunięcie punktu zerowego ustawić na nieaktywne	p
	G921 przesunięcie punktu zerowego, wymiary narzędzia na nieaktywne ustawić	p
	G980 przesunięcie punktu zerowego ustawić na aktywne	p
	G981 przesunięcie punktu zerowego, ustawienie wymiarów narzędzia na aktywne	p
Naddatki	G50 wyłączyć naddatek	p
	G52 wyłączyć naddatek	p
	G57 naddatek równoległe do osi	p
	G58 naddatek równoległe do konturu	p



Polecenia G dla obróbki		
Odstępy bezpieczeństwa	G47 wyznaczenie odstępów bezpiecznych	p
	G147 bezpieczny odstęp (obróbka frezowaniem)	p
Narzędzie, korekcje	T narzędzie zamontować	p
	G148 zmiana korekcji ostrzy	p
	G149 addytywna korekcja	p
	G150 przeliczenie prawe ostrze narzędzia	p
	G151 przeliczenie lewe ostrze narzędzia	p
	G710 łańcuchy wymiarów narzędzia	♦
Cykle dla obróbki toczeniem		
Proste cykle toczenia	G80 koniec cyklu	p
	G81 prosta obróbka zgrubna wzdłuż	p
	G82 prosta obróbka zgrubna planowa	p
	G83 cykl powtórzenia konturu	p
	G85 podcięcie	p
	G86 prosty cykl nacinania	p
	G87 promienie przejściowe	p
	G88 fazki	p
Cykle wiercenia	G36 gwintowanie	p
	G71 prosty cykl wiercenia	p
	G72 nawiercanie, pogłębianie itd.	p
	G73 cykl gwintowania	p
	G74 cykl wiercenia głębokiego	p



Cykle dla obróbki toczeniem		
Cykle toczenia związane z przebiegiem konturu	G810 cykl obróbki zgrubnej wzdłużnie	p
	G820 cykl obróbki zgrubnej planowo	p
	G830 cykl obróbki zgrubnej równolegle do konturu	p
	G835 równolegle do konturu z neutralnym narzędziem	p
	G860 uniwersalny cykl nacinania	p
	G866 prosty cykl nacinania	p
	G869 cykl toczenia poprzecznego	p
	G890 cykl obróbki wykańczającej	p
Cykle gwintowania	G31 cykl gwintowania	p
	G32 prosty cykl gwintowania	p
	G33 pojedyncze nacinanie gwintu	p
	G933 wyłącznik gwintu	–
	G799 frezowanie gwintu osiowo	p
	G800 frezowanie gwintów XY-płaszczyzna	p
	G806 frezowanie gwintów YZ-płaszczyzna	p
Polecenia synchronizacji		
Przyporządkowanie konturu i obróbki	G98 przyporządkowanie wrzeciona i obrabianego przedmiotu	–
	G99 grupa obrabianych przedmiotów	◆
Synchronizacja suportów	G62 jednostronna synchronizacja	◆
	G63 start synchroniczny odcinków	◆
	G162 wyznaczenie znacznika synchronizacji	◆
Powielanie konturu	G702 powielanie konturu zapisać do pamięci/ladować	p
	G703 powielanie konturu on/off	p
	G706 K-Default-rozgałęzienie	–



Polecenia synchronizacji		
Synchronizacja wrzeciona, przekazanie obrabianego przedmiotu	G30 konwersowanie i odbicie lustrzane	p
	G121 kontur odbicie lustrzane/przesunięcie	p
	G720 synchronizacja wrzeciona	p
	G905 pomiar offsetu kąta C	p
	G906 rejestrowanie offsetu kąta przy biegu synchronicznym wrzeciona	–
	G916 przejazd na zderzenie	p
	G917 kontrola obcinania za pomocą monitorowania błędu opóźnienia	p
	G991 kontrola obcinania za pomocą monitorowania wrzeciona	–
	G992 wartości dla kontroli obcinania	–
Obróbka w osi C		
C-oś	G119 wybrać oś C	p
	G120 średnica referencyjna przy obróbce powierzchni bocznej	p
	G152 przesunięcie punktu zerowego osi C	p
	G153 normowanie osi C	p
Obróbka strony czołowej/tylnej	G100 bieg szybki powierzchnia czołowa	p
	G101 start synchroniczny odcinków	p
	G102 łuk kołowy powierzchnia czołowa	p
	G103 łuk kołowy powierzchnia czołowa	p
Cykle frezowania	G799 frezowanie gwintu osiowo	p
	G801 grawerowanie, powierzchnia czołowa	p
	G802 grawerowanie, powierzchnia boczna	p
	G840 frezowanie konturu	p
	G845 frezowanie kieszeni obróbka zgrubna	p
	G846 frezowanie kieszeni obróbka na gotowo	p
Obróbka powierzchni bocznej	G110 bieg szybki powierzchnia boczna	p
	G111 przemieszczenie liniowe powierzchnia boczna	p
	G112 łuk kołowy powierzchnia boczna	p
	G113 łuk kołowy powierzchnia boczna	p



Programowanie zmiennych, rozgałęzienie programu		
Programowanie zmiennych	#-zmienna ewaluacja przy konwersowaniu programu	p
	V-zmienna ewaluacja przy wykonaniu programu	p
Rozgałęzienie, powtórzenie programu	IF..THEN.. rozgałęzienie programu	p
	WHILE.. powtórzenie programu	p
	SWITCH.. rozgałęzienie programu	p
Funkcje specjalne	\$ oznaczenie sań	p
	/ poziom maskowania	p
Wprowadzanie danych, wydawanie danych	INPUT zapis (#-zmienna)	p
	WINDOW otworzyć okno wydawania (#-zmienna)	p
	PRINT wydawanie (#-zmienna)	p
	INPUTA wprowadzenie (V-zmienna)	p
	WINDOWA otworzyć okno wydawania (V-zmienna)	p
	PRINTA wydawanie (V-zmienna)	p
Podprogramy	L wywołanie podprogramu	p
Funkcje pomiarowe, nadzorowanie obciążenia		
Pomiar w procesie	G910 włączenie pomiaru w procesie	p
	G912 rejestrowanie wartości rzeczywistych pomiaru w procesie	p
	G913 wyłączenie pomiaru w procesie	p
	G914 wyłączenie monitorowania czujnika pomiarowego	p
Pomiar postprocesowy	G915 pomiar postprocesowy	◆
Nadzorowanie obciążenia	G995 określenie strefy monitorowania	p
	G996 rodzaj monitorowania obciążenia	p

Inne G-funkcje		
Inne G-funkcje	G4 czas zatrzymania	p
	G7 zatrzymanie dokładnościowe on	p
	G8 zatrzymanie dokładnościowe off	p
	G9 zatrzymanie dokładnościowe (wierszami)	p
	G15 przemieszczenie osi obrotowych	–
	G60 dezaktywowanie strefy ochronnej	p
	G65 wyświetlanie mocowadeł	p
	G66 pozycja agregatu	♦
	G204 oczekiwanie na określony czas	♦
	G717 aktualizowanie wartości zadanych	–
	G718 regulowanie błędu opóźnienia	–
	G901 wartości rzeczywiste do zmiennej	p
	G902 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	p
	G903 błąd opóźnienia do zmiennej	p
	G907 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	♦
	G908 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	p
	G909 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	p
	G918 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	–
	G919 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	p
	G920 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	p
	G921 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	p
	G930 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	p
	G975 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	♦
	G980 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	p
	G981 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	p
	G940 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	–
	G941 przesunięcie punktu zerowego do zmiennej	–



Obróbka w osiach B i Y		
Płaszczyzny obróbki	G16 nachylenie płaszczyzny obróbki	p
	G17 XY-płaszczyzna (strona czołowa lub tylna)	p
	G18 XZ-płaszczyzna (obróbka toczeniem)	p
	G19 YZ-płaszczyzna (widok z góry/powierzchnia boczna)	p
Przemieszczenia narzędzia bez obróbki	G0 pozycjonowanie na biegu szybkim	p
	G14 najazd punktu zmiany narzędzia	p
	G600 wybór wstępny narzędzia	p
	G701 bieg szybki we współrzędnych maszynowych	p
	G714 zmiana narzędzia z magazynu	♦
	G712 definiowanie położenia narzędzia	♦
Cykle frezowania	G841 frezowanie powierzchni obróbka zgrubna	p
	G842 frezowanie powierzchni obróbka wykańczająca	p
	G843 frezowanie wielokrawędziowe obróbka zgrubna	p
	G844 frezowanie wielokrawędziowe obróbka na gotowo	p
	G845 frezowanie kieszeni obróbka zgrubna	p
	G846 frezowanie kieszeni obróbka na gotowo	p
	G800 frezowanie gwintów XY-płaszczyzna	p
	G806 frezowanie gwintów YZ-płaszczyzna	p
	G803 grawerowanie na płaszczyźnie XY	p
	G804 grawerowanie na płaszczyźnie YZ	p
	G808 frezowanie obwiedniowe	p
Proste przemieszczenia liniowe i kołowe	G1 odcinek liniowy	p
	G2 odcinek kołowy inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	p
	G3 odcinek kołowy inkrementalne wymiarowanie punktu środkowego	p
	G12 odcinek kołowy, absolutne wymiarowanie punktu środkowego	p
	G13 odcinek kołowy, absolutne wymiarowanie punktu środkowego	p



HEIDENHAIN

Einlernen

X

15.669

Z

-38.171

Werkzeugverwalt

ΔX

ΔZ

S

0 20 40 60 80 100 120

+P

-P

-Z2

-Z

$\varnothing X1$

$\varnothing X$

P

X1

X2

P

S

chlicht-
gang

Werkzeug-
liste

Übernahme
Position

S, F vom
Werkzeug

Startpunk
konstante
Drehzahl

10










Przegląd cykli



10.1 Cykle półwyrobu, cykle pojedynczych przejść










Cykle półwyrobu		Strona
	Przegląd	141
	Półwyrób standardowy	142
	ICP-półwyrób	143
Cykle pojedynczych przejść		Strona
	Przegląd	144
	Bieg szybki pozycjonowanie	145
	Najazd punktu zmiany narzędzia	146
	Obróbka liniowa wzdłuż pojedyncze przejście wzdłuż	147
	Obróbka liniowa plan pojedyncze przejście planowe	148
	Obróbka liniowa pod kątem pojedyncze przejście ukośne	149
	Obróbka kołowa pojedyncze kołowe przejście	151
	Obróbka kołowa pojedyncze kołowe przejście	151
	Fazka wytwarzanie fazki	153
	Zaokrąglenie wytwarzanie zaokrąglenia	155
	Funkcja M zapis funkcji M	157







10.2 Cykle skrawania

Cykle skrawania	Strona
 Przegląd	158
 Skrawanie wzdłuż cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów	161
 Skrawanie plan cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów	163
 Skrawanie z wcięciem wzdłuż cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów	175
 Skrawanie z wcięciem plan cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla prostych konturów	177
 ICP-równoległe do konturu wzdłuż cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów	191
 ICP-równoległe do konturu plan cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów	194
 ICP-skrawanie wzdłuż cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów	200
 ICP-skrawanie plan cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej dla dowolnych konturów	202









10.3 Cykle przecinania i cykle toczenia poprzecznego

Cykle toczenia poprzecznego		Strona
	Przegląd	212
	Naciniwanie radialnie cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla prostych konturów	214
	Naciniwanie osiowo cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla prostych konturów	216
	Naciniwanie radialnie ICP cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla dowolnych konturów	230
	Naciniwanie osiowo ICP cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla dowolnych konturów	232
	Podcinanie H	262
	Podcinanie K	264
	Podcinanie U	265
	Obcinanie cykl dla obcinania części toczonych	267

Cykle toczenia poprzecznego		Strona
	 Przegląd	238
	Toczenie poprzeczne radialnie cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla prostych konturów	239
	Toczenie poprzeczne osiowo cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla prostych konturów	240
	Toczenie poprzeczne ICP radialnie cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla dowolnych konturów	254
	Toczenie poprzeczne ICP osiowo cykl toczenia poprzecznego i wykańczania dla dowolnych konturów	256



10.4 Cykle gwintowania

Cykle gwintowania	Strona
 Przegląd	271
 Cykl gwintowania gwint podłużny jedno- lub wielozwojowy	275
 Gwint stożkowy jedno- lub wielozwojowy gwint stożkowy	279
 Gwint API jedno- lub wielozwojowy API-gwint (API: American Petroleum Institut)	281
 Docinanie gwintu gwint podłużny jedno- lub wielozwojowy docinanie	283
 Docinanie gwintu stożkowego gwint stożkowy jedno- lub wielozwojowy docinanie	287
 Docinanie gwintu API gwint API jedno- lub wielozwojowy docinanie	289
 Podcięcie DIN 76 podcinanie gwintu i nacinanie gwintu	291
 Podcięcie DIN 509 E podcięcie i nacinanie cylindra	293
 Podcięcie DIN 509 F podcięcie i nacinanie cylindra	295














10.5 Cykle wiercenia

Cykle wiercenia		Strona
	Przegląd	299
	osiowy cykl wiercenia dla pojedynczych odwiertów i wzorców	300
	radialny cykl wiercenia dla pojedynczych odwiertów i wzorców	302
	osiowy cykl wiercenia głębokiego dla pojedynczych odwiertów i wzorców	304
	radialny cykl wiercenia głębokiego dla pojedynczych odwiertów i wzorców	307
	osiowy cykl gwintowania dla pojedynczych odwiertów i wzorców	309
	radialny cykl gwintowania dla pojedynczych odwiertów i wzorców	311
	Frezowanie gwintu frezuje gwint w istniejących odwiertach	313



10.6 Cykle frezowania

Cykle frezowania		Strona
	Przegląd	317
	Bieg szybki pozycjonowanie włączenie osi C, pozycjonowanie narzędzia i wrzeciona	318
	Rowek osiowo frezuje pojedynczy rowek lub wzór rowków	319
	Figura osiowo frezuje pojedynczą figurę	321
	Kontur osiowo ICP frezuje pojedynczy ICP-kontur lub wzór konturów	325
	Frezowanie czołowe frezuje powierzchnie lub wieloboki	329
	Rowek radialnie frezuje pojedynczy rowek lub wzór rowków	332
	Figura radialnie frezuje pojedynczą figurę	334
	Kontur radialnie ICP frezuje pojedynczy ICP-kontur lub wzór konturów	339
	Frezowanie rowka spiralnego radialnie frezuje rowek spiralny	343
	Frezowanie gwintu frezuje gwint w istniejących odwiertach	313





- A**
 Addytywna korekcja w programowaniu
 cykli ... 140
 Addytywne korekcje ... 117
 API-gwint ... 281
 API-gwint dodatkowo nacinąć ... 289
 Atrybuty obróbki ICP ... 377
- B**
 Bieg szybki pozycjonowania przy
 frezowaniu ... 318
 Bieg szybki pozycjonowanie ... 145
- C**
 Cale, jednostki miary ... 48
 Chropowatość
 parametry obróbki ... 565
 Cykl gwintowania (wzdłużnie) -
 rozszerzony ... 277
 Cykl gwintu (podłużny) ... 275
 Cykle frezowania, programowanie
 cykli ... 317
 Cykle gwintowania ... 271
 Cykle podcięcia ... 271
 Cykle pojedynczych przejść... ... 144
 Cykle półwyrobu ... 141
 Cykle skrawania ... 158
 Cykle skrawania, przykłady ... 208
 Cykle toczenia poprzecznego ... 212
 Cykle toczenia poprzecznego, formy
 konturu ... 213
 Cykle toczenia poprzecznego, kierunki
 skrawania i wcięcia ... 212
 Cykle toczenia poprzecznego,
 położenie podcięcia ... 213
 Cykle w trybie obsługi manualnej ... 110
 Cykle wiercenia, programowanie
 cykli ... 299
 Cykle, używane adresy ... 140
- D**
 DATAPILOT 583
 Definiowanie offsetu ... 95
 DIN-cykl ... 373
 DIN-cykl (programowanie cykli) ... 373
 DIN-konwersja ... 131
 Dobieg gwintu ... 273
 Dodatkowe nacinanie (podłużnego)
 rozszerzone ... 285
 Dodatkowe nacinanie gwintu
 (wzdłuż) ... 283
- D**
 Dodatkowe nacinanie gwintu
 stożkowego ... 287
 Dotykanie ... 105
 DXF-kontury ... 482
 Dziennik protokołu klawiszy ... 65
- E**
 Edycja danych okresu trwałości
 narzędzi ... 511
 Edycja konturów ICP ... 384
 Edycja multinarzędzi ... 509
 Edytor ICP w smart.Turn ... 381
 Edytor ICP w trybie cykli ... 379
 Edytor narzędzi ... 504
 Edytor technologii ... 538
 Ekran ... 53
 Elementy formy (ICP)
 podstawy ... 377
 Elementy formy ICP ... 377
 Ethernet ... 584
 Ethernet-interfejs ... 584
 konfigurowanie ... 587
 możliwości podłączenia ... 586
 wprowadzenie ... 586
 Ethernet-interfejs CNC PILOT 620
 Ethernet-interfejs CNC PILOT 640
- F**
 Fazka ... 153
 Forma półwyrobu ICP "część
 żeliwna" ... 402
 Frezowanie gwintu osiowo ... 313
 Frezowanie, figura osiowo ... 321
 Frezowanie, figura radialnie ... 334
 Frezowanie, frezowanie czołowe ... 329
 Frezowanie, kontur osiowo ICP ... 325
 Frezowanie, kontur radialnie ICP ... 339
 Frezowanie, rowek osiowo ... 319
 Frezowanie, rowek radialnie ... 332
 Frezowanie, rowek spiralny
 radialnie ... 343
 Funkcje przełączania w cyklach ... 137
 Funkcje sortowania ... 128
- G**
 Głębokość gwintu ... 273
 Grafika kontrolna narzędzia ... 507
 Grawerowanie, powierzchnia
 boczna ... 350
 Grawerowanie, powierzchnia
 czołowa ... 348
- G**
 Gwint stożkowy ... 279
 Gwintowanie osiowo ... 309
 Gwintowanie radialnie ... 311
 Gwinty
 programowanie cykli
 gwint API ... 281
 gwint stożkowy ... 279
- I**
 ICP absolutne lub inkrementalne
 wymiarowanie ... 385
 ICP dane referencyjne ... 427
 ICP dane referencyjne płaszczyzny
 XY ... 448
 ICP dane referencyjne płaszczyzny
 YZ ... 464
 ICP dołączanie elementów
 konturu ... 394
 ICP element konturu usunąć ... 395
 ICP elementy formy konturu
 toczenia ... 407
 ICP elementy formy nałożyć ... 394
 ICP elementy konturu powierzchnia
 boczna ... 420
 ICP elementy konturu powierzchnia
 czołowa ... 414
 ICP elementy konturu toczenia ... 403
 ICP elementy podstawowe konturu
 toczenia ... 403
 ICP fazka kontur toczenia ... 407
 ICP fazka na płaszczyźnie XY ... 453
 ICP fazka na płaszczyźnie YZ ... 470
 ICP fazka powierzchnia boczna ... 425
 ICP fazka powierzchnia czołowa ... 419
 ICP forma półwyrobu „pręt” ... 402
 ICP forma półwyrobu „rura” ... 402
 ICP funkcje selekcji ... 390
 ICP kołowy rowek na płaszczyźnie
 XY ... 458
 ICP kołowy rowek na płaszczyźnie
 YZ ... 475
 ICP kołowy rowek pow.czołowa ... 433
 ICP kołowy rowek powierzchnia
 boczna ... 443
 ICP kołowy wzór na płaszczyźnie
 XY ... 461
 ICP kołowy wzór na płaszczyźnie
 YZ ... 478
 ICP kołowy wzór powierzchnia
 boczna ... 446



- I**
- ICP kołowy wzór powierzchnia czołowa ... 436
 - ICP kontury obróbki w osi C ... 426
 - ICP kontury obróbki w osi Y ... 426
 - ICP kontury powierzchni bocznej w smart.Turn ... 437
 - ICP kontury powierzchni czołowej w smart.Turn ... 429
 - ICP linia pod kątem kontur toczenia ... 405
 - ICP linia pod kątem płaszczyzna XY ... 451
 - ICP linia pod kątem płaszczyzna YZ ... 468
 - ICP linia pod kątem powierzchnia boczna ... 423
 - ICP linia pod kątem powierzchnia czołowa ... 417
 - ICP liniowy rowek na płaszczyźnie XY ... 457
 - ICP liniowy rowek na płaszczyźnie YZ ... 474
 - ICP liniowy rowek pow.czołowa ... 433
 - ICP liniowy rowek powierzchnia boczna ... 442
 - ICP liniowy wzór na płaszczyźnie XY ... 460
 - ICP liniowy wzór na płaszczyźnie YZ ... 477
 - ICP liniowy wzór powierzchnia boczna ... 445
 - ICP liniowy wzór powierzchnia czołowa ... 435
 - ICP lupa ... 401
 - ICP łuk kołowy kontur toczenia ... 406
 - ICP łuk kołowy na płaszczyźnie XY ... 452
 - ICP łuk kołowy na płaszczyźnie YZ ... 469
 - ICP łuk kołowy powierzchnia boczna ... 424
 - ICP łuk kołowy powierzchnia czołowa ... 418
 - ICP odwiert na płaszczyźnie XY ... 459
 - ICP odwiert na płaszczyźnie YZ ... 476
 - ICP odwiert powierzchnia boczna ... 444
 - ICP odwiert powierzchnia czołowa ... 434
 - ICP okrąg na płaszczyźnie YZ ... 471
- I**
- ICP okrąg powierzchnia boczna ... 439
 - ICP okrąg na płaszczyźnie XY ... 454
 - ICP okrąg powierzchnia czołowa ... 430
 - ICP ostatni element konturu zmienić lub usunąć ... 395
 - ICP pakietowane kontury i odwierty ... 427
 - ICP pionowe linie kontur toczenia ... 404
 - ICP pionowe linie płaszczyzna XY ... 449
 - ICP pionowe linie płaszczyzna YZ ... 466
 - ICP pionowe linie powierzchnia boczna ... 422
 - ICP pionowe linie powierzchnia czołowa ... 415
 - ICP podcięcie DIN 509 E ... 409
 - ICP podcięcie DIN 509 F ... 410
 - ICP podcięcie DIN 76 ... 408
 - ICP podcięcie forma H ... 412
 - ICP podcięcie forma K ... 413
 - ICP podcięcie forma U ... 411
 - ICP pojedyncza powierzchnia na płaszczyźnie YZ ... 479
 - ICP pojedyncza powierzchnia płaszczyzna XY ... 462
 - ICP powierzchnie wieloboków na płaszczyźnie XY ... 463
 - ICP powierzchnie wieloboku na płaszczyźnie YZ ... 480
 - ICP poziome linie kontur toczenia ... 404
 - ICP poziome linie płaszczyzna XY ... 450
 - ICP poziome linie płaszczyzna YZ ... 467
 - ICP poziome linie powierzchnia boczna ... 422
 - ICP poziome linie powierzchnia czołowa ... 416
 - ICP prostokąt na płaszczyźnie XY ... 455
 - ICP prostokąt na płaszczyźnie YZ ... 472
 - ICP prostokąt powierz.boczna ... 440
 - ICP prostokąt powierzchnia czołowa ... 431
 - ICP przejścia pomiędzy elementami konturu ... 385
- I**
- ICP punkt startu konturu na płaszczyźnie XY ... 449
 - ICP punkt startu konturu na płaszczyźnie YZ ... 466
 - ICP punkt startu konturu powierzchni bocznej ... 420
 - ICP wielokąt na płaszczyźnie XY ... 456
 - ICP wielokąt na płaszczyźnie YZ ... 473
 - ICP wielokąt powierzchnia boczna ... 441
 - ICP wielokąt powierzchnia czołowa ... 432
 - ICP współrzędne biegunowe ... 387
 - ICP wybór rozwiązania ... 389
 - ICP zaokrąglenie kontur toczenia ... 407
 - ICP zaokrąglenie na płaszczyźnie XY ... 453
 - ICP zaokrąglenie na płaszczyźnie YZ ... 470
 - ICP zaokrąglenie powierzchnia boczna ... 425
 - ICP zaokrąglenie powierzchnia czołowa ... 419
 - ICP zapis kątów ... 387
 - ICP-cykle podcinania osiowo ... 232
 - ICP-cykle podcinania radialnie ... 230
 - ICP-elementy konturu
 - płaszczyzna czołowa ... 414, 429
 - ICP-podcinanie na gotowo osiowo ... 236
 - ICP-podcinanie na gotowo radialnie ... 234
 - ICP-programowanie
 - elementy konturu płaszczyzna czołowa ... 414, 429
 - ICP-toczenie poprzeczne na gotowo osiowo ... 260
 - ICP-toczenie poprzeczne na gotowo radialnie ... 258
 - ICP-toczenie poprzeczne osiowo ... 256
 - ICP-toczenie poprzeczne radialnie ... 254
 - Importowanie programów NC ze starszych modeli sterowania ... 602, 606
 - Inwersja ... 392
- J**
- Jednostki miary ... 48



K

Kalibrowanie układu impulsowego nastolnego ... 101
 Kalkulator ... 58
 Kąt przy zatrzymaniu (tryb cykli) ... 78
 Kąt wcięcia ... 273
 Kierunek biegu frezowania przy frezowaniu kieszeni ... 346
 Kierunek biegu frezowania przy frezowaniu konturu ... 345
 Kierunek frezowania (programowanie cykli) ... 345, 346
 Kierunek konturu ICP ... 393
 Kierunek obrotu (parametry narzędzi) ... 519
 Klawiatura alfanumeryczna ... 57
 Klawisze cyklu ... 136
 Kołowy wzór frezowania osiowo ... 360
 Kołowy wzór frezowania radialnie ... 368
 Kołowy wzór wiercenia osiowo ... 358
 Kołowy wzór wiercenia radialnie ... 366
 Komentarze
 wiersz komentarza w programie cyklicznym ... 137
 Komentarze w cyklach ... 137
 Kompatybilność w programach DIN ... 629
 Kompensacja promienia freza (FRK) ... 50
 Kompensacja promienia ostrza (SRK) ... 50
 Komunikaty o błędach ... 62
 Kontur półwyrobu ICP ... 143
 Kontur półwyrobu, ICP ... 143
 Kontury ICP podstawy ... 376
 Konwersowanie programów cyklicznych ... 603
 Konwersowanie programów DIN ... 604
 Korekcja zużycia ... 502
 Korekcje ... 116
 Korekcje narzędzia ... 108, 116
 Korekcje, addytywne ... 117
 Krzywa równoodległa/ekwidystanta (FRK) ... 50
 Krzywa równoodległa/ekwidystanta (SRK) ... 50

L

Liniowy wzór frezowania osiowo ... 356
 Liniowy wzór frezowania radialnie ... 364

L

Liniowy wzór wiercenia osiowo ... 354
 Liniowy wzór wiercenia radialnie ... 362
 Lista narzędzi ... 504
 Logfile (protokół) błędów ... 64
 Logfile, protokół klawiszy ... 65

M

Makrosy DIN ... 135
 Maszyna z głowicą rewolwerową ... 86
 Maszyna z Multifix ... 86
 Menu cykli ... 138
 Metrycznie, jednostki miary ... 48
 M-funkcje ... 157
 M-funkcje w cyklach ... 137
 Monitorowanie okresu trwałości ... 91
 Monitorowanie okresu trwałości narzędzia ... 91

N

Nacinanie radialnie ... 214
 Nacinanie radialnie obróbka na gotowo ... 222
 Nadzorowanie EnDat-przetworników ... 75
 Nadzorowanie obciążenia ... 120
 Najazd punktu zmiany narzędzia ... 146
 Napędzane narzędzia ... 90
 Napędzane narzędzie ... 520
 Narzędzia
 lista narzędzi ... 504, 505
 menedżer narzędzi ... 502
 napędzane narzędzia ... 90
 narzędzia w różnych kwadrantach ... 87
 zapisać korekcje narzędzi ... 108
 Narzędzia w różnych kwadrantach ... 87
 Nastawienia sieciowe ... 587
 Nastawienie czasu systemowego ... 103
 Nastawienie maszyny ... 93
 Nastawienie wartości osi ... 94, 95, 96, 97
 Nastawienie wymiarów maszyny ... 100
 Nauczenie ... 111
 Nazwa backup ... 594
 Nieprzerwane odpracowywanie wykonanie programu ... 115
 Nerozwiazane elementy konturu (ICP) ... 378
 Noże do toczenia poprzecznego ... 502
 Numer wiersza
 programowanie cykli ... 111

O

Obciążenie wrzeciona ... 81
 Obcinaki ... 502
 Obcinanie ... 267
 Obliczanie czasu (symulacja) ... 499
 Obliczanie gwintu wewnętrznego ... 386
 Obliczanie pasowania ... 386
 Obliczenia geometryczne ICP ... 378
 Obłożenie listy rewolweru z bazy danych ... 88
 Obróbka kołowa ... 151
 Obróbka kompletna
 podstawy ... 39
 Obróbka liniowa planowa ... 148
 Obróbka liniowa pod kątem ... 149
 Obróbka liniowa wzdłużna ... 147
 Obróbka referencyjna ... 122
 Obsługa - podstawy ... 54
 Odbicie lustrzane
 powielanie wycinka konturu poprzez odbicie lustrzane ... 392
 Odstęp bezpieczeństwa ... 158
 Odstęp bezpieczeństwa G47 ... 140
 Odstępy bezpieczeństwa SCI i SCK ... 140
 Ograniczenia skrawania SX, SZ ... 140
 Ograniczenie prędkości obrotowej zdefiniować w trybie cykli ... 78
 Okno symulacji ... 489
 Okno wprowadzenia danych ... 53
 Określenie wartości osi C ... 99
 Operacje z listami ... 57
 Opisy półwyrobów ICP ... 402
 Optyka pomiarowa ... 107
 Organizacja plików ... 128
 Oś C, podstawy ... 37
 Oś Y, podstawy ... 38
 Ostatnie przejście w cyklach gwintowania ... 274
 Oznaczenia osi ... 45

P

Parametry ... 545
 parametry obróbki ... 563
 Parametry gwintu ... 610
 Pasowania ... 386
 Pobieranie plików pomocy ... 71
 Podcięcie
 parametry podcięcia DIN 509 E, DIN 509 F ... 619
 parametry podcięcia DIN 76 ... 617
 Podcięcie DIN 509 E ... 293



P

Podcięcie DIN 509 F ... 295
 Podcięcie DIN 76 ... 291
 Podcięcie forma H ... 262
 Podcięcie forma K ... 264
 Podcięcie forma U ... 265
 Podcinanie ICP na gotowo osiowo ... 236
 Podcinanie ICP na gotowo radialnie ... 234
 Podcinanie osiowo – rozszerzone ... 220
 Podcinanie osiowo na gotowo – rozszerzone ... 228
 Podcinanie radialnie – rozszerzone ... 218
 Podcinanie radialnie na gotowo – rozszerzone ... 226
 Podział skrawania ... 273
 Pola wprowadzenia ... 56
 Połączenia sieciowe ... 584
 Położenie gwintu, programowanie cykli ... 271
 Położenie podcięcia, programowanie cykli ... 271
 Położenie sań ... 37
 Półwyrób pręt/rura ... 142
 Pomiar narzędzi ... 104
 Pomiar narzędzi przy pomocy czujnika pomiarowego ... 106
 Pomiar narzędzi przy pomocy optyki pomiarowej ... 107
 Pomiar narzędzia dotykiem ... 105
 Pomoc kontekstowa ... 66
 Porównywanie listy narzędzi ... 113
 Posuw ... 85
 Powielanie
 kołowo ... 392
 linearnie ... 391
 odbicie lustrzane ... 392
 Powielanie konturu w trybie nauczania ... 136
 Poziom wygaszania ... 115
 Pozycja narzędzia w cyklach skrawania ... 159
 Pozycjonowanie
 pozycjonowanie wrzeciona w trybie cykli ... 78
 Praca z cyklami ... 134
 Program, dane o ... 128
 Programowanie cykli
 klawisze cykli ... 136

P

Programowanie ICP
 absolutne lub inkrementalne wymiarowanie ... 385
 kierunek konturu ... 393
 Przebieg programu ... 112
 Przecinanie osiowo ... 216
 Przecinanie osiowo obróbka na gotowo ... 224
 Przedstawianie konturu ICP ... 388
 Przejazd referencyjny ... 76, 96
 Przesunięcie punktu zerowego ... 391
 Przesyłanie danych ... 583
 Przetworniki pomiaru drogi ... 45
 Przygotowanie listy narzędzi ... 86
 Przykład cykle wiercenia ... 315
 Przykład cykli gwintowania i podcinania ... 297
 Przykład cyklu frezowania ... 347
 Przykłady cykli skrawania ... 208
 Przykłady cykli toczenia poprzecznego ... 269
 Przykłady obróbki wzoru ... 370
 Punkt końcowy konturu ICP ... 384
 Punkt startu cyklu ... 134
 Punkt startu konturu ICP ... 384
 Punkt startu konturu powierzchni czołowej ICP ... 414
 Punkt startu konturu toczenia ICP ... 403
 Punkt zerowy maszyny ... 47
 Punkt zerowy obrabianego przedmiotu ... 48
 Punkt zerowy obrabianego przedmiotu zdefiniować ... 94
 Punkt zmiany narzędzia G14 ... 140

R

Redukowanie posuwu wiercenie programowanie cykli
 cykl wiercenia ... 301, 303
 cykl wiercenia głębokiego ... 305, 308
 Rozdzielczość kółka obrotowego ... 132
 Rysunki pomocnicze ... 135

S

Skok gwintu ... 611
 Skrawanie, ICP na gotowo plan ... 206
 Skrawanie, ICP na gotowo wzdłuż ... 204
 Skrawanie, ICP plan ... 202
 Skrawanie, ICP wzdłuż ... 200

S

Skrawanie, ICP-równolegle do konturu na gotowo plan ... 198
 Skrawanie, ICP-równolegle do konturu plan ... 194
 Skrawanie, na gotowo plan – rozszerzone ... 173
 Skrawanie, na gotowo wzdłuż – rozszerzone ... 171
 Skrawanie, obróbka na gotowo plan ... 170
 Skrawanie, obróbka na gotowo wzdłuż ... 169
 Skrawanie, plan ... 163
 Skrawanie, plan – rozszerzone ... 167
 Skrawanie, równolegle do konturu ICP na gotowo wzdłuż ... 196
 Skrawanie, równolegle do konturu ICP wzdłuż ... 191
 Skrawanie, wejście w materiał na gotowo plan – rozszerzone ... 189
 Skrawanie, wejście w materiał na gotowo wzdłuż – rozszerzone ... 187
 Skrawanie, wejście w materiał plan – rozszerzone ... 181
 Skrawanie, wejście w materiał wzdłuż – rozszerzone ... 179
 Skrawanie, wzdłuż – rozszerzone ... 165
 Skrawanie, wzdłużne ... 161
 Skrawanie, z wcięciem na gotowo plan ... 185
 Skrawanie, z wcięciem na gotowo wzdłuż ... 183
 Skrawanie, z wcięciem plan ... 177
 Skrawanie, z wcięciem wzdłuż ... 175
 smart.Turn-dialogi ... 56
 Softkeys ... 55
 Sonda pomiarowa ... 106
 Specjalna korekcja (przecinaki) ... 521, 522
 Stan cyklu ... 85
 Strefa ochronna
 wyświetlanie statusu strefy ochronnej ... 97
 Suport narzędziowy Multifix ... 86
 Suport narzędziowy rewolwer ... 86
 Symulacja ... 127, 486
 generowanie konturu w symulacji ... 500
 Symulacja z wiersza startu ... 497
 Symulacja, 3D-prezentacja ... 493



S

Symulacja, funkcje dodatkowe ... 488
 Symulacja, lupa ... 495
 Symulacja, nastawienie widoku ... 489
 Symulacja, obsługa ... 487
 Symulacja, prezentacja
 wymazywania ... 492
 Symulacja, przedstawienie
 drogi ... 491, 492
 System pomocy ... 66
 Szczególne aspekty techniczne ... 620
 Szukanie wiersza startu ... 114

T

Tabela znaków ... 352
 Tabela znaków grawerowanie ... 352
 TNCguide ... 66
 Toczenie poprzeczne - podstawy,
 programowanie cykli ... 238
 Toczenie poprzeczne ICP na gotowo
 osiowo ... 260
 Toczenie poprzeczne ICP na gotowo
 radialnie ... 258
 Toczenie poprzeczne ICP
 osiowo ... 256
 Toczenie poprzeczne ICP
 radialnie ... 254
 Toczenie poprzeczne osiowo ... 240
 Toczenie poprzeczne osiowo –
 rozszerzone ... 244
 Toczenie poprzeczne osiowo na
 gotowo ... 248
 Toczenie poprzeczne osiowo na gotowo
 – rozszerzone ... 252
 Toczenie poprzeczne radialnie ... 239
 Toczenie poprzeczne radialnie –
 rozszerzone ... 242
 Toczenie poprzeczne radialnie na
 gotowo ... 246
 Toczenie poprzeczne radialnie na
 gotowo – rozszerzone ... 250
 Transfer ... 583
 Transformacje
 odbicie lustrzane ... 400
 przesunięcie ... 398
 Transformacje - obracanie ... 399
 Tryb Dry Run ... 119
 Tryb nauczania ... 111
 tryb obsługi manualnej ... 109
 Tryb odpracowywania pojedynczymi
 wierszami
 wykonanie programu ... 115

T

Tryb pracy edytor narzędzi ... 502
 Tryb pracy kółka obrotowego ... 109
 Tryb pracy Maszyna ... 74
 Tryb pracy Obsługa manualna ... 109
 Tryb pracy Organizacja ... 544
 Tryb pracy przebieg programu ... 112
 Tryb wierszy bazowych
 wyświetlanie podczas odpracowania
 programu ... 115
 Tryby pracy ... 40, 54
 Typy narzędzi ... 502
 Typy programów ... 61

U

Układ współrzędnych ... 46
 USB-interfejs ... 584

W

Wiercenie głębokich otworów
 osiowo ... 304
 Wiercenie głębokie radialnie ... 307
 Wiercenie osiowo ... 300
 Wiercenie radialnie ... 302
 Włączenie ... 75
 Wprowadzenie danych - podstawy ... 56
 wrzeczono ... 85
 Współrzędne absolutne ... 46
 Współrzędne biegunowe ... 47
 Współrzędne przyrostowe ... 47
 Współrzędne, absolutne ... 46
 Współrzędne, biegunowe ... 47
 Współrzędne, przyrostowe ... 47
 Wybieg gwintu ... 273
 Wybór menu ... 55
 Wybór programu ... 128
 Wykonanie programu ... 115
 Wyłączenie ... 77
 Wymiar odcinka ... 420
 Wymiary narzędzi, podstawy ... 49
 Wyświetlacz danych
 maszynowych ... 80
 Wyświetlić czas eksploatacji ... 102
 Wywołanie narzędzia ... 90
 Wyznaczenie punktu zmiany
 narzędzia ... 98
 Wyznaczenie strefy ochronnej ... 97
 Wzór kołowy wzór frezowania
 osiowo ... 360
 Wzór kołowy wzór frezowania
 radialnie ... 368
 Wzór kołowy wzór wiercenia
 osiowo ... 358

W

Wzór kołowy wzór wiercenia
 radialnie ... 366
 Wzór liniowy wzór frezowania
 osiowo ... 356
 Wzór liniowy wzór frezowania
 radialnie ... 364
 Wzór liniowy wzór wiercenia
 osiowo ... 354
 Wzór liniowy wzór wiercenia
 radialnie ... 362
 Wzory frezowania
 programowanie cykli
 wskazówki ... 353
 Wzory wiercenia i frezowania,
 programowanie cykli ... 353

Z

Zabezpieczanie danych ... 42, 583
 Zaokrąglenie ... 155
 Zapelnienie listy rewolweru ... 89
 Zapis danych maszynowych ... 78
 Zapis konturu ICP ... 384
 Zapisywanie do pamięci plików
 serwisowych ... 65
 Zaznaczanie (transfer programu) ... 596
 Zewnętrzny dostęp ... 583
 Zmiany w konturach ICP ... 394, 396
 Znacznik referencyjny ... 45

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

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

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

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

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

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

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

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

www.heidenhain.de

